

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ УСТАНОВЛЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ В МЕРЕЖІ ЗВ'ЯЗКУ, ЯКА МАЄ МОБІЛЬНИХ КІНЦЕВИХ КОРИС-
ТУВАЧІВ

(21) 93002916

(22) 15.06.1993

(24) 15.09.2000

(31) 859,206

(32) 27.03.1993

(33) US

(46) 15.09.2000, Бюл. № 4, 2000 р.

(72) Ванг Тереза Чен Ён (US), Леопольд Раймонд
Джозеф (US), Морітц Стівен Х. (US)

(73) МОТОРОЛА ІНК. (US)

(56) 1. US, 5343512, H 04 M 11/00, 27.03.1992

2. EP, 0562374, H 04 B 7/195, 11.03.1993.

(57) 1. Способ установления связи в сети связи, имеющей мобильных конечных пользователей, заключающийся в том, что определяют местоположение указанного мобильного устройства и сообщают указанное местоположение мобильного устройства указанной сети по каналу связи, отличающийся тем, что принимают на мобильном устройстве от указанной сети по указанному каналу связи сообщение "Регистрация включена", которое информирует указанное мобильное устройство о том, что оно может участвовать в связи, отслеживают текущее местоположение указанного мобильного устройства, определяют момент, когда указанное текущее местоположение вызывает превышение заранее установленного порогового расстояния и повторяют указанную операцию сообщения после превышения указанного порога

2. Способ установления связи в сети связи, имеющей мобильных конечных пользователей, заключающийся в том, что определяют местоположение указанного мобильного устройства, синхронизируют указанное мобильное устройство с указанным каналом связи указанной сети, и сообщают местоположение указанного мобильного устройства указанной сети по каналу связи, отличающийся тем, что принимают на мобильном устройстве от указанной сети по указанному каналу связи сообщение "Регистрация включена", которое информирует указанное мобильное устройство о том, что оно может участвовать в связи, и производят рассинхронизацию с указанным каналом связи.

3. Способ по п. 2, отличающийся тем, что указанным каналом связи является канал параллельного доступа с временным разделением

(ПДВР), установленный на мобильном ретрансляторе указанной сети, и тем, что дополнительно предусматривают операцию поддержания синхронизации интервала времени с указанным каналом связи между операциями сообщения местоположения мобильного устройства связи указанной сети связи и приема мобильным устройством сообщения "Регистрация включена".

4. Способ по п. 2, отличающийся тем, что после рассинхронизации с каналом связи осуществляют мониторинг какого-либо управляющего вещательного канала для обнаружения поступающего вызова.

5. Способ по п. 4, отличающийся тем, что при осуществлении мониторинга управляющего вещательного канала ведут учет вариантов, когда указанный управляющий вещательный канал становится недоступным, оценивают данные указанного учета для определения момента превышения заранее установленного порога недоступности, и повторяют определение местоположения, синхронизацию мобильного устройства с каналом связи и сообщают местоположение мобильного устройства, когда порог превышен

6. Способ по п. 4, отличающийся тем, что в ответ на мониторинг управляющего вещательного канала получают сообщение "Поступает вызов" от указанной сети, причем указанное сообщение "Поступает вызов" идентифицирует указанное мобильное устройство и сообщает указанному мобильному устройству, что на него поступает вызов, и посылают указанной сети сообщение "Устройство найдено" в ответ на получение указанного сообщения "Поступает вызов", причем указанное сообщение "Устройство найдено" информирует сеть о том, что указанное мобильное устройство найдено и на него может быть направлен вызов

7. Способ по п. 6, отличающийся тем, что перед посылкой сообщения "Устройство найдено" осуществляют синхронизацию с каким-либо каналом связи указанной сети

8. Способ по п. 6, отличающийся тем, что после получения сообщения "Поступает вызов" от указанной сети инициируют последовательность звукового сигнала для информирования пользователя об указанном поступающем вызове.

9. Способ по п. 8, отличающийся тем, что определяют на указанном мобильном устройстве сос-

тояние "Трубка снята" и посылают сообщение "Трубка снята" указанной сети в ответ на определение указанного состояния "Трубка снята".

10. Способ по п. 2, отличающийся тем, что мобильное устройство содержит пользовательское устройство ввода, предназначенное для идентификации указанных других устройств и определения момента направления исходящего вызова одному из указанных других устройств, и тем, что осуществляют мониторинг указанного пользовательского устройства ввода для обнаружения команды на направление исходящего вызова, синхронизацию с каналом связи указанной сети, и посылают сообщение "Исходящий вызов" в указанную сеть, причем указанное сообщение "Исходящий вызов" информирует указанную сеть о запросе со стороны указанного мобильного устройства на направление вызова, а также идентифицирует одно из указанных других устройств.

11. Способ по п. 2, отличающийся тем, что указанное мобильное устройство содержит пользовательское устройство ввода для управления включением указанного мобильного устройства, и осуществляют мониторинг указанного пользовательского устройства ввода с целью обнаружения команды на выключение указанного мобильного устройства, сообщают о выключении указанного мобильного устройства указанной сети и выключают указанное мобильное устройство.

12. Способ установления связи в сети связи, имеющей мобильных конечных пользователей, причем указанная сеть имеет некоторое множество мобильных устройств, осуществляющих избирательно связь с некоторым множеством коммутационных станций, и имеющей некоторое множество устройств управления информацией об абоненте (УИА), причем коммутационные станции и УИА обмениваются данными друг с другом, отличающийся тем, что ведут базу данных записей абонента, причем каждая запись абонента содержит значение идентификатора (ИД) мобильного устройства и данные о статусе активации, ассоциированные с ним, принимают сообщение "Регистрация включена", причем указанное сообщение "Регистрация включена" несет в себе запрос на регистрацию какого-либо мобильного устройства в указанной сети и включает в себя значение ИД мобильного устройства, выбирают в ответ на указанное значение ИД в сообщении "Регистрация включена" одну из указанных записей, и модифицируют указанные данные статуса активации в указанной выбранной записи таким образом, чтобы показать, что указанное мобильное устройство зарегистрировано в указанной сети.

13. Способ по п. 12, отличающийся тем, что ведение базы данных записей об абонентах включает в себя введение данных о местоположении в каждую из указанных записей абонента, получение сообщения "Регистрация включена" включает в себя получение данных о местоположении из указанного сообщения "Регистрация включена", а модификация данных статуса активации заключается в том, что обновляют данные о местоположении в указанной выбранной записи в соответствии с указанными данными о местоположении из указанного сообщения "Регистрация включена".

14. Способ по п. 13, отличающийся тем, что получают сообщение "Обнаружить устройство", причем указанное сообщение "Обнаружить устройство" содержит данные, идентифицирующие вызываемое мобильное устройство, а также данные, идентифицирующие коммутационную станцию, с которой было послано указанное сообщение "Обнаружить устройство", выбирают одну из указанных записей в соответствии с указанными данными, идентифицирующими вызываемое мобильное устройство, и посылают сообщение на указанную идентифицированную коммутационную станцию, причем указанное передаваемое сообщение содержит указанные данные о местоположении из указанной выбранной записи.

15. Способ по п. 14, отличающийся тем, что в ответ на прием указанного сообщения "Обнаружить устройство" анализируют указанные данные о статусе активации в указанной выбранной записи для того, чтобы определить, зарегистрировано ли в данный момент указанное вызываемое мобильное устройство в указанной сети, и если указанное вызываемое устройство не зарегистрировано в указанной сети, посылают сообщение указанной идентифицированной коммутационной станции, причем указанное передаваемое сообщение информирует указанную коммутационную станцию о том, что с указанным мобильным устройством не может быть установлена связь.

16. Способ по п. 13, отличающийся тем, что при ведении базы данных записей абонентов дополнительно принимают сообщение "Обновить местоположение", причем указанное сообщение "Обновить местоположение" содержит данные, идентифицирующие какое-либо мобильное устройство, и данные, описывающие местоположение указанного идентифицированного мобильного устройства, выбирают одну из указанных записей в соответствии с указанными данными, идентифицирующими мобильное устройство, и модифицируют указанные данные о местоположении в указанной выбранной записи в соответствии с указанными данными, описывающими местоположение из указанного сообщения "Обновить местоположение".

17. Способ по п. 12, отличающийся тем, что прием сообщения "Регистрация включена" заключается в том, что получают данные, идентифицирующие какую-либо коммутационную станцию, с которой было послано указанное сообщение "Регистрация включена", анализируют указанную выбранную запись для того, чтобы определить, является ли указанное мобильное устройство зарегистрированным в указанной сети, и посылают передаваемое сообщение указанной идентифицированной коммутационной станции, причем указанное сообщение информирует указанную идентифицированную коммутационную станцию о том, является ли указанное мобильное устройство зарегистрированным в указанной сети.

18. Способ по п. 17, отличающийся тем, что ведение базы данных записей абонента заключается в том, что вводят данные, идентифицирующие характерные эксплуатационные особенности, ассоциированные с указанными мобильными устройствами, в каждую запись, а при посылке пере-



УКРАЇНА

(19) UA (11) 27319 (13) C2

(51) 6 H04B7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ УСТАНОВЛЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ В МЕРЕЖІ ЗВ'ЯЗКУ, ЯКА МАЄ МОБІЛЬНИХ КІНЦЕВИХ КОРИС-
ТУВАЧІВ

(21) 93002916

(22) 15.06 1993

(24) 15.09.2000

(31) 859,206

(32) 27.03.1993

(33) US

(46) 15.09.2000, Бюл. № 4, 2000 р.

(72) Ванг Тереза Чен Ён (US), Леопольд Раймонд
Джозеф (US), Морітц Стівен Х. (US)

(73) МОТОРОЛА ІНК (US)

(56) 1. US, 5343512, H 04 M 11/00, 27.03 1992

2. EP, 0562374, H 04 B 7/195, 11 03 1993

(57) 1. Способ установления связи в сети связи, имеющей мобильных конечных пользователей, заключающийся в том, что определяют местоположение указанного мобильного устройства и сообщают указанное местоположение мобильному устройству указанной сети по каналу связи, отличающийся тем, что принимают на мобильном устройстве от указанной сети по указанному каналу связи сообщение "Регистрация включена", которое информирует указанное мобильное устройство о том, что оно может участвовать в связи, отслеживают текущее местоположение указанного мобильного устройства, определяют момент, когда указанное текущее местоположение вызывает превышение заранее установленного порогового расстояния и повторяют указанную операцию сообщения после превышения указанного порога.

2. Способ установления связи в сети связи, имеющей мобильных конечных пользователей, заключающийся в том, что определяют местоположение указанного мобильного устройства, синхронизируют указанное мобильное устройство с указанным каналом связи указанной сети, и сообщают местоположение указанного мобильного устройства указанной сети по каналу связи, отличающийся тем, что принимают на мобильном устройстве от указанной сети по указанному каналу связи сообщение "Регистрация включена", которое информирует указанное мобильное устройство о том, что оно может участвовать в связи, и производят рассинхронизацию с указанным каналом связи.

3. Способ по п. 2, отличающийся тем, что указанным каналом связи является канал параллельного доступа с временным разделением

(ПДВР), установленный на мобильном ретрансляторе указанной сети, и тем, что дополнительно предусматривают операцию поддержания синхронизации интервала времени с указанным каналом связи между операциями сообщения местоположения мобильного устройства связи указанной сети связи и приема мобильным устройством сообщения "Регистрация включена"

4. Способ по п. 2, отличающийся тем, что после рассинхронизации с каналом связи осуществляют мониторинг какого-либо управляющего вещательного канала для обнаружения поступающего вызова.

5. Способ по п. 4, отличающийся тем, что при осуществлении мониторинга управляющего вещательного канала ведут учет вариантов, когда указанный управляющий вещательный канал становится недоступным, оценивают данные указанного учета для определения момента превышения заранее установленного порога недоступности, и повторяют определение местоположения, синхронизацию мобильного устройства с каналом связи и сообщение местоположения мобильного устройства, когда порог превышен.

6. Способ по п. 4, отличающийся тем, что в ответ на мониторинг управляющего вещательного канала получают сообщение "Поступает вызов" от указанной сети, причем указанное сообщение "Поступает вызов" идентифицирует указанное мобильное устройство и сообщает указанному мобильному устройству, что на него поступает вызов, и посылают указанной сети сообщение "Устройство найдено" в ответ на получение указанного сообщения "Поступает вызов", причем указанное сообщение "Устройство найдено" информирует сеть о том, что указанное мобильное устройство найдено и на него может быть направлен вызов.

7. Способ по п. 6, отличающийся тем, что перед посылкой сообщения "Устройство найдено" осуществляют синхронизацию с каким-либо каналом связи указанной сети.

8. Способ по п. 6, отличающийся тем, что после получения сообщения "Поступает вызов" от указанной сети инициируют последовательность звукового сигнала для информирования пользователя об указанном поступающем вызове.

9. Способ по п. 8, отличающийся тем, что определяют на указанном мобильном устройстве сос-

(19) UA (11) 27319 (13) C2

тояние "Трубка снята" и посылают сообщение "Трубка снята" указанной сети в ответ на определение указанного состояния "Трубка снята".

10. Способ по п. 2, отличающийся тем, что мобильное устройство содержит пользовательское устройство ввода, предназначенное для идентификации указанных других устройств и определения момента направления исходящего вызова одному из указанных других устройств, и тем, что осуществляют мониторинг указанного пользовательского устройства ввода для обнаружения команды на направление исходящего вызова, синхронизацию с каналом связи указанной сети, и посылают сообщение "Исходящий вызов" в указанную сеть, причем указанное сообщение "Исходящий вызов" информирует указанную сеть о запросе со стороны указанного мобильного устройства на направление вызова, а также идентифицирует одно из указанных других устройств.

11. Способ по п. 2, отличающийся тем, что указанное мобильное устройство содержит пользовательское устройство ввода для управления включением указанного мобильного устройства, и осуществляют мониторинг указанного пользовательского устройства ввода с целью обнаружения команды на выключение указанного мобильного устройства, сообщают о выключении указанного мобильного устройства указанной сети и выключают указанное мобильное устройство.

12. Способ установления связи в сети связи, имеющей мобильных конечных пользователей, причем указанная сеть имеет некоторое множество мобильных устройств, осуществляющих избирательно связь с некоторым множеством коммутационных станций, и имеющей некоторое множество устройств управления информацией об абоненте (УИА), причем коммутационные станции и УИА обмениваются данными друг с другом, отличающийся тем, что ведут базу данных записей абонента, причем каждая запись абонента содержит значение идентификатора (ИД) мобильного устройства и данные о статусе активации, ассоциированные с ним, принимают сообщение "Регистрация включена", причем указанное сообщение "Регистрация включена" несет в себе запрос на регистрацию какого-либо мобильного устройства в указанной сети и включает в себя значение ИД мобильного устройства, выбирают в ответ на указанное значение ИД в сообщении "Регистрация включена" одну из указанных записей, и модифицируют указанные данные статуса активации в указанной выбранной записи таким образом, чтобы показать, что указанное мобильное устройство зарегистрировано в указанной сети.

13. Способ по п. 12, отличающийся тем, что ведение базы данных записей об абонентах включает в себя введение данных о местоположении в каждую из указанных записей абонента, получение сообщения "Регистрация включена" включает в себя получение данных о местоположении из указанного сообщения "Регистрация включена", а модификация данных статуса активации заключается в том, что обновляют данные о местоположении в указанной выбранной записи в соответствии с указанными данными о местоположении из указанного сообщения "Регистрация включена".

14. Способ по п. 13, отличающийся тем, что получают сообщение "Обнаружить устройство", причем указанное сообщение "Обнаружить устройство" содержит данные, идентифицирующие вызываемое мобильное устройство, а также данные, идентифицирующие коммутационную станцию, с которой было послано указанное сообщение "Обнаружить устройство", выбирают одну из указанных записей в соответствии с указанными данными, идентифицирующими вызываемое мобильное устройство, и посылают сообщение на указанную идентифицированную коммутационную станцию, причем указанное передаваемое сообщение содержит указанные данные о местоположении из указанной выбранной записи.

15. Способ по п. 14, отличающийся тем, что в ответ на прием указанного сообщения "Обнаружить устройство" анализируют указанные данные о статусе активации в указанной выбранной записи для того, чтобы определить, зарегистрировано ли в данный момент указанное вызываемое мобильное устройство в указанной сети, и если указанное вызываемое устройство не зарегистрировано в указанной сети, посылают сообщение указанной идентифицированной коммутационной станции, причем указанное передаваемое сообщение информирует указанную коммутационную станцию о том, что с указанным мобильным устройством не может быть установлена связь.

16. Способ по п. 13, отличающийся тем, что при ведении базы данных записей абонентов дополнительно принимают сообщение "Обновить местоположение", причем указанное сообщение "Обновить местоположение" содержит данные, идентифицирующие какое-либо мобильное устройство, и данные, описывающие местоположение указанного идентифицированного мобильного устройства, выбирают одну из указанных записей в соответствии с указанными данными, идентифицирующими мобильное устройство, и модифицируют указанные данные о местоположении в указанной выбранной записи в соответствии с указанными данными, описывающими местоположение из указанного сообщения "Обновить местоположение".

17. Способ по п. 12, отличающийся тем, что прием сообщения "Регистрация включена" заключается в том, что получают данные, идентифицирующие какую-либо коммутационную станцию, с которой было послано указанное сообщение "Регистрация включена", анализируют указанную выбранную запись для того, чтобы определить, является ли указанное мобильное устройство зарегистрированным в указанной сети, и посылают передаваемое сообщение указанной идентифицированной коммутационной станции, причем указанное сообщение информирует указанную идентифицированную коммутационную станцию о том, является ли указанное мобильное устройство зарегистрированным в указанной сети.

18. Способ по п. 17, отличающийся тем, что ведение базы данных записей абонента заключается в том, что вводят данные, идентифицирующие характерные эксплуатационные особенности, ассоциированные с указанными мобильными устройствами, в каждую запись, а при посылке пере-

даваемого сообщения на указанную идентифицированную коммутационную станцию вводят указанные характерные эксплуатационные особенности указанного выбранного мобильного устройства в указанное передаваемое сообщение.

19 Способ по п. 12, отличающийся тем, что принимают сообщение "Регистрация выключена", причем указанное сообщение "Регистрация выключена" содержит данные, идентифицирующие какое-либо мобильное устройство, выбирают в соответствии с указанными данными, идентифицирующими мобильное устройство, одну из указанных записей, и модифицируют указанные данные статуса активации в указанной выбранной записи так, чтобы отметить, что указанное мобильное устройство, идентифицированное указанным сообщением "Регистрация выключена", уже не зарегистрировано в указанной сети.

20 Способ установления связи в сети связи, имеющей мобильных конечных пользователей, причем указанная сеть связи имеет некоторое множество мобильных устройств, избирательно осуществляющих связь с некоторым множеством коммутационных станций, и имеющей некоторое множество устройств управления информацией об абоненте, причем коммутационные станции и УИА обмениваются данными друг с другом, отличающийся тем, что ведут базу данных записей абонента, причем каждая запись абонента содержит значение ИД мобильного устройства и данные о местоположении, ассоциированные с ним, принимают запрос на регистрацию мобильного устройства в сети, причем указанный запрос включает в себя значение ИД мобильного устройства и данные, описывающие местоположение указанного мобильного устройства, выбирают одну из указанных записей в соответствии с указанным значением ИД, полученным на этапе приема запроса, и модифицируют указанные данные о местоположении в указанной записи с целью отразить указанные данные, описывающие местоположение указанного мобильного устройства, полученные на этапе приема запроса.

21 Способ по п. 20, отличающийся тем, что прием запроса на регистрацию мобильного устройства в указанной сети заключается в том, что принимают данные идентифицирующие коммутационную станцию, с которой был послан указанный запрос на регистрацию, анализируют указанную выбранную запись для того, чтобы определить, является ли указанное мобильное устройство зарегистрированным в указанной сети, и посылают сообщение указанной коммутационной станции, причем указанное передаваемое сообщение информирует указанную коммутационную станцию о том, является ли указанное мобильное устройство зарегистрированным в указанной сети.

22. Способ по п. 21, отличающийся тем, что при ведении базы данных записей абонента в каждую запись вводят данные, идентифицирующие характерные эксплуатационные особенности, ассоциированные с указанными мобильными устройствами, и при посылке передаваемого сообщения вводят указанные характерные эксплуатационные особенности для указанного выбранного мобильного устройства в передаваемое сообщение.

23 Способ по п. 20, отличающийся тем, что получают сообщение "Обнаружить устройство", причем указанное сообщение "Обнаружить устройство" содержит данные, идентифицирующие вызываемое мобильное устройство и данные, идентифицирующие коммутационную станцию, с которой было послано сообщение "Обнаружить устройство", выбирают одну из указанных записей в соответствии с указанными данными, идентифицирующими вызываемое мобильное устройство, и посылают сообщение на указанную коммутационную станцию, причем указанное передаваемое сообщение содержит указанные данные о местоположении из указанной выбранной записи.

24 Способ по п. 20, отличающийся тем, что на этапе ведения базы данных записей абонента получают сообщение "Обновить местоположение", причем указанное сообщение "Обновить местоположение" содержит данные, идентифицирующие какое-либо мобильное устройство, и данные, описывающие местоположение указанного идентифицированного мобильного устройства, выбирают одну из указанных записей в соответствии с указанными данными, идентифицирующими мобильное устройство, и модифицируют указанные данные о местоположении в указанной выбранной записи в соответствии с указанными данными, описывающими местоположение из указанного сообщения "Обновить местоположение".

25 Способ установления связи в сети связи, имеющей мобильных конечных пользователей, некоторое созвездие мобильных ретрансляторов, через которые сообщения направляются множеству мобильных устройств, некоторое множество коммутационных станций, а также некоторое множество УИА, причем указанные коммутационные станции и указанные УИА обмениваются данными друг с другом, отличающийся тем, что принимают запрос на регистрацию мобильного устройства в указанной сети, причем указанный запрос включает в себя значение ИД мобильного устройства, анализируют указанное значение ИД мобильного устройства для того, чтобы идентифицировать УИА, к которому приписано указанное мобильное устройство, обмениваются сообщениями с указанным идентифицированным УИА, чтобы получить служебные данные, описывающие указанное мобильное устройство, и создают запись для указанного мобильного устройства, причем указанная запись включает в себя указанные служебные данные.

26 Способ по п. 25, отличающийся тем, что обновляют указанную запись для индикации данных, отражающих статус указанного мобильного устройства, причем указанные данные статуса указывают состояние занятости и незанятости.

27 Способ по п. 25, отличающийся тем, что получают сообщение "Выключить регистрацию", причем указанное сообщение "Выключить регистрацию" несет в себе запрос на прекращение регистрации указанного мобильного устройства в указанной сети, и удаляют указанную запись в ответ на указанное сообщение "Выключить регистрацию".

28 Способ по п. 27, отличающийся тем, что дополнительно посылают сообщение на указанное

УИА, которое информирует указанное УИА о том, что указанное мобильное устройство прекращает свою регистрацию в указанной сети.

29. Способ по п. 25, отличающийся тем, что получают сообщение "Звуковой сигнал", которое идентифицирует указанное мобильное устройство и дает команду указанной обслуживающей станции установить связь с указанным мобильным устройством, обнаруживают указанное мобильное устройство и определяют, переходит ли указанное мобильное устройство в состояние "Трубка снята".

30. Способ по п. 25, отличающийся тем, что принимают от указанного мобильного устройства сообщение "Исходящий вызов", причем указанное сообщение "Исходящий вызов" содержит данные, идентифицирующие вызываемого абонента, и дает команду указанной обслуживающей станции установить связь с указанным абонентом, анализируют указанные идентифицирующие данные с целью выбора одной из указанных коммутационных станций для связи в ходе указанной установки связи, и направляют сообщение "Звуковой сигнал" на указанную коммутационную станцию.

31. Способ по п. 30, отличающийся тем, что запись, содержащую служебные данные, ведут в базе данных, содержащей подобные записи, при анализе идентифицирующих данных определяют, присутствует ли в указанной базе данных запись, соответствующая указанному абоненту, и выбирают указанную обслуживающую станцию для установки связи в том случае, если указанная база данных содержит какую-либо запись для указанного идентифицированного абонента.

32. Способ по п. 25, отличающийся тем, что указанное множество коммутационных станций обменивается сообщениями с указанным созвездием, и указанное множество УИА обменивается сообщениями с указанным созвездием.

33. Способ по п. 32, отличающийся тем, что принимают на обслуживающей станции сообщение "Звуковой сигнал", причем сообщение "Звуковой сигнал" идентифицирует указанное мобильное устройство и дает команду указанной обслуживающей станции установить связь с указанным мобильным устройством, находят указанное мобильное устройство и определяют, переходит ли указанное мобильное устройство в состояние "Трубка снята".

34. Способ по п. 33, отличающийся тем, что производят обмен сообщениями между обслуживающей станцией и мобильным ретранслятором, имеющим такую характеристику направленности антенны, которая образует дискретные ячейки, а для нахождения мобильного устройства выбирают одну из указанных дискретных ячеек, используемую для послышки на указанное мобильное устройство сообщения "Поступает вызов", посылают на указанное мобильное устройство указанное сообщение "Поступает вызов" с использованием указанной ячейки, определяют, отвечает ли указанное мобильное устройство на указанное сообщение "Поступает вызов" сообщением "Устройство найдено".

35. Способ по п. 34, отличающийся тем, что если на этапе определения, отвечает ли указанное мобильное устройство на указанное сообщение "Поступает вызов", не удается обнаружить указанное сообщение "Устройство найдено", выбирают вторую из указанных дискретных ячеек, используемую для послышки второго сообщения "Поступает вызов" на указанное мобильное устройство, посылают указанное второе сообщение "Поступает вызов" с использованием второй выбранной ячейки на указанное мобильное устройство, определяют, отвечает ли указанное мобильное устройство на указанное второе сообщение "Поступает вызов" сообщением "Устройство найдено".

Настоящее изобретение относится к коммуникационным сетям. Более конкретно, настоящее изобретение относится к сетям, имеющим подвижные коммутационные узлы, а также к установке связи в таких сетях.

Коммуникационная сеть используется для создания канала связи между двумя конечными пользователями. Обычно сеть обладает способностью соединять в любой заданный момент времени только конечное число коммуникационных каналов. Каждый вызов потребляет некоторую часть полных располагаемых коммуникационных ресурсов. Более того, сеть для формирования канала связи любого единичного разговора может располагать многочисленными разнообразными ресурсами. Поэтому еще до установки канала связи сеть часть осуществляет процесс установки связи. Процесс установки связи идентифицирует и приспосабливает ресурсы сети предстоящему разговору.

Примером системы, в которой выполняется определение местоположения носимого устрой-

ства и передача данных местоположения на базовый узел, может служить система, описанная в патенте США 5043736. В этом патенте заявлено носимое устройство, принимающее сигналы из глобальной спутниковой системы радиопределения для определения данных о местоположении. Затем носимое устройство передает данные о местоположении через сотовую телефонную сеть на базовый узел. Но в этой системе полученные данные о местоположении не используются для установления связи в сети.

Можно рассматривать коммуникационную сеть как располагающую некоторым числом коммутационных узлов. Конечные участники разговора непосредственно обмениваются сообщениями со своими коммутационными узлами соответственно. В некоторых случаях вызывающий и вызываемый абонент используют один и тот же коммутационный узел. Однако в других случаях каналы связи устанавливаются между разными узлами, возможно и через промежуточные узлы.

Процессы установки связи хорошо известны применительно к сетям, имеющим стационарных конечных пользователей. В этом случае вызывающий абонент должен просто указать одному из узлов системы вызываемого абонента. Этот узел может проанализировать идентичность вызываемого абонента и определить, как приступить к идентификации и присвоению ресурсов сети для установки связи.

Однако когда в сети имеются один или несколько подвижных конечных пользователей, процесс установления связи становится более трудным. Когда конечные пользователи мобильны, для обмена сообщениями между ними обычно используют каналы радиосвязи. Эти каналы радиосвязи относятся к категории дефицитных, которые необходимо экономить в максимально возможной степени. Поскольку конечные пользователи подвижны, местонахождение абонентов не может быть определено простым изучением идентичности, т.е. данных, идентифицирующих абонентов. Следовательно, необходимо затратить дополнительные ресурсы сети, и ввести в сеть дополнительный "интеллект" для того, чтобы определить, как установить связь с вызываемым абонентом, местоположение которого меняется.

Особенно трудно организовать процесс установления связи тогда, когда мобильны по крайней мере некоторые из коммутационных узлов сети. Такая ситуация встречается, когда в качестве коммутационных узлов, с которыми непосредственно связываются абоненты сети, используют искусственные спутники Земли, находящиеся на подвижных орбитах. В таком случае выбор конкретного коммутационного узла для установления канала связи зависит от того, какие из спутников в момент предоставления связи находятся в удобном положении.

Более того, для снижения стоимости сети весьма желательно, чтобы конструкция спутника была более простой. Кроме того, простая конструкция спутника обеспечивает наиболее высокую надежность сети с точки зрения критерия "стоимость-эффективность", поскольку ремонт находящегося на орбите спутника настолько дорог, что практически исключает эту возможность. Ввиду желания придерживаться простой конструкции спутника, предпочтительно, чтобы максимально большая часть сложного "интеллекта", управляющая сетью, была размещена в неподвижных узлах сети.

Раскрытие изобретения.

В соответствии с вышеизложенным, преимуществом настоящего изобретения является то, что в нем предложен усовершенствованный способ установления связи.

Другое преимущество заключается в том, что настоящее изобретение предоставляет способ установления связи, который может быть применен в случае наличия подвижных конечных пользователей.

Еще одно преимущество настоящего изобретения заключается в том, что оно предоставляет способ установления связи, который может быть применен в сети с подвижными коммутационными узлами.

Еще одно преимущество настоящего изобретения заключается в том, что оно предоставляет способ установления связи, который позволяет использовать в подвижных коммутационных узлах сети ограниченные вычислительные ресурсы, предназначенные для выполнения коммутационной функции, за счет того, что эти коммутационные узлы в случае установления связи в основном работают в качестве ретрансляторов.

Одна из форм реализации вышеизложенных и других преимуществ настоящего изобретения заключается в способе организации работы коммуникационного устройства, который способствует установлению связи между подвижным устройством и другими устройствами, к которым возможен доступ через коммуникационную сеть. Указанный способ предусматривает определение местоположения подвижного устройства. Далее способ по каналу связи извещает сеть о местоположении этого подвижного устройства. После извещения о местоположении, это подвижное коммуникационное устройство получает по каналу связи от сети сообщение "Регистрация включена". Сообщение "Регистрация включена" информирует подвижное коммуникационное устройство о том, что оно может участвовать в разговорах.

Другая форма реализации вышеизложенных и других преимуществ настоящего изобретения заключается в способе организации работы домашнего (локального) устройства управления информацией об абонентах (УИА) сети. В сети присутствует некоторое множество подвижных коммуникационных устройств, которые выборочно обмениваются сообщениями с множеством коммутационных станций; в сети также имеется некоторое множество УИА, сходных с домашними УИА. Коммутационные станции и УИА обмениваются между собой данными. Указанный способ предусматривает ведение базы данных протоколов абонентов. Каждый протокол абонента содержит идентификатор (ИД) подвижного устройства, а также данные о статусе активации, ассоциированные с ним. Локальное УИА получает сообщение "Регистрация включена". Сообщение "Регистрация включена" передает запрос на регистрацию подвижного устройства в сети. Кроме того, сообщение "Регистрация включена" содержит ИД подвижного устройства. Локальное УИА в ответ на значение ИД, содержащееся в сообщении "Регистрация включена", выбирает один из протоколов. Для подтверждения достоверности того, что подвижное коммуникационное устройство зарегистрировано в сети, локальное УИА также изменяет данные статуса активации.

Другая форма реализации вышеизложенных и других преимуществ настоящего изобретения заключается в способе организации работы коммутационного узла коммуникационной сети. Сеть содержит созвездие перемещающихся ретрансляторов, через которые сообщения направляются на множество подвижных устройств. Сеть содержит также некоторое множество коммутационных станций, подобных телефонным станциям, и некоторое множество устройств управления информацией об абонентах (УИА). Коммутационные станции и УИА обмениваются данными друг с другом. Способ предусматривает получение запроса на регистрацию подвижного уст-

ройства в сети. Этот запрос содержит идентификатор (ИД) подвижного устройства. Телефонная станция анализирует ИД подвижного устройства для того, чтобы определить УИА, к которому приписано это подвижное устройство. Телефонная станция обменивается сообщениями с этим определенным устройством для того, чтобы получить служебные данные, описывающие указанное подвижное устройство. Кроме того, телефонная станция создает запись данных, касающихся этого подвижного устройства.

Краткое описание чертежей.

В дальнейшем изобретение поясняется описанием примеров его выполнения со ссылкой на чертежи, на которых:

Фиг. 1 изображает общую схему, показывающую среду, в которой реализуется настоящее изобретение.

Фиг. 2 — блок-схему ячеистой диаграммы направленности антенны, которая достигается расположением спутников в соответствии с настоящим изобретением.

Фиг. 3 — блок-схему подвижного коммуникационного устройства.

Фиг. 4 — блок-схему коммутационной станции и устройства управления информацией об абоненте.

Фиг. 5 — таблицу сообщений, которыми обмениваются разнообразные элементы, находящиеся в пространстве, изображенном на фиг. 1.

Фиг. 6 — структуру данных, содержащихся на коммутационных станциях для поддержки сообщений, показанных на фиг. 5.

Фиг. 7 — структуру данных, содержащихся на устройствах управления информацией об абоненте для поддержки сообщений, показанных на фиг. 5.

Фиг. 8–14 — изображают блок-схемы процедур, выполняемых подвижными устройствами для обеспечения установления связи в среде, показанной на фиг. 1.

Фиг. 15–27 — блок-схемы процедур, выполняемых коммуникационными станциями для обеспечения установления связи в среде, показанной на фиг. 1.

Фиг. 28–32 — блок-схемы процедур, выполняемых устройствами управления информацией об абоненте для обеспечения установления связи в среде, показанной на фиг. 1.

Нижеследующее описание и чертежи связаны между собой посредством номеров позиций. Эти номера выбраны таким образом, чтобы отображать номер чертежа, из которого можно наилучшим образом составить представление о пронумерованном элементе. В частности, наибольшая значащая цифра на всех трехзначных номерах и две наиболее значимые цифры на всех четырехзначных номерах соответствуют номеру чертежа, на котором представлен этот пронумерованный элемент.

Лучший вариант осуществления изобретения.

На фиг. 1 представлена общая схема, показывающая окружающую среду 100, соответствующую предпочтительному варианту выполнения настоящего изобретения. Среда 100 включает в себя созвездие 102, состоящее из нес-

кольких спутников 104, помещенных на относительно низкую орбиту вокруг Земли 106.

Среда 100 дополнительно включает в себя одну или несколько коммутационных станций (КС) 400. КС 400 находятся на поверхности Земли 106 и обмениваются данными с находящимися рядом спутниками 104 по каналам радиосвязи 110. Кроме того, спутники 104 обмениваются данными друг с другом по каналам передачи данных (каналы связи) 112. Следовательно, через созвездие 102 спутников 104 КС 400 может контролировать связь, устанавливаемую с регионом Земли 106 любой площади. Однако предпочтительно, чтобы регион, контролируемый каждой КС 400, был ассоциирован с одной или несколькими геополитическими структурами. КС 400 подключены к телефонным сетям общего пользования (ТСОП) 114, по которым могут поступать вызовы, направляемые абонентам среды 100, и по которым абоненты среды 100 могут направлять вызовы.

Среда 100 включает в себя также любое число, потенциально миллионы, подвижных (мобильных) устройств (МУ) 300. МУ 300 могут быть выполнены в виде обычной малогабаритной радиокommunikационной аппаратуры. Среда 100 приспособляется к любому перемещению МУ 300 в пределах Земли 106 — как на поверхности Земли или вблизи ее, так и в атмосфере над Землей 106. Однако перемещение МУ 300 не является обязательным, и среда 100 успешно работает, если часть общего числа МУ 300 или все они остаются стационарными. МУ 300 выполнены так, чтобы получать сообщения со спутников 104, а также для того, чтобы выполнять и другие функции, которые обсуждаются ниже. МУ 300 обмениваются сообщениями с соседними спутниками 104 по каналам связи 116.

Среда 100 включает в себя также произвольное число устройств управления информацией об абонентах (УИА) 118. Каждое УИА 118 ведет базу данных, содержащую сведений об абонентах, релевантную только в отношении небольшой части всего количества МУ 300. В предпочтительном варианте выполнения изобретения одно УИА 118 связано с каждой КС 400. На деле УИА 118 и КС 400 могут иметь одно и то же компьютеризированное аппаратное оснащение, что является желательным. В таком варианте УИА 118 и КС 400 разделены скорее логически, чем физически. Каждая КС 400 может обмениваться сообщениями с любым УИА 118 через созвездие 102, ТСОП 114, либо через внутренние структуры компьютера — в том случае, когда КС 400 обменивается сообщениями со своим логическим партнером УИА 118.

Как будет более подробно изложено ниже, МУ 300 сами определяют, по крайней мере частично, свое местоположение. В предпочтительном варианте настоящего изобретения для такого определения МУ 300 используют спутниковую систему определения местоположения 120, например "Глобальную систему определения местоположения" GPS. Система 120 включает в себя созвездие искусственных спутников, которые по орбитам движутся вокруг Земли. Спутники системы 120 могут быть идентичны спутникам 104 или

отличаться от них. В типичном варианте настоящего изобретения спутники системы 120 отличаются от спутников 104, однако это обстоятельство не играет существенной роли. Для мониторинга и обработки сигналов, передаваемых системой 120, в целях определения своего местоположения МУ 300 используют обычные способы. Для удобства пояснения работа системы 120 описывается ниже на примере системы определения местоположения GPS. Однако использование системы определения местоположения GPS не ограничивает настоящее изобретение, и для специалистов в данной области понятно, что могут быть использованы и другие системы определения местоположения.

В общем виде среду 100 можно рассматривать как сеть 116, через которую обмениваются сообщениями МУ 300. Сеть 116 образована созвездием 102 спутников 104, КС 400 и УИА 118. Связь может быть установлена между исходным МУ (ИМУ) и целевым МУ (ЦМУ); связь может быть установлена между ИМУ и целевым номером телефона ТСОП, или между номером телефона ТСОП и ЦМУ. Вообще говоря, каждое МУ 300 вовлечено через созвездие 102 в обмен управляющими сообщениями с близлежащей КС 400. Этот обмен управляющими сообщениями имеет место еще до формирования канала связи между МУ 300 и другим устройством, которым может быть другое МУ 300 либо номер телефона ТСОП. В частности, МУ 300 обменивается сообщениями с КС 400 через один или несколько спутников 104. Указанную КС можно рассматривать как КС, обслуживающую эту конкретную МУ 300. Когда МУ 300 выступает в роли ИМУ, то соответствующая КС 400 может рассматриваться как исходная КС (ИКС). Когда МУ 300 выступает в роли ЦМУ, то соответствующая КС 400 может рассматриваться как целевая КС (ЦКС).

По причине низких орбит спутники 104 постоянно движутся по отношению к Земле. Если, например, спутники 104 вывести на орбиты, которые находятся над Землей на высоте примерно 756 км, то спутник, находящийся над головой, перемещается со скоростью около 25 тыс. км/ч по отношению к точке, расположенной на поверхности Земли. Это позволяет спутнику 104 оказаться в пределах прямой видимости точки на поверхности Земли примерно через девять минут. Из-за относительно низких орбит спутников 104, прямолинейно распространяющиеся электромагнитные излучения любого из спутников в любой заданный момент времени покрывают относительно малую площадь Земли 106. Например, если спутники 104 занимают орбиты на высоте примерно 765 км, то эти излучения покрывают площадь примерно 4075 км в диаметре.

На фиг. 2 показана диаграмма направленности ячеистой антенной структуры, которая создается спутниками 104. Как видно из фиг. 2, каждый спутник 104 включает в себя систему 202 направленных антенн. Каждая система 202 со спутника 104 под различными углами посылает на поверхность Земли большое количество различных дискретных излучений с различными диаграммами направленности. На фиг. 2 показана результирующая диаграмма направленности

ячеистой структуры 204, образованной на поверхности Земли 106 за счет совместных действий спутников 104. Область, ограниченная двойной чертой 296, образуется антенной решеткой 202 одного спутника 104. Ячейки, находящиеся вне области 206, образованы антенными решетками 202 других спутников 104.

Вместе со спутниками 104, которые перемещаются относительно Земли со скоростью 25 тыс. км в час, по поверхности Земли со скоростью, близкой к 25 тыс. км/ч перемещаются и ячейки 204. При такой скорости любая заданная точка на поверхности Земли находится в пределах одной ячейки 204 не более, чем одну минуту.

Спутники 104 обмениваются сообщениями с МУ 300 по каналам связи 116, используя многочисленные частотные каналы. Следовательно, для того, чтобы одновременно можно было устанавливать многочисленные независимые каналы связи, желательно, чтобы спутники 104 и МУ 300 использовали схему параллельного доступа с частотным разделением каналов (ПДЧР). В каждой ячейке может быть использован весь спектр этих многочисленных частотных каналов связи. Например, на фиг. 2 показана схема с распределением частот по семи ячейкам, при котором для исключения помех между соседними ячейками использован способ параллельного доступа с временным разделением (ПДВР). Другими словами, несмотря на то, что для каждой ячейки доступен весь спектр частот, соседним ячейкам приписаны разные кванты времени, в течение которых может использоваться этот спектр. В предпочтительном варианте выполнения настоящего изобретения для того, чтобы добиться соответствия со схемой, использующей семь ячеек, фреймы (кадры) определены так, чтобы каждый из них включая по крайней мере семь разных квантов времени. Ячейкам 204, помеченным на фиг. 2 буквой "А", присвоен один квант времени, ячейкам 204, помеченным буквой "В", присвоен другой квант времени, и т.д. При таком способе ячейки 204, использующие одну и ту же частоту в одно и то же время, географически удалены друг от друга. Хотя на фиг. 2 показана схема с семью ячейками и с шестью квантами времени, для специалистов в данной области понятно, что может быть использована схема большего или меньшего размера. Также очевидно, что такая схема связи с ПДВР базируется на спутниках 104. Более того, когда спутники 104 движутся со скоростью до 25 тыс. км/ч, параметры доплеровского сдвига частот и синхронизации квантов времени между МУ 300 и спутником 104 постоянно меняются.

В предпочтительном варианте выполнения настоящего изобретения спутники 104 выполнены в виде движущихся ретрансляторов. Другими словами, спутники 104 в основном только получают сообщения от одного источника и передают их к месту назначения. Нет никакого конкретного требования относительно того, чтобы все каналы связи 110, 112 и 116 были одинаковыми в смысле номинальных параметров частоты и/или синхронизации. Поэтому спутники 104 перед тем, как переправить сообщения дальше, могут также переупаковывать сообщения, полученные по одному из каналов связи, в формат, совместимый с

другим каналом. Кроме того, спутники 104 могут включать в себя компоненты, которые помогают учитывать параметры доплеровского сдвига частоты и ухода времени в связи с работой каналов 110, 112 и 118. Возможно, целесообразным окажется передача этих параметров спутниками 104 другим элементам сети, с которыми спутники 104 обмениваются сообщениями, например МУ 300, КС 400 и другими спутниками 104 для того, чтобы помочь им поддерживать синхронизацию с каналами 110, 112 и 118.

В процессе установления связи спутники 104 предпочтительно играют роль ретранслятора. Предпочтительно, чтобы значительная часть "интеллектуальных" ресурсов, необходимых для идентификации и распределения ресурсов сети, была поделена между МУ 300, КС 400 и УИА 118. Это позволяет сохранить конструкцию спутника относительно простой. В результате этого снижаются требования к весовым, энергетическим и конструкторским параметрам спутников 104, а также уменьшаются затраты, связанные со спутниками 104. Более того, возможные отказы, связанные с установкой связи, с большей вероятностью оказываются сосредоточенными на Земле, где они могут быть устранены с меньшими затратами средств. Поскольку устройства, работающие в качестве ретрансляторов широко известны, а спутники 104 работают в качестве ретрансляторов, нет необходимости в описании их конструкции и работы.

На фиг. 3 представлена блок-схема подвижного (мобильного) устройства (МУ) 300. МУ 300 включает в себя связной сетевой приемопередатчик 302, передающий и принимающий сигналы в формате, совместимом со спутниками 104 и сетью 122. Эти сигналы позволяют МУ 300 обмениваться данными с соседним спутником 104. Через этот спутник 104 МУ 300 обменивается данными также и с любым другим узлом сети 122, например с близлежащей КС 400. Приемник местоположения 304 устройства МУ 300, например приемник СР, принимает сигналы, передаваемые системой определения местоположения 120 и генерирует данные, описывающие текущее местоположение МУ 300. Приемопередатчик 302 и приемник 304 подсоединены к процессору 306. Процессор дополнительно подключен к секции ввода/вывода 308, таймеру 310 и памяти 312. Процессор 306 использует таймер для поддержания текущей даты и времени. Память 312 включает в себя данные, которые служат командами для процессора 306 и которые, по исполнению их процессором 306, вызывают выполнение МУ 300 процедур установления связи, описанных ниже.

Кроме того, память 312 включает переменные, таблицы и базы данных, которые подвергаются манипуляции в результате работы МУ 300.

Секцию ввода/вывода 308 МУ 300 используют для сбора информации, вводимой пользователем МУ 300, и для получения выходной информации, предназначенной для пользователя. Секция 318 включает в себя, например, клавиатуру 314, используемую для набора номеров, идентифицирующих абонента, которому может

быть адресован звонок. Выключатель 316 управляет включением и выключением МУ 300. Клавиша передачи 318 используется для индикации того момента, когда закончен набор номера абонента, а рычажный переключатель 320 используется как обычно. Дисплей 322 предназначен для предоставления пользователю визуальной информации: звуковой сигнал, или зуммер, предназначен для подачи звукового сигнала пользователю. Микротелефон, или телефонная трубка, 326 преобразует звуковые сигналы в электрические сигналы, и наоборот.

Фиг. 4 представляет собой блок-схему КС 400. КС 400 включает в себя приемопередатчик 402, который передает и принимает сигналы в формате, совместимом со спутниками 104. Эти сигналы несут сообщения, содержащие данные, которые позволяют КС 400 обмениваться сообщениями с соседним спутником 104, с МУ 300, которые в настоящий момент обслуживает КС 400, с другим КС 400, с которыми КС 400 может взаимодействовать при установлении телефонной связи, а также с любым УИА 118 сети 122. Приемопередатчик 402 подключен к процессору 404. Процессор 404 также подключен к секции ввода/вывода 406, таймеру 408, памяти 410 и интерфейсу ТСОП 412. Секция ввода/вывода 406 получает входные данные с клавиатур и других устройств ввода и предоставляет данные для терминальных дисплеев, печатающих устройств и других устройств вывода. Процессор 404 использует таймер 408 для фиксирования текущих даты и времени. Память 410 включает полупроводниковые, магнитные и иные устройства памяти для хранения данных, служащих командами для процессора 404 и которые, будучи исполнены процессором 404, вынуждают КС 400 выполнять процедуры, которые описаны ниже. Кроме того, память 410 включает переменные, таблицы и базы данных, которые подвергаются манипуляциям вследствие работы КС 400. Через интерфейс 412 КС 400 обменивается сообщениями с ТСОП 114.

В предпочтительном варианте выполнения настоящего изобретения блок-схема на фиг. 4 применима также и для УИА 118. Процессор 404, секция ввода/вывода 406, таймер 408 и память 410 могут выполнять двойную роль — КС 400 и УИА 118. Для специалистов в данной области очевидно, что разница между УИА 118 и КС 400 возникает в результате команд программы, хранящихся в памяти 410. Соответственно, различные логические элементы — КС 400 и УИА 118 — могут быть реализованы на одних и тех же физических аппаратных средствах.

На фиг. 5–7 представлена информация, описывающая сообщения, которыми обмениваются МУ 300, КС 400 и УИА 118 для обеспечения процесса установки связи, и которые описывают структуры данных, поддерживаемые, по крайней мере частично, в целях обеспечения процесса установки связи. На фиг. 5 показаны колонки имен сообщений, данные, передаваемые конкретным сообщением, и элементы, такие как МУ 300, КС 400 и УИА 118, которые играют какую-либо роль в связи с этими сообщениями.

Хотя в таблицах на фиг. 5 и показаны некоторые виды данных, переданных различными сообщениями, очевидно, что другие релевантные системы могут сделать желательной передачу в сообщениях дополнительной информации. Поэтому базу данных следует рассматривать как минимальный набор данных, подлежащих включению в сообщения.

Для того, чтобы подчеркнуть различные роли, которые МУ 300 может играть при установлении связи, таблица на фиг. 9 содержит отдельные колонки для МУ, ИМУ и ЦМУ. Колонка МУ относится к сообщениям, которые не привязаны к конкретному сообщению, колонка ИМУ относится к случаю, когда МУ 300 является инициатором конкретного вызова, а колонка ЦМУ относится к тому случаю, когда МУ 300 является местом назначения целью конкретного вызова. Точно такие колонки КС, ИКС и ЦКС организованы для того, чтобы различать различные роли, которые КС 400 может играть в связи с вызовом. Колонка КС относится к сообщениям, которые не привязаны к конкретному вызову, колонка ИКС заполняется, когда КС 400 играет какую-то роль поблизости от источника конкретного вызова, для которого устанавливается связь, а колонка ЦКС относится к тому случаю, КС 400 играет какую-то роль вблизи от цели (места назначения) конкретного вызова, для которого устанавливается связь.

Фиг. 8-14 являются блок-схемами процедур, выполняемых МУ 300 для обеспечения установления связи; фиг. 15-27 представляют блок-схемы процедур, выполняемых КС 400 для обеспечения установления связи; фиг. 28-32 представляют блок-схемы процедур, выполняемых УИА 118 для установления связи. Детальное описание сообщений и элементов данных, показанных на фиг. 5-7 дается ниже, там, где это целесообразно в связи с процедурами, показанными на фиг. 8-32. Очевидно, что процедуры, описываемые ниже со ссылкой на фиг. 8-32, управляются командами программ, помещенными в памяти 312 и 410 МУ 300, КС 400 и УИА 118 соответственно.

Что касается процедур, выполняемых МУ 300 для установления связи, и отображенных на фиг. 8-14, то фиг. 8 иллюстрирует процедуру "Питание включено" 800, обрабатываемую МУ 300 при его включении. Как показано на фиг. 8, задача 802 является одной из первых задач, выполняемых МУ 300 в процедуре 800. В задаче 802 МУ 300 определяет свое текущее местоположение. Для определения своего местоположения МУ 300 может использовать систему 120 либо любой другой способ. Предпочтительно, чтобы определение местоположения производилось автоматически, без получения какой-либо информации от пользователя МУ 300. После того, как задача 802 определит местоположение МУ 300, выполняется процесс 900, который обеспечивает синхронизацию с каналом связи 116 соседнего спутника 104.

Фиг. 9 представляет блок-схему процедуры "Обеспечить синхронизацию" 900. В общем случае процедура 900 позволяет МУ 300 обмениваться сообщениями с сетью 122. В предпочтительном варианте выполнения настоящего изобретения

сеть 122 через спутники 104 предоставляет многочисленные каналы, которые могут быть использованы для обмена сообщениями по каналу 116. Одним из таких каналов является управляющий вещательный канал (УВК). УВК постоянно ведет передачи для приема МУ 300. Сопровождая УВК в задаче 902, МУ 300 осуществляет первоначальную синхронизацию и получает данные, которые идентифицируют спутник и сообщают номер ячейки.

Когда МУ 300 сумеет получить данные УВК, задача 904 по каналу с произвольным доступом (КАПД) посылает на этот спутник сообщение "слушаю". Сообщение "слушаю" предпринимает попытку идентифицировать МУ для спутника. Предпочтительно, чтобы канал (каналы) с произвольным доступом работал в соответствии с одним из способов параллельного доступа, известного специалистам в данной области, например, по обычному способу параллельного доступа с опросом несущей (ПДОН) или ему подобному. В этом случае задача 904 посылает сообщение "слушаю" только тогда, когда КАПД видимо молчит в момент передачи сообщения.

После выполнения задачи 904, МУ 300 в задаче 306 осуществляет мониторинг УВК для того, чтобы обнаружить сообщения, которые могли бы быть адресованы этому МУ 300. Если в течение заранее определенного периода времени на УВК не будет обнаружено никакого сообщения, задача 908 изменяет параметры приемопередатчика, а программный контроль возвращается на задачу 902 для того, чтобы снова попытаться связаться со спутником 104. Очевидно, что задача 908 может немного изменить параметры частоты для компенсации доплеровского эффекта, а также изменить параметры синхронизации для компенсации несинхронности с квантом времени. Оставаясь в цикле задач 902-908 и подгоняя параметры частоты и синхронизации в задаче 908 на систематической основе, можно добиться того, что спутник 104 в итоге сможет обнаружить сообщение "слушаю" и ответит на него сообщением, адресованным этому МУ 300 и УВК.

Получение этого сообщения будет означать, что МУ 300 идентифицировано и что МУ 300 синхронизировано. Кроме того, это сообщение передаст МУ 300 параметры, необходимые для более точной настройки частоты и синхронизации приемопередатчика 302 и в целях более эффективной связи. В предпочтительном варианте выполнения настоящего изобретения указанное сообщение дает команду МУ 300 начать работу на конкретном управляющем канале (УКА) канала 116. В соответствии с этим после получения указанного сообщения выполняется задача 910, которая настраивает приемопередатчик 302 для работы на указанном канале.

Согласно фиг. 8, после выполнения процедуры 900 для синхронизации задача 804 вызывает передачу на соседнюю КС 400 сообщения "Регистрация включена" 502 (см. фиг. 5). Сообщение включает в себя величину (ИД МУ), которая однозначно идентифицирует МУ 300, которое посылает сообщение 502, а также местоположение этого МУ 300. Сообщение "Регистрация включена" может дополнительно включать за-

шифрованный аутентификационный код, который может быть использован для принятия решения о том, разрешить ли МУ 300 доступ в сеть 122.

Очевидно, что передача любого сообщения, будь то сообщение 502 или какое-нибудь другое, любым элементом среды 100, будь то МУ 300 или иной элемент, может включать в себя ожидание получения соответствующего подтверждения о приеме. Если подтверждение не получено в течение заданного промежутка времени, то сообщение может быть повторено. Аналогично, прием любого сообщения может включать в себя передачу соответствующего подтверждения в виде ответа на принятое сообщение. Указанные операции общеизвестны и в дальнейшем не раскрываются.

После передачи сообщения "Регистрация включена" для поддержания режима синхронизации МУ 300 выполняет задачу 806 и ожидает, в задаче 808, когда по УКА поступит сообщение "Ответ на сообщение "Регистрация включена" 504.

В общем случае поддержание режима синхронизации требует, чтобы в приемопередатчике 302 содержались в запрограммированном виде параметры частот и синхронизации, необходимые для отслеживания характеристик доплеровского сдвига частоты, а также синхронизации подвижных узлов, или спутников 104, сети 122. Этот режим более детально рассматривается ниже со ссылкой на фиг. 10. Как только задача 808 определит, что получено сообщение "Ответ на сообщение "Регистрация включена" 504, задача запроса 812 (в смысле задачи, проверяющей выполнение некоторого условия и выполняющую условный переход) анализирует сообщение "Ответ на сообщение "Регистрация включена" 504 и определяет, разрешен ли доступ в сеть 122. Если отменить операцию поддержания режима синхронизации, то в скором времени по причине движения спутников 104 МУ 300 потеряет синхронность с УКА. За счет потери синхронизации могут быть сэкономлены ресурсы сети 122, которые могут быть использованы другим МУ 300. МУ 300 может продолжать отслеживание УВК.

Когда задача 812 определит, что запрос МУ на регистрацию удовлетворен, программный контроль переходит к процедуре "Ожидание" 1100, которая описана ниже. Если запрос на регистрацию отклонен, то в ответ на этот отказ выполняется процесс 814. Процесс 814 может, например, выдать на дисплей 322 соответствующее сообщение.

Фиг. 10 представляет собой блок-схему тоновой процедуры 1000. Тоновая процедура 1000 выполняется МУ 300 в фоновом режиме. Другими словами, процедура 1000 непрерывно выполняется, даже если в общем случае в тот же самый временной кадр (фрейм) выполняются и другие задачи, не имеющие отношения к процедуре 1000. Задача 1002 для поддержания часов, показывающих текущее время, использует таймер 310. Задача 1004 определяет текущее местоположение МУ 300 так же, как и задача 802, представленная выше.

Задача запроса 1006 определяет, необходимо ли послать в сеть сообщение "Обновить

местоположение" 506. Сообщение 506 информирует сеть 122 о текущем местоположении МУ 300. Как будет показано ниже, эти данные, касающиеся местоположения МУ 300, сохраняются на обслуживающей КС 400 и в локальном УИА 118. По одному из вариантов настоящего изобретения сообщение 506 посылается регулярно, например каждые несколько часов. По другому варианту настоящего изобретения сообщение 506 посылается тогда, когда МУ 300 удаляется на заранее определенное расстояние от того места, которое было ранее передано в сеть в качестве текущего местоположения МУ 300. Еще по одному варианту выполнения настоящего изобретения сеть 122 посылает на МУ 300 данные, которые описывают некоторую границу для местоположения МУ 300, и МУ 300 посылает сообщение "Обновить местоположение" 506 только тогда, когда МУ 300 пересекает границы, охарактеризованные этими данными.

Кроме того, сообщение 506 посылается тогда, когда в течение заранее установленного периода времени МУ 300 утрачивает способность сопровождать УВК. ЦМУ 300 может утратить способность сопровождать УВК тогда, когда его переносят в подвальное помещение или в иную область, создающую помехи приему. Задача 1006 анализирует отчет (см. ниже), который ведется для всех случаев невозможности приема УВК. В каждом из вариантов настоящего изобретения задача 1006 оценивает некоторое пороговое значение и определяет, вышло ли МУ 300 за его пределы. Когда один из подобных пределов перейден, местоположение МУ 300 сообщается сети 122.

Независимо от конкретных вариантов выполнения настоящего изобретения, используемым для определения того момента, когда следует сообщать о местоположении, всякий раз, когда задача 1006 определяет, что сообщение 506 должно быть направлено, выполняется процедура "Обеспечить синхронизацию" 900, описанная ниже, а задача 1008 посылает по УКА, полученную процедурой 900, сообщение "Обновить местоположение" 506. Сообщение 506 передает ИД МУ 300 и данные, описывающие текущее местоположение МУ 300. После выполнения задачи программный контроль возвращается к задаче 1002 либо, в случае необходимости, к задаче 1010 (не показана).

Если задача 1006 придет к выводу, что нет необходимости направлять сообщение 506, задача 100 определяет, может ли поддерживаться режим синхронизации, описанный выше. Если этот режим работы не может быть зафиксирован, то программный контроль возвращается к задаче 1002 для завершения программного цикла.

Если поддержание режима синхронизации возможно, задача запроса 1012 определяет, целесообразность направления на спутник 104 сообщения "Включен" с тем, чтобы можно было поддерживать синхронизацию. Когда спутники 104 помещены на вышеупомянутые низкие орбиты, в результате чего их скорость составляет около 25 тыс. км/ч, настройку частоты и синхронизацию приемопередатчика 302 предпочтительно осуществлять примерно каждые 500 мс. Если

задача 1012 определяет, что следует послать сообщение "Включен", то задача 1014 посылает указанное сообщение "Включен" по активному в данный момент УКА. Сообщение "Включен" идентифицирует МУ 300. Посылая на спутник 104 сообщение "Включен", достигают того, что спутник 104, используя обычные способы, рассчитывает доплеровское смещение и уход времени и автоматически ответит сообщением "Синхронизирован". В задаче 1016 МУ 300 получает сообщение "Синхронизирован", которое предоставляет параметры, необходимые для подстройки параметров частоты и синхронизации приемопередатчика 302. После подстройки приемопередатчика 302 с УКА программный контроль переходит к задаче 1002.

Фиг. 11 представляет блок-схему процедуры "Ожидание" 1100. Как было показано выше, процедура 1100 выполняется после того, как МУ 300 регистрируется в сети 122. В общем случае, в процедуре 1100 МУ 300 просто ожидает того момента, когда будет установлена связь. В частности, в задаче 1102 МУ 300 осуществляет мониторинг УВК. УВК используется сетью 122 для того, чтобы поставить в известность МУ 300 о поступающем вызове. Кроме того, задача 1102 ведет учет времени, в течение которого УВК не может приниматься. Когда прием УВК возобновится, этот учет по желанию может быть возвращен в исходное состояние. Этот учет используется так, как это было описано выше в связи с задачей 1006. Кроме того, задача 1102 осуществляет мониторинг секции ввода/вывода 308 для того, чтобы определить, вводит ли пользователь МУ 300 какую-либо информацию, которая повлечет за собой посылку вызова. В предпочтительном варианте настоящего изобретения пользователь может использовать клавиатуру 314 для того, чтобы набрать телефонный номер или иной идентифицирующий код и нажать клавишу передачи 318, что повлечет за собой посылку номера телефона или кода в сеть 122.

Задача 1104, которая осуществляет функцию коммутации, реагирует на введенную информацию, сигнализирующую о начале процессов, связанных с установлением связи. Когда идут процессы, связанные с установкой связи, задача 1104 направляет программный контроль к соответствующей процедуре. Если процессов, связанных с установлением связи, не происходит, задача 1102 повторяется. Если на УВК будет обнаружено сообщение "Поступает разговор" 508, то выполняется процедура 1200. Если обнаружены манипуляции с секцией ввода/вывода 308, которые дают команду вызова, то выполняется процедура "Послать вызов" 1300. Если же обнаружены манипуляции с выключателем 316, то выполняется процедура "Отключить питание" 1400. Очевидно, что задача 1104 может дополнительно распознавать и другие ситуации, не связанные с установлением связи, и направлять программный контроль к соответствующей части программы.

На фиг. 12 представлена блок-схема процедуры "Поступает разговор" 1200. Процедура 1200 выполняется, когда МУ 300 получает сообщение "Поступает разговор" 508. Это сообщение принимается по УВК и содержит в себе ИД МУ

300. Другими словами, МУ 300 является в этом разговоре вызываемым абонентом. Когда МУ 300 получает сообщение 508, то согласно фиг. 12 оно выступает в качестве целевого МУ, или ЦМУ 300.

По получении сообщения "Поступает разговор" 508, процедура 1200 выполняет процедуру "Обеспечить синхронизацию" 900, которая была описана выше. В результате выполнения процедуры 900 ЦМУ 300 получает возможность обмениваться сообщениями с сетью 122 по УКА. После синхронизации с УКА задача 1202 посылает своей обслуживающей КС 400 сообщение "Устройство найдено" 510 КС 400, обслуживающая ЦМУ 300, управляет целевым окончанием разговора, для которого устанавливается связь. Поэтому эта КС 400 согласно фиг. 12 будет называться ЦСК 400. Сообщение "Устройство найдено" 510 идентифицирует ЦМУ 300 и сообщает ЦСК 400, что ЦМУ 300, для которого поступает вызов, уже найдено. Как будет показано ниже, это ведет к прекращению поиска ЦМУ 300 сетью 122.

Задача 1204 обеспечивает поддержание режима синхронизации, который описан ниже. Это ведет к тому, что ЦМУ 300 поддерживает УКА открытым для будущих сообщений. Задача 1206 инициирует последовательность звукового сигнала. ЦМУ 300 может, например, инициировать последовательность звукового сигнала путем приведения в действие зуммера 324 так, что раздается звуковой сигнал, который оповещает пользователя ЦМУ 300 о поступающем вызове.

После выполнения задачи 1206 задача запроса 1208 управляет рычажным переключателем 320 для того, чтобы определить тот момент, когда наступит режим снятой трубки. Очевидно, что режим снятой трубки означает, что пользователь отвечает на вызов вне зависимости от того, используется ли фактически рычажный переключатель как таковой для вынесения суждения о наступлении указанного режима. Если режим снятой трубки не обнаружен, значит, пользователь еще не ответил на поступающий вызов, и задача запроса 1210 определяет, не было ли получено ЦМУ 300 от сети 122 сообщение "Отменить разговор" 512. Сообщение "Отменить разговор" 512 сообщает ЦМУ 300, что вызов отменен. Если ЦМУ 300 не получило приказа "Отменить разговор", то программный контроль замыкается на задачу 1208 и сигнализирует до тех пор, пока либо не поступит отмена разговора, либо до того момента, когда пользователь ответит ЦМУ 300.

Если во время выполнения задачи 1210 ЦМУ 300 принимает сообщение "Отменить разговор" 512, то задача 1212 отключает режим синхронизации, в результате чего ЦМУ 300 теряет синхронизацию с УКА, и УКА высвобождается для использования другими МУ. Задача 1214 прерывает звуковой сигнал, поскольку пользователя уже не надо ставить в известность о поступающем разговоре. После выполнения задачи 1214 программный контроль переходит в режим "Ожидание" 1100 и ждет наступления момента начала события, связанного с установлением связи по следующему вызову.

Как только пользователь ЦМУ 300 отвечает на поступающий вызов, задача 1208 перево-

дит программный контроль к задаче 1216. Задача 1216 прерывает звуковой сигнал, поскольку пользователю уже не надо больше сигнализировать о поступающем вызове. Задача 1218 по УКА посылает на ЦКС 400 сообщение "Трубка снята" 514. Сообщение 514 передает ИД МУ целевой МУ 300 и информирует ЦКС 400, что пользователь ответил на вызов. В ответ на это ЦКС 400 выделяет ресурсы, необходимые для подсоединения указанного вызова к ЦМУ 300.

После выполнения задачи 1218 задача 1220 ждет поступления сообщения "Разговор подсоединен" 516. Сообщение 516 направляется на ЦМУ 300 и информирует ЦМУ 300 о том, что разговор, на который поступил вызов, уже подсоединен. Сообщение 516 несет в себе информацию, которая предлагает ЦМУ 300 настроиться на канал трафика (рабочий канал) КаТ, который будет использован в предстоящем разговоре. В предпочтительном варианте выполнения настоящего изобретения КаТ является дуплексным каналом, присвоенным спутнику 104 в соответствии с тем, какие в данный момент каналы являются свободными на спутнике 104. В задаче 1220 ЦМУ 300 настраивает приемопередатчик 302 на указанный КаТ. Как только канал трафика назначен, по КаТ начинается непрерывный обмен сообщениями в реальном масштабе времени, при условии, что используется схема ПДВР, рассмотренная выше.

С этого момента ЦМУ 300 может начинать обработку разговора, что показано задачей 1222. При обработке разговора от микротелефонной трубки 326 непрерывно получают звуковые сигналы, которые переводятся в цифровую форму, кодируются, формируются в пакеты, согласующиеся с канальным протоколом УКА, работающим в режиме ПДВР, и передаются по УКА в сеть 122. Точно так же, по УКА постоянно поступают пакеты данных, которые декодируются и в звуковой форме воспроизводятся микротелефонной трубкой 326. Кроме того, ЦМУ 300 осуществляет постоянный мониторинг рычажного переключателя 320 для того, чтобы определить, закончил ли пользователь ЦМУ 300 разговор, а также мониторинг УКА для того, чтобы выявить сообщение "Отменить разговор" 512, который тоже может сообщить ЦМУ 300 о том, что разговор окончен. Когда ЦМУ 300 завершает разговор, ЦМУ 300 посылает в сеть сообщение "Отменить разговор" 512. Когда разговор заканчивается, программный контроль возвращается к процедуре "Ожидание" 1100 и ожидает наступления следующего события.

На фиг. 13 представлена блок-схема процедуры "Послать вызов" 1300. Процедура 1300 выполняется в том случае, если пользователь дал команду МУ 300 послать вызов другому устройству или абоненту. Когда МУ 300 получает от пользователя команду послать вызов, оно согласно фиг. 13 выступает в роли исходного МУ, или ИМУ 300.

Процедура 1300 выполняет процедуру "Осуществить синхронизацию" 900, которая была описана выше. В результате выполнения процедуры 900 ИМУ 300 выполняет процедуру "Обеспечить синхронизацию" 900, которая была описана

на выше. В результате выполнения процедуры 900 ИМУ 300 получает возможность обмениваться сообщениями с сетью 122 по УКА. После синхронизации с УКА задача 1302 по УКА посылает своей обслуживающей КС 400 сообщение "Исходящий разговор" 518. КС 400, обслуживающая ИМУ 300, управляет исходящим концом разговора, для которого устанавливается связь. Поэтому эта КС 400 согласно фиг. 12 будет называться ИКС 400. Сообщение "Исходящий разговор" 518 идентифицирует ИМУ 300 и сообщает ИКС 400, что ИМУ 300, стремится установить связь. Кроме того, сообщение "Исходящий разговор" 518 дополнительно несет код, который идентифицирует вызываемого абонента. Этим кодом может быть номер телефона устройства, подключенного к ТСОП 114 либо иной код, который идентифицирует ИМУ 300. Предпочтительно, чтобы МУ 300 единообразно идентифицировались серийной цифрой, согласующихся со стандартами по набору телефонных номеров. Как будет показано ниже, это ведет к началу ИКС 400 процесса обмена управляющими событиями, связанные с установкой связи по данному вызову.

Задача 1304 обеспечивает поддержание режима синхронизации, который описан ниже. Это ведет к тому, что ИМУ 300 поддерживает УКА открытым для будущих сообщений. Задача 1306 запускает процедуру своего рода обратной связи для пользователя. Такой обратной связью может быть, например, обычный звуковой сигнал либо какая-либо другая запись, которая, будучи автоматически воспроизводима, ставит пользователя в известность о том, в какой стадии находится процесс установления связи по данному вызову.

Задача запроса 1308 определяет, поступило ли уже на ИМУ 300 сообщение "Разговор подсоединен" 516. Если сообщение "Разговор подсоединен" еще не было получено, задача запроса 1310 осуществляет мониторинг секции ввода/вывода 308, например рычажного переключателя 320 секции 308 для того, чтобы определить, не принял ли пользователь решение отменить разговор. Если отмена разговора не последовала, то программный контроль возвращается к задаче 1308. Процедура 1300 продолжает выполняться в циклах 1308-1310 до тех пор, пока ИМУ 300 не получит сообщение "Разговор подсоединен" 516 либо пока пользователь ИМУ 300 не прервет разговор. Очевидно, что МУ 300 может быть спроектировано так, что в качестве сигнализатора прекращения разговора будет выступать не рычажный переключатель 320, а другая часть секции ввода/вывода 308.

Если задача 1310 определяет, что пользователь ИМУ 300 прервал разговор, то задача 1312 отключает режим обратной связи, который был инициирован в задаче 1306, а задача 1314 посылает ИКС 400 по УКА сообщение "Отменить разговор" 512. В результате задачи 1314 ИКС 400 прекращает операции, направленные на установление связи. Для отключения режима поддержания синхронизации выполняется задача 1316, в результате чего по истечении небольшого промежутка времени ИКС 400 теряет синхронизацию с УКА, и УКА становится доступным для

использования другими МУ 300. После выполнения задачи 1316 программный контроль переходит к процедуре "Ожидание" 1100 и ждет наступления момента начала события, связанного с установлением связи по следующему вызову.

Когда задача 1308 обнаружит сообщение "Разговор подсоединен" 516, задача 1318 настраивает приемопередатчик 302 на канал трафика (рабочий канал) КаТ, который был указан сообщением 516. Задача 1320 отключает режим обратной связи, который был инициирован в задаче 1306. Теперь связь установлена, и разговор может обрабатываться так, как это было описано выше в связи с процессом 1222. После завершения разговора программный контроль возвращается к режиму "Ожидание" 1100 и ожидает наступления следующего события.

Выключение МУ 300 также является операцией, связанной с установлением связи. На фиг. 14 представлена блок-схема процедуры 1400 "Питание отключено", которая выполняется, когда секция ввода/вывода 308 обнаружит команду на выключение МУ 300. Процедура 1400 выполняет процедуру "Обеспечить синхронизацию" 900, которая была описана выше. В результате выполнения процедуры 900 ЦМУ 300 получает возможность обмениваться сообщениями с сетью 122 по УКА. После синхронизации с УКА задача 1402 посылает сети 122 сообщение "Регистрация выключена". Сообщение 520 несет идентификатор МУ 300, регистрация которого выключается, и информирует сеть 122, что указанное МУ 300 выключается. Как будет более подробно показано ниже, сеть 122 использует сообщения 502 "Регистрация включена" и 520 "Регистрация выключена" для того, чтобы постоянно располагать соединениями, готово ли конкретное МУ 300 к приему телефонного сообщения. Определив, что МУ 300 не может принимать телефонные сообщения, поскольку оно выключено, сеть 122, как правило, может на ранней стадии процесса установления телефонной связи заблокировать его. Тем самым экономятся ресурсы сети, поскольку в такой ситуации предотвращается развитие процесса установления телефонной связи почти до полного завершения. После выполнения задачи 1402 выполняется задача 1404, которая отключает МУ 300 от источника энергии. Когда МУ 300 снова включается, оно начинает выполнять процедуру 800 "Питание включено", описанную выше.

Фиг. 15-27 являются блок-схемами процедур, выполняемых КС 400 для обеспечения процесса установления связи. Вообще говоря, КС 400 для обеспечения установления связи получает и отвечает на различные сообщения. Сообщения могут быть получены от МУ 300, которые регистрируются и отменяют регистрацию в сети 122. Сообщения могут быть получены от ИМУ 300, которые направляют вызов и от ЦМУ 300, которым адресован вызов. Для поддержания процесса установления связи сообщения могут быть получены на ЦКС 400 от ИКС 400, и наоборот. В ответ на сообщения, связанные с установлением связи и направленные на УИА 118, могут поступать сообщения и от УИА 118. В ответ на полученные сообщения КС 400 передают различ-

ные сообщения этим элементам сети. КС 400 при поддержке со стороны УИА 118, обладают основной долей "интеллекта", необходимого для установления связи в среде 100. Как было показано выше, мобильные коммутационные узлы, представленные спутниками 104, во время передачи сообщений между МУ 300 и обслуживающими КС 400, в основном выполняют роль ретрансляторов.

Очевидно, что КС 400 могут выполнять много других функций, связанных с работой сети 122. Кроме того, хотя в предпочтительном варианте настоящего изобретения основной объем "интеллектуальной" работы по установлению связи возложен на КС 400, представляется очевидным, что некоторые из функций, описанных здесь, как выполняемых КС 400, в конкретных случаях могут, при желании, быть переданы спутникам 114, причем конкретное расположение этого "интеллекта" имеет меньшее значение, чем выполняемые им функции.

На фиг. 15 показана блок-схема "Исполнительной процедуры КС 1500", которую КС 400 выполняет для обеспечения установления связи. Процедура 1500 анализирует сообщения, полученные КС 400, и в ответ на полученное сообщение переключает программный контроль за соответствующую процедуру. Очевидно, что все процедуры, которыми управляет процедура 1500, могут быть рентерабельными. Следовательно, в любой заданный момент времени при установлении связи для одного или нескольких телефонных разговоров могут одновременно выполняться множество из указанных процедур, и в любой отдельный момент времени любая из этих процедур может выполняться много раз в отношении разных телефонных разговоров. На фиг. 16-27 представлены блок-схемы этих процедур.

На фиг. 16 представлена блок-схема процедуры "Регистрация включена" 1600. КС 400 выполняет процедуру 1600, когда получает сообщение "Регистрация включена" 502, описанное выше в связи с процедурой 800, выполняемой МУ. Поступление сообщения "Регистрация включена" 502 означает, что какое-либо из МУ 300 пытается получить доступ к сети 122 для установления связи.

Процедура 1600 выполняет задачу запроса 1602, которая осуществляет аутентификацию МУ 300. Целесообразно, чтобы задача 1602 для определения аутентичности выполняла операцию дешифрования аутентификационного кода, а затем анализировала аутентификационный код на основе оценки кода с обнаружением ошибок и ему подобных. Если в ходе аутентификации выяснится, что МУ 300 не является действительным абонентом сети 122, то задача 1604 генерирует и посылает назад на МУ 300 сообщение "Ответ на сообщение 'Регистрация включена'". Задача 1604 вызывает передачу на МУ 300 сообщением 502 сообщения "доступ не разрешен". После выполнения задачи 1604 программный контроль выводится из процедуры 1600. Путем аутентификации МУ 300 в КС 400 могут быть выявлены и пресечены многие случаи попыток несанкционированного доступа в сеть 122 без дальнейшего расходования ресурсов сети. Таким МУ

300 не будет позволено получать или принимать запросы, и эти МУ 300 окажутся заблокированными без потребления существенного количества ресурсов сети.

Если задача 1602 решает, что МУ 300 может быть аутентифицировано, то задача 1606 открывает для МУ 300 запись активного абонента (ААЗ) Пример данных, входящих в состав ААЗ 600, показан на фиг. 6. На каждого активного абонента в базе данных хранится одна ААЗ 600. Как правило, КС 400 обменивается сообщениями с теми МУ 300, которые находятся в зоне ее досягаемости. В соответствии с этим ААЗ 600 для всех активных МУ 300 в среде 100 распределены по КС 400.

Задача 1606 помечает во вновь открытой ААЗ 600 элемент данных 602, соответствующий статусу, что означает ожидаемый статус. Это в свою очередь означает, что МУ 300 еще не зарегистрировалось в сети 122. Кроме того, задача 1606 сохраняет в ААЗ 600 данные о местоположении, содержащиеся в сообщении "Регистрация включена", в элементе данных 604, соответствующему местоположению ИД МУ, посылающего сообщение "Регистрация включена", сохраняется в элементе данных 606. Очевидно, что ААЗ 600 может быть организован или иным способом связан с другой информацией таким образом, чтобы к ней можно было бы легко обратиться, имея значение ИД МУ. Более того, нет никаких препятствий для замены сетью 122 общесистемных уникальных ИД МУ на локальные или временные ИД.

Согласно фиг. 16, задача 1608 определяет "домашнее" (локальное) УИА (ЛУИА) 118 того МУ 300, который посылает сообщение "Регистрация включена" 502. ЛУИА — это УИА 118, к которому приписано указанное МУ 300. Им не может быть УИА 118, ассоциированное с КС 400, обслуживающий регион, в котором в данный момент находится это МУ 300. Определение ЛУИА целесообразно производить на основе анализа ИД МУ. Предпочтительно присваивать ИД МУ таким образом, чтобы определенное поле ИД МУ (например, 4–10 битов) идентифицировали ЛУИА для данного МУ 300. Тогда КС 400, получившая сообщение "Регистрация включена" 502, анализируя это поле, может определить ЛУИА 118 для данного МУ.

После выполнения задачи 1608 задача 1610 посылает сообщение "Регистрация включена" 502 на ЛУИА 118. Отправление сообщения "Регистрация включена" 502 либо любого другого сообщения в ходе процесса установления связи на ЛУИА 118 либо на любом другом элементе сети 122 не подразумевает, что это сообщение не меняется. Напротив, любой элемент сети может добавить, удалить или изменить данные, передаваемые этим сообщением, не меняя основной направленности сообщения. Например, задача 1610 добавляет к сообщению 502 данные, идентифицирующие КС 400, которая посылает это сообщение на ЛУИА 118. Таким путем ЛУИА 118 может узнать адрес КС 400, которой направлялся ответ. По одному из вариантов настоящего изобретения КС 400 может просто заменить данные о местоположении, передаваемые сообще-

нием 502, на свой собственный ИД. Поскольку КС 400 отвечает за свой собственный регион, их ИД может служить информацией о местоположении, хотя и не точном, ЛУИА 118. Кроме того, КС 400 может удалять из сообщений 502 аутентификационный код, если ЛУИА 118, осуществляя оценку МУ 300, не базируется на этом коде. После выполнения задачи 1610 программный контроль с процедуры 1600 возвращается к "Исполнительной процедуре" КС 1500.

На фиг. 17 представлена блок-схема процедуры "Ответ на сообщение "Регистрация включена" 1700. КС 400 выполняет процедуру 1700 в том случае, когда получено сообщение "Ответ на сообщение "Регистрация включена" 504, которое было описано выше в связи с процедурой 600 МУ. Сообщение 504 поступает на КС 400 от ЛУИА 118. Сообщение 504 информирует о том, разрешен ли МУ 300, идентифицированному в этом сообщении, доступ в сеть 122. Если МУ 300 доступ разрешен, то сообщение 504 несет в себе данные, описывающие МУ 300, которые релевантны процессу установления связи для этого МУ 300.

Процедура 1700, выполняя задачу 1702, определяет, существует ли для МУ 300, которому направлено сообщение 504, ААЗ 600. Сообщение 504 содержит ИД МУ, которое может быть использовано задачей 1702 для доступа к соответствующей записи. Если ААЗ 600 не существует, то задача 1704 определяет соответствующую зону ретранслятора, в которую на МУ 300 должно быть направлено сообщение "Ответ на сообщение "Регистрация включена". В предпочтительном варианте выполнения настоящего изобретения, согласно которому спутники 104 являются ретрансляторами, задача 1704 определяет подходящий код маршрута, или спутник 104 и ячейку 204, для передачи сообщения 504 на МУ 300. Если для МУ 300 такой ААЗ 600 не существует, то сообщение "Ответ на сообщение "Регистрация включена" 504 формируется таким образом, чтобы проинформировать МУ 300 о том, что в доступе в сеть 122 ему отказано. После выполнения задачи 1610 программный контроль с процедуры 1700 возвращается к "Исполнительной процедуре" КС 1500.

Если задача 1702 определит, что для МУ 300, идентифицированного сообщением 504, существует ААЗ 600, то задача запроса 1706 анализирует сообщение 504, полученное от ЛУИА 118, и определяет, разрешен ли доступ в сеть 122. Если доступ не разрешен, то задача 1708 очищает или удаляет ААЗ 600 для этого МУ, а программный контроль переходит на задачу 1704, которая была описана выше, и информирует МУ 300 о том, что в доступе в сеть отказано. Данные о местоположении из удаленного ААЗ 600 могут быть использованы для определения спутника 104, через который следует послать сообщения 504 на МУ 300.

Если сообщение 1706 установит, что в сообщении 504 содержится информация, разрешающая доступ в сеть, то задача 1710 помечает элемент данных 602, соответствующий статусу в ААЗ 600, как активный или зарегистрированный. Активный статус не следует смешивать с незна-

тым статусом. Кроме того, задача 1710 также получает из сообщения 504 характерные данные и записывает их в элементе характерных данных 608 ААЗ 600. Характерные данные описывают различные варианты коммуникационных услуг, абонентом которых является данное МУ 300. Такие характерные данные могут включать в себя, например, признаки приоритета обслуживания, сквозного прозвона, переадресовки, переговорного вызова или любые иные признаки, широко известные в телефонии.

После выполнения задачи 1710 задача 1704 опять посылает на МУ 300 сообщение "Ответ на сообщение "Регистрация включена" 504. На этот раз задача 1704 таким образом видоизменяет сообщение 504, чтобы проинформировать о предоставленном допуске. Более того, задача 1704 перед отправлением сообщений 504 на МУ 300 может удалять из него характерные данные, если они не используются МУ 600.

На фиг. 18 представлена блок-схема процедуры сообщения "Обновить местоположение" 1800. КС 400 выполняет процедуру 1800 тогда, когда получено сообщение "Обновить местоположение" 506, которое было описано выше в связи с процедурой 1000 МУ. Сообщение 506 поступает на КС 400 от МУ 300. Сообщение 506 идентифицирует МУ 300, которое в данный момент зарегистрировано в сети 122, и посылает на МУ 300 данные о текущем местоположении.

Процедура 1800, выполняя задачу 1802, получает из сообщения 506 данные о местоположении и сохраняет эти данные в ААЗ 600 МУ. Затем факультативная процедура 1804 определяет для МУ 300 его ЛУИА 118 и посылает на это ЛУИА 118 сообщение 506. Как отмечено выше, данные о местоположении, посылаемые на ЛУИА 118, не обязательно должны быть идентичны данным о местоположении, посылаемым на КС 400. Например, данные о местоположении, посылаемые КС 400 на ЛУИА 118, могут просто идентифицировать эту КС 400, в зоне которой в данный момент находится МУ 300. Хотя на чертеже это и не показано, представляется очевидным, что процедура 1800 дополнительно может анализировать данные о местоположении и воздерживаться от отправки сообщения 506 на ЛУИА 118, если эти данные о местоположении в существенной степени идентичны данным о местоположении, которые уже записаны в памяти ЛУИА 118. Кроме того, нет никаких препятствий к тому, чтобы КС 400 посылала назад на МУ 300 какое-либо сообщение так, чтобы МУ 300 могло использовать это сообщение для установления некоего порогового значения, употребляемого в связи с вышеупомянутой задачей 1006. После выполнения задачи 1804 программный контроль от процедуры 1800 возвращается к "Исполнительной процедуре" КС 1500.

На фиг. 19 представлена блок-схема процедуры 1900. КС 400 выполняет процедуру 1900 в том случае, когда получено сообщение "Регистрация включена" 520, которое было описано выше в связи с процедурой 1400 МУ. Сообщение 520 поступает на КС 400 от МУ 300. Сообщение 520 идентифицирует МУ 300, которое в данный момент зарегистрировано в сети 122. Процедура

1900, выполняя задачу 1902, удаляет или вычищает из ААЗ 600 МУ базу данных ААЗ 600. В результате такой чистки ААЗ 600 на это МУ 300 не будет поступать никаких вызовов и оно само не будет передавать никаких вызовов до тех пор, пока это МУ 300 снова не получит сообщение "Регистрация включена" 502. Задача 1904 выполняется для определения ЛУИА 118, к которому приписано МУ 300, и для того, чтобы послать на это ЛУИА 118 сообщение "Регистрация выключена" 520. После выполнения задачи 1904 программный контроль от процедуры 1900 возвращается к "Исполнительной процедуре" КС 1500.

На фиг. 20 представлена блок-схема процедуры 2000 сообщения "Исходящий разговор". КС 400 выполняет процедуру 2000 тогда, когда получено сообщение "Исходящий разговор" 518, которое было описано выше в связи с процедурой 1300 МУ. Сообщение 518 поступает на КС 400 от МУ 300, которое пытается инициировать вызов (от ИМУ). Сообщение 522 идентифицирует ИМУ 300 и вырабатывает ИД цели, которое идентифицирует вызываемый абонент. Кроме того, процедура 2000 выполняется, когда от ТСОП 114 поступает телефонный вызов. Когда КС 400 выполняет процедуру 2000, она выступает как КС, с которой исходит телефонный разговор (ИКС).

Процедура 2000 вначале выполняет задачу 2002. Если процедура 2000 инициирует вызов от ИМУ 300, а не от ТСОП 114, то задача 2002 помечает элемент данных 602, соответствующий статусу в ААЗ 600 этого ИМУ 300 маркером "занято". Кроме того, задача 2002 переводит в исходное положение протокол разговора для предстоящего разговора. Этот протокол предпочтительно включает данные, обычно включаемые в протоколы телефонных разговоров. Такие записи используются для целей выставления счетов по оплате пользования телефонной сетью и для сбора статистических данных, характеризующих особенности использования сети. Задача 2002 может дополнительно устанавливать сигнал, извещающий о занятости данного устройства. Сигнал занятости представляет собой таймер, который срабатывает в определенный момент времени и вырабатывает сообщение о занятости для "Исполнительной процедуры" КС 1500. Сигнал занятости устанавливается так, что, если в течение определенного периода времени связь не будет установлена, то ИМУ 300 получит сигнал занятости.

После выполнения задачи 2002 задача запроса 2004 определяет, указывает ли ИД цели, включенные в сообщение 518, на номер телефона ТСОП или на ИД другого МУ 300 (ЦМУ). Если сообщение 518 указывает на номер телефона ТСОП, то задача 2006 осуществляет операцию просмотра таблицы и определяет, какая ЦКС 400 обслуживает данный номер телефона.

После выполнения задачи 2006 задача 2008 посылает сообщение "Звуковой сигнал" 522 от ИКС 400, выполняющей задачу 2008, на эту ЦКС 400. Сообщение "Звуковой сигнал" 522 несет ИД КС 400, посылающей сообщение 522, и ИД цели (вызываемого абонента). После выполнения задачи 2008 программный контроль с процедуры 2000 возвращается к "Исполнительной процедуре" КС 1500.

Очевидно, что одна КС 400 может для отдельного вызова играть роль одновременно ИКС и ЦКС. Когда идет обмен сообщениями между ИКС и ЦКС, которые фактически являются одной и той же КС 400, то эти сообщения могут быть просто поставлены в очередь, управляемую "Исполнительной процедурой" КС 1500. Такие сообщения будут обрабатываться КС 400 соответствующим образом.

Если задача 2004 определяет, что вызываемым абонентом является какое-либо ЦМУ 300, то задача запроса 2009 анализирует базу данных ААЗ, ведущуюся на ИКС 400, и определяет, содержит ли она какую-либо ААЗ 600 для этого ЦМУ 300. Значительная часть телефонных разговоров ведется на локальном уровне. Поэтому существует большая вероятность того, что ИКС 400 может быть одновременно и ЦКС 400. Если для данного ЦМУ 300 существует ААЗ 600, то это означает, что ЦМУ 300 обнаружено и что данная КС 400 может выполнять как роль ИКС, так и роль ЦКС. Если для ЦМУ 300 существует ААЗ 600, то задача 2008 посылает на ЦКС 400 сообщение 522, помещая его в буфер очереди сообщений, управляемый "Исполнительной процедурой" КС 1500. Для большей части вызовов ЦМУ 300 задача 2009 экономит ресурсы сети и уменьшает время, необходимое на установление связи, поскольку устраняет необходимость дополнительного обмена сообщениями в сети.

Если задача 2009 определит, что для данного ЦМУ 300 не существует ААЗ 600, то задача 2001 определяет ЛУИА 118, к которому приписано это ЦМУ 300. Как показано выше, это определение может быть осуществлено на основе анализа части ИД ЦМУ. После выполнения задачи 2010 задача 2012 посылает сообщение "Найти устройство" 524 на это ЛУИА 118. Сообщение 524 побуждает ЛУИА 118 ответить ИКС 400 указанием местоположения этого ЦМУ 300 с тем, чтобы ИКС 400 могла продолжить процесс установления связи.

Очевидно, что передача сообщения 524 может быть осуществлена по сети 122. Однако, как показано выше, по одному из вариантов настоящего изобретения ЛУИА 118 и КС 400 представляют собой различные логические участки одного физического устройства. В соответствии с этим, по данному варианту изобретения задача 2012 может анализировать адрес ЛУИА 118, на которое направляется сообщение. Если это ЛУИА 118 является логическим партнером ИКС 400, которая выполняет задачу 2012, то ИКС 400 может просто поместить сообщение в соответствующую очередь для того, чтобы это ЛУИА 118 в надлежащее время обработало его. После выполнения задачи 2012 программный контроль с процедуры 2000 возвращается к "Исполнительной процедуре" КС 1500.

На фиг. 21 представлена блок-схема процедуры сообщения "Звуковой сигнал" 2100. КС 400 выполняет процедуру 2100 тогда, когда получает сообщение "Звуковой сигнал" 522, которое было описано выше в связи с процедурой "Исходящий разговор" 2000. Сообщение 522 поступает на ЕС 400 от ИКС 400, которая пытается инициировать телефонный разговор. Сообщение 522

направляется на КС 400, поскольку для телефонного разговора, для которого устанавливается связь, эта КС 400 была определена в качестве целевой КС 400 (ЦКС). ЦКС 400 может обеспечить доступ к ТСОП 114 или ЦМУ 300. Сообщение 522 несет данные, которые идентифицируют ИКС 400, пославшую сообщение 522, и ИД цели. ИД цели идентифицирует вызываемый абонент.

Процедура 2100 первоначально выполняет задачу запроса 2102. Задача 2102 анализирует ИД цели, которое несет сообщение 522 и решает, адресован вызов ТСОП 114 или ЦКС 400. Если вызов адресован номеру телефона ТСОП, то задача 2104 обрабатывает этот вызов в соответствии с требованиями ТСОП. Например, задача 2104 может "набрать" номер телефона ТСОП, указанный ИД цели, содержащимся в сообщении 522. Очевидно, что набор номера включает в себя применение в сети ТСОП 114 двойного много-частотного тонального сигнала (ДТМС) или других тональных сигналов. Для целей взимания платы с абонентов и статистических целей можно использовать протокол учета телефонных разговоров. Для того, чтобы определить, к какому результату приводит набор телефонного номера — к появлению сигнала занятости, сигналов вызова или к ответу на вызов — может осуществляться мониторинг ТСОП. Если обнаружен сигнал занятости, то на ИКС 400 может быть послано сообщение "Неудачный вызов" 526. Сообщение "Неудачный вызов" 526 более подробно будет рассмотрено ниже. Если на вызов поступил ответ, то на ИКС 400 может быть послано сообщение "Разговор подсоединен" 516.

Если задача 2102 определяет, что вызов адресован ЦМУ 300, то задача запроса 2106 анализирует базу данных ААЗ ЦКС 400 и определяет, указывает ли какая-либо ААЗ 600 для идентифицированного ЦМУ 300 на то, что на это ЦМУ 300 может быть направлен вызов. Направление вызова может быть не разрешено по нескольким причинам. Например, для данного ЦМУ 300 может не существовать ААЗ 600, либо элемент данных 602 ААЗ 600 ЦМУ укажет на статус ожидания или занятости. Для определения того, обладает ли ЦМУ 300 способностью сквозного прозвона, может быть проанализирован элемент характерных данных 608. Если какое-либо из этих условий будет обнаружено, то задача 2108 посылает на ИКС 400 сообщение "Неудачный вызов" 526. Сообщение 526 предпочтительно включает в себя ИД ЦКС и код, описывающий тип неудачи при вызове. После выполнения задачи 2108 программный контроль с процедуры 2100 возвращается к "Исполнительной процедуре" КС 1500.

Если задача 2106 определит, что для данного ЦМУ существует ААЗ 600, которая позволяет направить на ЦМУ 300 вызов, то задача 2110 инициализирует протокол разговора, описанный выше в связи с задачей 2002. Затем задача 2112 определяет зону ретранслятора, в которую на ЦМУ 300 требуется послать сообщение "Поступает разговор" 508. Когда подвижными ретрансляционными узлами сети 122 являются спутники 104, задача 2112 определяет спутник и ячейку, подлежащие использованию при посылке на ЦМУ 300 сообщения 508. Это определение

может быть осуществлено на основе использования данных о местоположении 604, хранящихся в ААЗ 600 ЦМУ, текущего времени и таблицы положений спутников в зависимости от времени. Конечно, нет никаких препятствий для того, чтобы задача 2112 для возможного использования при посылке на ЦМУ 300 сообщения 508 избирала несколько спутников 104 и/или несколько ячеек 204. По альтернативному варианту выполнения настоящего изобретения задача 2112 определяет, какой спутник 104 должен быть использован для передачи сообщения 508 на ЦМУ 300, а этот спутник 104 определяет, какую ячейку (ячейки) надо использовать для обнаружения местоположения МУ 300. После выполнения задачи 2112 задача 2114 посылает сообщение "Поступает разговор" 508. Как показано выше, сообщение 508 несет ИД ЦМУ 300 и передается по управляемому вещательному каналу (УВК), а также информирует идентифицированное ЦМУ 300 о поступающем вызове.

Сеть 122 может быть не в состоянии точно указать какой спутник (спутники) и ячейка (ячейки) наилучшим образом подходят для посылки сообщения 508. Недостаток точности может быть вызван тем обстоятельством, что ЦМУ 300 несколько переместилось с того момента, как оно сообщило сети 122 свое местоположение. Кроме того, ЦМУ 300 может находиться в момент посылки сообщения 508 на ЦМУ 300 поблизости от границ региона перекрытого ячейкой 204 или спутником 104. Когда ЦМУ 300 находится поблизости от такой границы, существует неопределенность в определении того, какой спутник 104 или ячейка 204 несут ЦВК, который сканирует ЦМУ 300. В соответствии с этим процесс установления связи по настоящему изобретению предусматривает способ поиска, который обеспечивает достаточную гарантию того, что это ЦМУ 300 получит сообщение 508.

Задача запроса 2116 определяет, закончен ли поиск ЦМУ 300. Поиск может быть закончен, когда либо ЦМУ 300 посылает сообщение "Устройство найдено" 510 на ИКС 400, как это показано ниже, либо когда сеть 122 решит, что это ЦМУ 300, возможно, в настоящий момент времени недоступно и что дальнейшие попытки будут сопряжены с затратой избыточного количества ресурсов сети. ЦМУ 300 может быть недоступно по разным причинам. Например, ЦМУ 300 может быть унесено в подвал или другую структуру, которая мешает приему.

Когда задача 2116 определит, что поиск может быть продолжен, программный контроль возвращается к задаче 2112, которая выбирает другой спутник и/или ячейку для передачи на ЦМУ 300 сообщения 508. Из фиг. 2 видно, что при первой попытке сообщение 508 может быть направлено в ячейку 204, в которую данные о местоположении 604 ААЗ 600 поместили МУ 300. Если в течение заранее определенного периода времени, обычно порядка 200 мс или меньше, ЦМУ не будет обнаружено, то для посылки сообщения 508 могут быть одновременно или последовательно использованы шесть ячеек 204, которые окружают эту ячейку. Если сообщение 510 "Устройство найдено" все же не получено, зада-

ча 2116 может, но не обязана прийти к выводу, что поиск закончен.

Если задача 2116 решит, что поиск закончен, то программный контроль направляется по одному из двух адресов. Если поиск потому, что получено сообщение "Устройство найдено" 510, то программный контроль выходит из процедуры 2100 и возвращается к "Исполнительной процедуре" КС 1500. Если поиск завершается потому, что не было получено сообщение "Устройство найдено" 510 после того, как для посылки сообщения 508 на ЦМУ 300 были использованы несколько различных ячеек 204, то программный контроль переходит на задачу 2108. Задача 2108 посылает сообщение "Неудачный звонок" 526 обратно на ИКС 400.

На фиг. 22 представлена блок-схема процедуры сообщения "Ответ на команду "Определить местоположение" 2200. КС 400 выполняет процедуру 2200 тогда, когда получено сообщение "Ответ на команду "Определить местоположение" 628 от ЛУИА 118. Как было показано выше, в связи с процедурой сообщения "Исходящий разговор" 2000, когда КС 400, выступающее в качестве ИКС 400, получает задание установить связь с ЦМУ 300, она посылает сообщение "Найти устройство" 524 на ЛУИА 118 ЦМУ для того, чтобы узнать текущее местоположение этого ЦМУ. Сообщение "Ответ на команду "Определить местоположение" 528 является ответом ЛУИА на сообщение "Ответ на команду "Найти устройство" 524. Когда КС 400 выполняет процедуру 2200, она выступает в своей роли ИКС. Сообщение "Ответ на команду "Определить местоположение" 528 содержит в себе ИД ЦМУ. Кроме того, оно несет по крайней мере один из двух типов информации. Если ЦМУ 300 зарегистрировано в сети 122, то сообщение 528 передает местоположение ЦМУ 300. Если ЦМУ 300 не зарегистрировано в сети 122, то сообщение 528 передает, что это устройство не зарегистрировано.

Процедура 2200 первоначально выполняет задачу запроса 2202. Задача 2202 анализирует полученное сообщение 528 и определяет, возможен ли разговор. Разговор считается невозможным, если ЦМУ 300, которому адресован вызов, не зарегистрировано в сети 122, поскольку в этом случае ЦМУ 300 недоступно. Когда разговор невозможен, выполняется программа "Ошибка установления связи" 2204. Программа 2204 предположительно сначала выполняет задачу 2206, которая посылает вызывающему абоненту некоторое сообщение. Этим абонентом может быть ИМУ 300 или устройство ТСОП. Для разговора в сети ТСОП задача 2206 может быть опущена. Сообщение, посылаемое в задаче 2206 может побудить спутник 104 и ИМУ 300 приписать канал, по которому может осуществляться связь путем устного сообщения в реальном масштабе времени. Затем задача 2208 воспроизводит или инициирует соответствующую запись об ошибке установления связи по соответствующему каналу (для ИМУ 300) или линии ТСОП (для устройства ТСОП). Эта запись может, например, с помощью устного сообщения уведомить вызываемого абонента о том, что вызываемый абонент в настоящий момент времени недоступен.

После того, как задача 2208 воспроизведет или инициирует запись (которая может храниться внутри ИМУ), в том случае, если вызов поступил от ИМУ 300, задача 2210 посылает сообщение "Отменить разговор" 512. В том случае, если вызов поступил от устройства ТСОП, задача 2210 освобождает линию ТСОП. Затем задача 2212 выполняет завершающие операции и посылает протокол разговора, инициализированный в связи с данным вызовом, по адресу и в порядке, описанном выше в связи с задачей 2002. Протокол разговора не обязательно должен быть послан немедленно; он может накапливаться вместе с другими протоколами разговоров и передаваться в виде пакета в удобное для этого времени. Протокол разговора предпочтительно направляется узлу сети 122, ответственному за сбор и обработку протоколов разговоров, генерированных на ИКС 400. Нет никаких препятствий для того, чтобы материальная часть, на которой реализована КС 400, дополнительно выполняла бы и эту функцию обработки протоколов разговоров в качестве еще одного логического партнера КС 400. После выполнения задачи 2212 программный контроль с процедуры 2200 возвращается к "Исполнительной процедуре" КС 1500. Процесс установления связи прерван.

Если задача 2202 определит, что сообщение "Ответ на команду "Определить местоположение" 528 содержит информацию, указывающую на то, что это ЦМУ 300 зарегистрировано в сети 122, то задача 2214 обновляет протокол разговора, созданный для этого разговора, и определяет, какая КС 400 является ЦКС для этого вызова. Это определение может быть осуществлено на основе анализа данных о местоположении, содержащихся в сообщении 528. Как было показано выше, целесообразно, чтобы эти данные о местоположении предоставляли адрес КС 400, которая в рассматриваемый момент времени обслуживает это ЦМУ 300. Однако ИКС 400 за счет операции с таблицей может преобразовать в адрес ЦКС 400 данные о местоположении любого другого формата, например заданные широтой и долготой.

После выполнения задачи 2214 задача 2216 посылает на ЦКС 400 сообщение "Звуковой сигнал" 522. Сообщение "Звуковой сигнал" было описано выше в связи с процедурами 2000 и 2100. Как только ЦКС 400 получает сообщение, 522, она выполняет процедуру сообщения "Звуковой сигнал" 2100, которая была описана выше. После выполнения задачи 2216 программный контроль покидает процедуру 2200 и возвращается к "Исполнительной процедуре" КС 1500.

На фиг. 23 представлена блок-схема процедуры сообщения "Устройство обнаружено" 2300. КС 400 выполняет процедуру 2300 тогда, когда получено сообщение "Устройство обнаружено" 510, которое поступает от ЦМУ 300. Как было показано выше в связи с процедурой 1200 МУ, когда ЦМУ 300 получает сообщение "Поступает разговор" 508, оно отвечает сообщением "Устройство обнаружено" 510. Сообщение "Устройство обнаружено" 510 несет в себе информацию, идентифицирующую ЦМУ 300.

Процедура 2300 выполняет задачу 2302, которая посылает сообщение "Устройство обнаружено" 510 на ИКС 400, если КС 400 играет

роль ЦКС для данного вызова. Задача 2304 обновляет протокол разговора, который ведется ЦКС 400, и прекращает дальнейшие поиски ЦМУ 300, осуществляемые задачами 2112-2114 процедуры 2100. Хотя это специально и не показано на фиг. 23, ИКС 400, получившая сообщение 510, может обновить свой протокол разговора и изменить любое сообщение, поступающее обратно лицу, которое инициировало данный вызов. После выполнения задач 2302-2304 программный контроль с процедуры 2300 возвращается к "Исполнительной процедуре" КС 1500.

На фиг. 24 представлена блок-схема процедуры "Трубка снята" 2400. ЦКС 400 выполняет процедуру 2400 по получении сообщения "Трубка снята" 514 от ЦМУ 300. Как было показано выше в связи с процедурой МУ 1200, ЦМУ 300 отвечает сообщением "Трубка снята" 514 тогда, когда пользователь ЦМУ 300 отвечает на вызов. Сообщение "Трубка снята" 514 идентифицирует ЦМУ 300.

Если процедура 2400 выполняется ЦКС 400, то задача 2402 посылает на ИКС 400 сообщение "Трубка снята" 514. ЦКС 400 может добавить к сообщению 514 код маршрута. Этот код маршрута может быть использован для направления трафика информационного потока телефонных разговоров на ЦМУ 300. После этого ИКС 400 будет выполнять процедуру 2400. ИКС 400 может выполнять задачу 2402 для того, чтобы выработать код маршрута для направления трафика разговоров, поступающих на ИМУ 300, на целевой конец данного разговора. Задача 2404 обновляет протокол разговора для того, чтобы показать, что связь установлена, а также прекращает подачу любых сигналов занятости, которые были описаны выше в связи с задачей 2002, которая могла быть введена с учетом этого вызова. Задача 2406 посылает на обслуживание МУ 300 сообщение "Разговор подсоединен" 516. МУ 300 является ЦКС в том случае, если процедуру 2400 выполняет ЦКС 400, и ИМУ, когда процедуру 2400 выполняет ИКС 400.

Как было показано выше, сообщение 516, будучи полученным на ИМУ и ЦМУ, будет включать данные, которые приписывают к этому вызову канал трафика. В предпочтительном варианте выполнения настоящего изобретения каналы трафика, используемые ИМУ и ЦМУ, управляются спутниками 104, с которыми ИМУ и ЦМУ обмениваются сообщениями, и ИМУ и ЦМУ будут иметь свои собственные каналы трафика. Указанные данные о присвоении каналов могут быть определены КС 400 либо спутниками 104, участвующими в данный момент в этом разговоре и непосредственно обменивающимися сообщениями с МУ 300. После выполнения задачи 2406 программный контроль с процедуры 2400 возвращается к "Исполнительной процедуре" КС 1500. Теперь с точки зрения КС 400 связь установлена. Очевидно, что указанный разговор не должен быть обязательно направлен через ту КС 400, которая управляет данным разговором.

На фиг. 25 представлена блок-схема процедуры сообщения "Неудачный вызов" 2500. КС 400 выполняет процедуру 2500 в том случае, ког-

да от ЦКС 300 получено сообщение "Неудачный вызов" 526. Как было показано выше, в связи с процедурой 2100, ЦКС 400 посылает сообщение "Неудачный вызов" 526 на ИКС 400, когда удостоверится, что связь по этому вызову не может быть установлена. Процедура 2500 выполняет описанную выше программу "Ошибка установления связи" 2204. Запись, воспроизведенная в задаче 2208, в программе 2204 может указывать на причину невозможности установления связи. После выполнения задачи 2204 программный контроль процедуры 2500 возвращается к "Исполнительной процедуре" КС 1500.

На фиг. 26 представлена блок-схема процедуры сообщения "Отменить разговор" 2600. КС 400 выполняет процедуру 2600, когда получает сообщение "Отменить разговор" 512. Сообщение 512 может быть получено от МУ 300 или другой КС 400, оно может быть получено, когда КС 400 выступает в роли ИКС либо ЦКС. Как было показано выше, сообщение "Отменить разговор" 512 означает, что процесс установления связи или сам разговор должны быть прерваны.

Процедура 2600 выполняет задачу 2602, дающую команду на завершение обработки разговора и на отправление протокола разговора, который готовился КС 400 для данного разговора. Задача 2604 останавливает все текущие процессы, связанные с этим разговором. К таким процессам могут относиться, например, поиск ЦМУ 300, описанный выше в связи с процедурой 2100, сигнал занятости, описанный выше в связи с процедурой 2000, либо воспроизведение записи в задаче 2208 программы 2204. Задача 2606 посылает сообщение "Отменить разговор" 512 либо обслуживаемому МУ 300, либо партнеру по настоящему вызову КС 400. После выполнения задач 2602-2606 программный контроль от процедуры 2600 возвращается к "Исполнительной процедуре" КС 1500.

На фиг. 27 представлена блок-схема процедуры "Сигнал занятости" 2700. Когда КС 400 выполняет процедуру 2700, она выступает в роли ИКС. Процедура 2700 выполняется, когда получено сообщение "Сигнал занятости". Если выполняется условие по времени, то сообщение "Сигнал занятости" генерируется внутри ИКС 400. Как было показано выше в связи с задачей 2002, сигнал занятости раздается, когда инициируется какой-либо вызов. Если связь не может быть установлена до того момента времени, как поступает сообщение "Сигнал занятости", то выполняется процедура 2700.

Задача 2702 идентифицирует ИМУ 300, к которому относится сообщение "Сигнал занятости". Затем процедура 2700 выполняет программу "Неудачный вызов" 2204, описанную выше. Запись, воспроизводимая в задаче 2208 программы 2204, может просто воспроизводить обычный тональный сигнал занятости либо вербальное сообщение, которое объясняет проблему, с которой столкнулись при установлении связи по данному вызову. После выполнения программы 2204 программный контроль от процедуры 2700 возвращается к "Исполнительной процедуре" КС 1500.

На фиг. 28-32 представлена блок-схема процедур, выполняемых УИА 118 для поддержки

процесса установления связи. В общем случае УИА 118 поддерживает базу данных записей абонентов 700 (см. фиг. 7), относящихся только к части всего множества МУ 300. По отношению к тем МУ 300, для которых УИА 118 поддерживает запись абонента 700, УИА считается локальным УИА 118 (ЛУИА). УИА 118 получает и отвечает на разнообразные сообщения для того, чтобы поддерживать процесс установления связи. Эти сообщения поступают от КС 400. Некоторые сообщения могут поступать на УИА 118 от МУ 300, другие сообщения генерируются на КС 400. Очевидно, что указанные УИА 118, помимо процесса установления связи, могут выполнять другие действия, связанные с работой сети 122.

На фиг. 28 представлена блок-схема "Исполнительной процедуры" УИА 2800, которую УИА 118 выполняет для поддержки процесса установления связи. Процедура 2800 анализирует сообщение, поступающее на УИА 118, и в ответ на полученное сообщение переводит программный контроль на соответствующую процедуру. Очевидно, что все процедуры, контролируемые процедурой 2800, могут быть реентерабельными. Рис. 29-32 представляют блок-схемы этих процедур.

Фиг. 29 представляет блок-схему процедуры сообщения "Регистрация включена" 2900. УИА 118 выполняет процедуру 2900 тогда, когда получено сообщение "Регистрация включена" 502, которое было описано выше в связи с процедурой 800 МУ и процедурой 1600 КС. Получение сообщения "Регистрация включена" 502 указывает на то, что МУ 300 пытается выйти в сеть 122 для получения коммуникационных услуг.

Процедура 2900 выполняет задачу 2902, которая осуществляет просмотр записи абонента 700 для МУ 300, идентифицированного сообщением 502. После выполнения задачи 2902 задача запроса 2904 определяет, завершился ли успехом поиск задачей 2902 записи абонента МУ 700. Если записи абонента нет, то задача 2906 генерирует и посылает назад на КС 400, которая передала сообщение "Регистрация включена" на УИА 118, сообщение "Ответ на сообщение "Регистрация включена" 504. Сообщение 504 несет информацию о том, что МУ 300 считается не валидным, и ему не разрешен доступ в сеть 122. После выполнения задачи 2906 программный контроль от процедуры 2900 возвращается к "Исполнительной процедуре" УИА 2800. МУ 300 не зарегистрировано в сети 122, и оно не получит коммуникационных услуг от сети 122.

Если задача 2902 решает, что для этого МУ 300 имеется запись абонента, то задача 2908 сохраняет или обновляет (в элементе данных 702 записи абонента 700) данные о местоположении, которые поступают в сообщении "Регистрация включена" 502. После выполнения задачи 2908 задача запроса 2908 определяет валидность МУ 300. Проверка валидности выполняется для достижений тех же целей, что и аутентификационная проверка, описанная выше в связи с процедурой КС 1600. Запись абонента 700 может включать в себя элемент данных 704, к которому обращается задача 2910 и который содержит параметры валидности. Элемент данных 704 может

вводиться пользователем через секцию ввода/вывода 406 УИА 118. Параметры валидации могут указывать на то, что пользователь, на которого зарегистрировано МУ 300, не оплачивает свои счета за пользование услугами сети 122. Кроме того, параметры валидации могут указывать на то, что услуги не могут быть оказаны, когда пользователи находятся в некоторых определенных регионах и задача 2910 может анализировать эти регионы с учетом данных о местоположении, хранящихся в элементе данных 702. Когда эти и другие соображения указывают, что МУ 300 не валидно, выполняется задача 2906, которая вырабатывает сообщение 504 "Ответ на сообщение "Регистрация включена", которое отсылается в доступе в сеть 122.

Если задача 2910 определит, что МУ 300 валидно, и ему следует разрешить доступ в сеть 122, задача 2912 помечает элемент данных о статусе активации 706 в записи абонента 700 как зарегистрированный. Затем задача 2914 генерирует и посылает сообщение 504 "Ответ на сообщение "Регистрация включена" обратно на КС 400, указанную в полученном сообщении "Регистрация включена". На этот раз в ответ на сообщение "Ответ на сообщение "Регистрация включена" 504 включает в себя элемент характерных данных 708 записи абонента 700. Эти характерные данные описаны выше в связи с процедурой КС 1600. Эти характерные данные заносятся в запись абонента МУ 700 при первой регистрации в сети 122 или обновляются впоследствии. После выполнения задачи 2914 программный контроль от процедуры 2900 возвращается к "Исполнительной процедуре" 2800. Теперь МУ 300 зарегистрировано в сети 122.

На фиг. 30 представлена блок-схема процедуры сообщения "Найти устройство" 3000. УИА 118 выполняет процедуру 3000, когда получено сообщение "Найти устройство" 524. Как показано выше, в связи с процедурой 2000 КС, и КС 400 посылает на УИА 118 сообщение 524, когда устанавливается связь с ЦМУ 300. Сообщение идентифицирует ЦМУ, которому адресован вызов, а также ИКС 400, от которого поступает сообщение 524.

Процедура 3000 выполняет задачу 3002 просмотра записи абонента ЦМУ 700. Задача запроса 3004 определяет, существует ли для этого ЦМУ 300 запись 700, а также валидно ли это ЦМУ для данного вызова. Валидность параметров 704 может оцениваться для того, чтобы решить, является ли это ЦМУ валидным. Например, ЦМУ может считаться не валидным, если ИКС 400, запрашивающая положение ЦМУ 300, расположена в регионе, из которого не разрешена связь с МУ 300, расположенном по месту текущего местоположения ЦМУ 300. Если задача 2804 определит, что для ЦМУ 300 нет записи абонента 700 или обнаружит невалидное ЦМУ 300, то задача 3006 генерирует и посылает сообщение "Ответ на команду "Найти устройство" 528, которое было описано выше в связи с процедурой КС 2200. Сообщение 528 направляется на ИКС 400, пославшую принятое сообщение "Найти устройство" 524. В такой ситуации сообщение 528 информирует о том, что с указанным ЦМУ 300 связь установлена быть не может.

Если задача 3004 определяет, что указанное МУ 300 имеет запись абонента 700 и готово к получению вызова, то задача запроса 3008 определяет, зарегистрировано ли это МУ 300 в сети 122. Такое определение может быть выполнено путем анализа элемента данных 706 в записи абонента ЦМУ 700. Если ЦМУ 300 не зарегистрировано, то задача 3006 посылает сообщение 528, указывающее, что ЦМУ 300 не может получать вызовов и что связь с этим ЦМУ 300 установлена быть не может. Если ЦМУ 300 зарегистрировано, то задача 3010 получает данные о его местонахождении из элемента данных 702 записи абонента, указанного ЦМУ 700, а задача 3012 генерирует и посылает сообщение "Ответ на команду "Найти устройство" 528 на ИКС 400, которое послало это полученное сообщение "Найти устройство" 524. Задача 3012 включает данные о местоположении, полученные в задаче 3010, в сообщение 528 и информирует о том, что ЦМУ 300 в настоящее время зарегистрировано в сети 122. После выполнения задачи 3012 программный контроль покидает процедуру 3000 и возвращается к "Исполнительной процедуре" 2800.

На фиг. 31 представлена блок-схема процедуры сообщения "Обновить местоположение" 3100. УИА 118 выполняет процедуру 3100 тогда, когда получено сообщение "Обновить местоположение" 506. Как было описано выше в связи с процедурой МУ 1000 и КС 1800, МУ 300 время от времени выдает сообщение "Обновить местоположение" 506 для того, чтобы автоматически информировать сеть 122 о своем текущем местоположении. Сообщение 506 идентифицирует МУ 300, которое сообщает о своем местоположении, а также включает данные, описывающие его текущее местоположение.

Процедура выполняет задачу 3102 просмотра записи абонента 700 для МУ 300, которое сообщает о своем местоположении. Предполагается, что такая запись имеется, поскольку такие сообщения о местоположении делаются тогда, когда МУ 300 зарегистрировано в сети 122. Для специалистов в данной области понятно однако, что для обработки ошибок в связи с задачей 3102 могут быть предложены разнообразные схемы обнаружения и информации об ошибках. После выполнения задачи 3102 задача 3104 сохраняет данные о местоположении, включенные в сообщение 506. Задача 3104 сохраняет эти данные о местоположении в записи абонента МУ 700 в элементе данных 702. После выполнения задачи 3104 программный контроль от процедуры 3100 возвращается к "Исполнительной процедуре" 2800.

На фиг. 32 представлена блок-схема процедуры сообщения "Регистрация выключена" 3200. УИА 118 выполняет процедуру 3200 тогда, когда получено сообщение "Регистрация выключена" 520. Как было показано выше в связи с процедурой 1400 МУ и процедурой 1800 КС, МУ 300 вырабатывает сообщение "Регистрация выключена" 520 перед отключением питания для того, чтобы автоматически информировать сеть 122 о том, что оно не будет в состоянии принимать вызовы. Сообщение 520 идентифицирует МУ 300, которое сообщает о наступлении состояния выключенной регистрации.

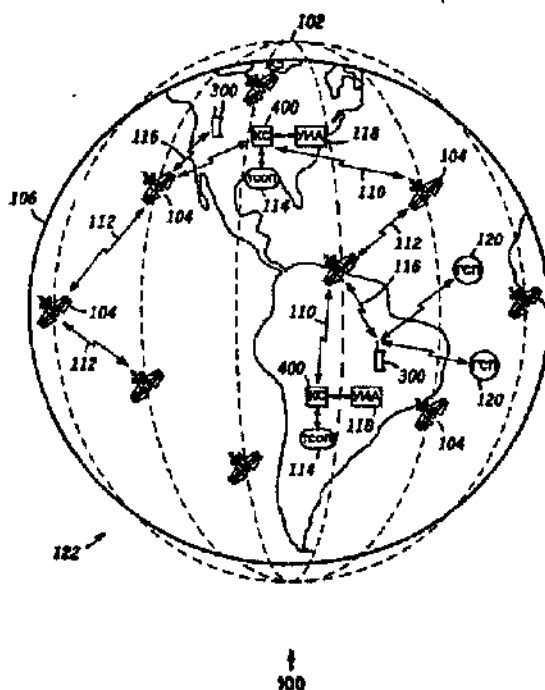
Процедура 3200 выполняет задачу 3202 просмотра записи абонента 700 для МУ 300, которое сообщает о выключении регистрации. Предполагается, что такая запись имеется, поскольку сообщения о выключении регистрации делаются тогда, когда МУ 300 зарегистрировано в сети 122. После выполнения задачи 3102 задача 3104 помещает элемент данных статуса активации 706 в записи абонента МУ 700 как выключивший регистрацию. После выполнения задачи 3204 программный контроль от процедуры 3200 возвращается к "Исполнительной процедуре" 2800.

В целом, настоящее изобретение представляет улучшенный способ установления связи, который приспособлен для использования при наличии подвижных (мобильных) конечных пользователей. МУ 300 автоматически определяют свое текущее местоположение, и сообщают о нем в сеть 122. Сеть 122 ведет учет этих местоположений и делает доступной эту информацию для релевантных ИКС 400, которые пытаются установить связь с ЦМУ 300.

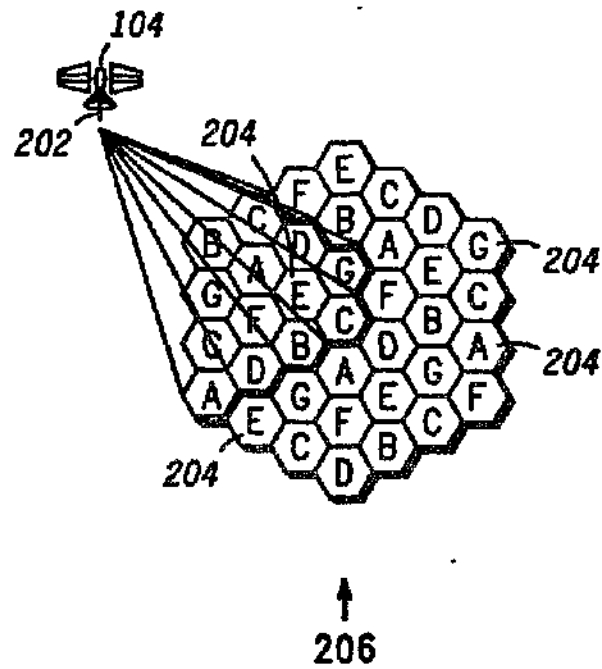
Кроме того, процесс установления связи по настоящему изобретению адаптирован для использования в связи с сетью 122, имеющей подвижные узлы, например спутники 104. Информация о местоположении используется КС 400 при осуществлении первоначального выбора из многочисленных наличных подвижных узлов того узла, который будет использоваться для связи с МУ 300. Далее, основная часть "интеллекта", необходимого для установления связи, предпочтительно содержится в КС 400 и УИА 118, обслуживание которых более просто, чем обслуживание находящихся на орбитах спутников 104.

Процесс установления связи по настоящему изобретению позволяет также экономить

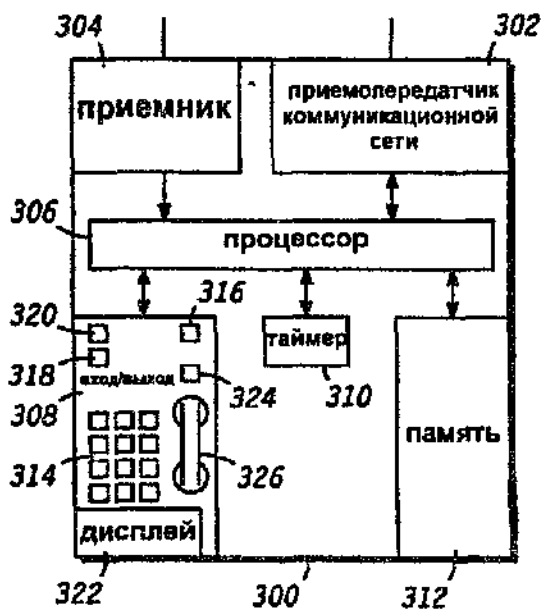
ресурсы сети и ускорить процесс установления связи. Каждое сообщение, циркулирующее в среде 100, потребляет часть ресурсов сети 122. По настоящему изобретению общее число сообщений, которые передаются в ходе установления связи, сведено к минимуму. Информация, обеспечивающая процесс установления связи, например готовность и характерные особенности устройства, хранится и ведется на внешних КС 400, которые обслуживают МУ 300, а не в ЛУИА 118. В соответствии с этим КС 400 могут установить связь для многих типов вызовов быстрее и не прибегая к консультации с ЛУИ 118. Если связь не может быть установлена, решения об объявлении попытки установления связи принимаются быстро и с небольшим объемом обмена сообщениями внутри сети. Очевидно, что в приведенные предпочтительные варианты выполнения могут вноситься изменения и модификации, не выходящие за рамки настоящего изобретения. Например, сообщения и элементы данных, описанные здесь, могут включать дополнительную информацию, которая специально здесь не упоминалась. Возможными кандидатами на включение в состав этой дополнительной информации являются маркеры времени даты вызова, несмотря на то, что прямого отношения к установлению связи они не имеют. Кроме того, для определения своего местоположения МУ 300 могут использовать другие системы определения местоположения, например ЛОРАН, или иные системы и способы, известные специалистам в данной области. Далее, подвижные ретрансляционные узлы не обязательно должны ограничиваться спутниками — они могут быть наземными или воздушными узлами.



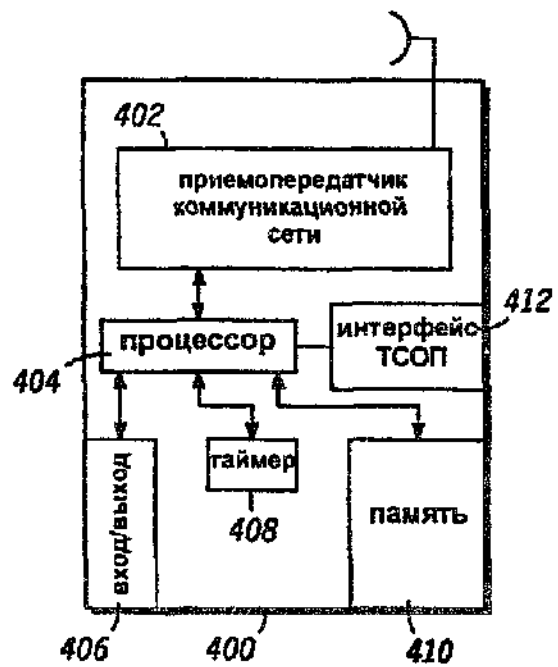
Фиг. 1



Фиг. 2



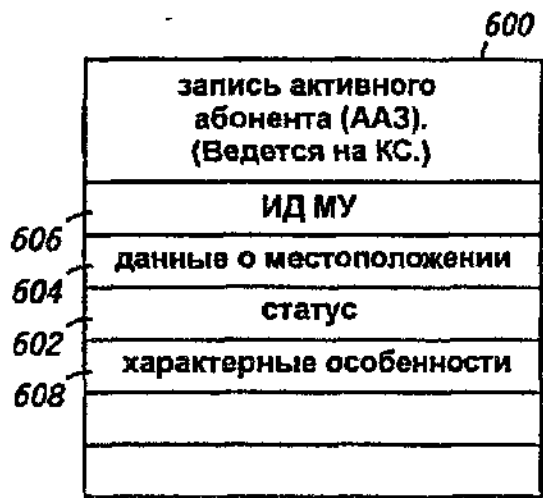
Фиг. 3



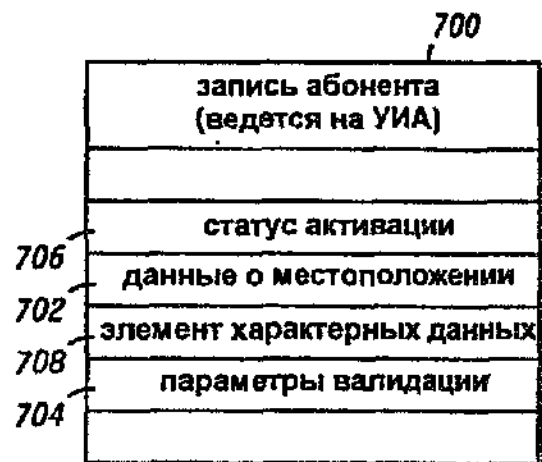
Фиг. 4

	MU	SO	OMU	OSO	DSO	DMU	SIM	
502 регистрация включения	0	R ₁					R ₂	
504 ответ на сообщение "регистрация включена"	R ₂	R ₁ , 0					0	
506 обновить местоположение	0	R ₁					R ₂	
508 поступает разговор					0	R		
510 устройство обнаружено				R ₂	R ₁	0		
512 отменить разговор			0, R	0, R	0, R	0, R		
514 трубка снята				R ₂	R ₁	0		
516 разговор подсоединен			R ₂	R ₁	0	R		
518 исходящий разговор			0	R				
520 регистрация выключена	0	R ₁					R ₂	
522 звуковой сигнал				0	R			
524 найти устройство				0			R	
526 неудачный вызов				R	0			
528 ответ на команду "Определить местоположение"				R			0	

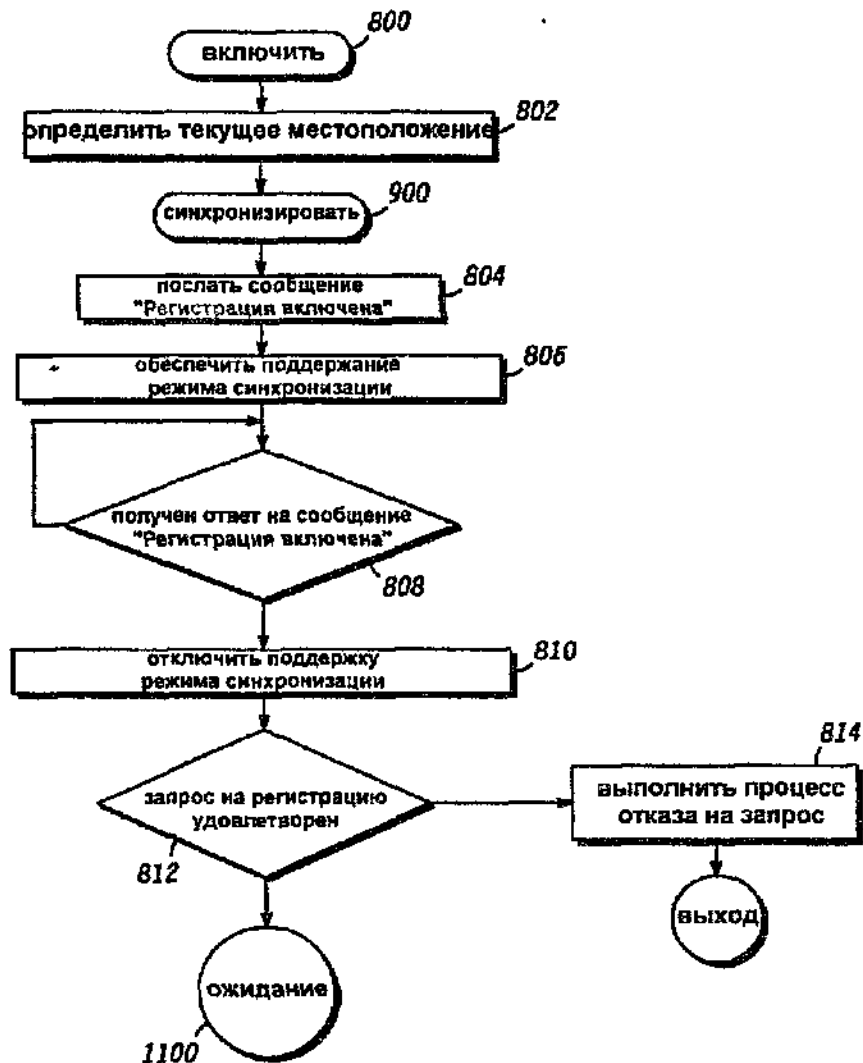
Фиг. 5



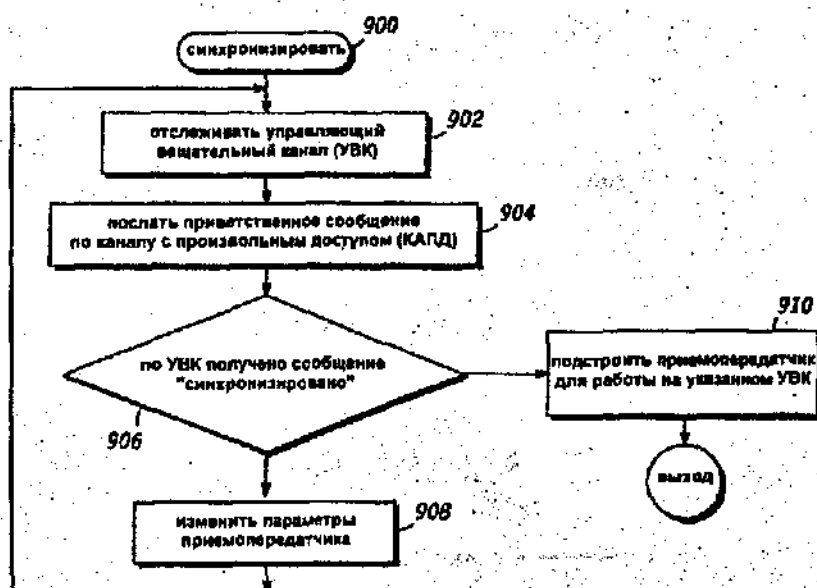
Фиг. 6



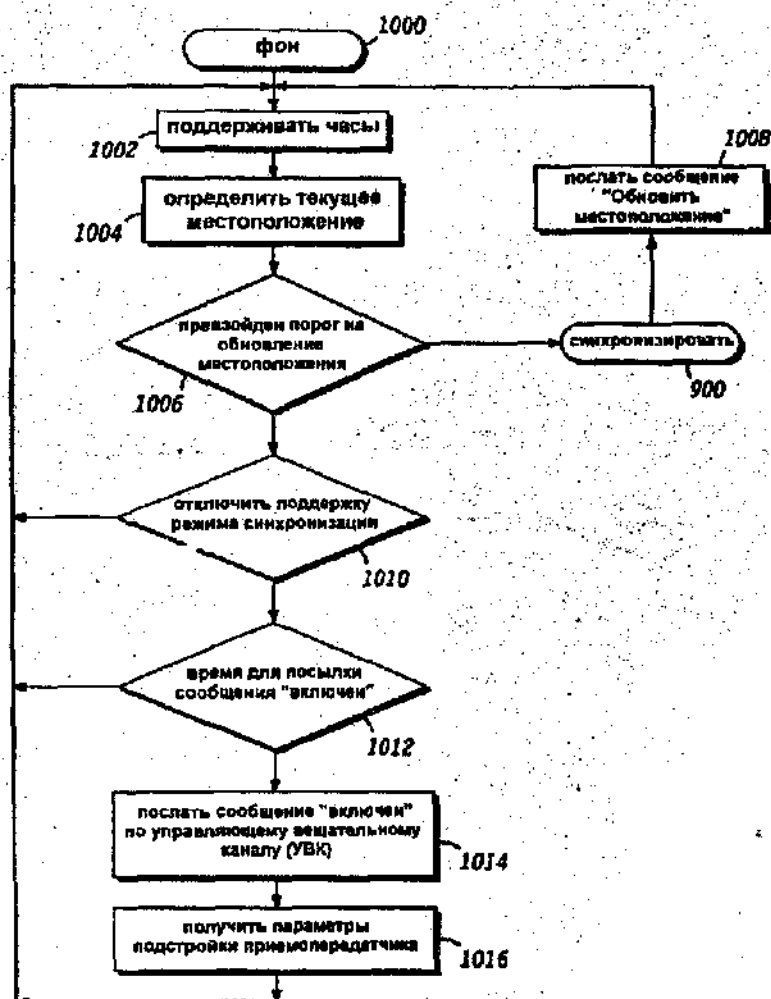
Фиг. 7



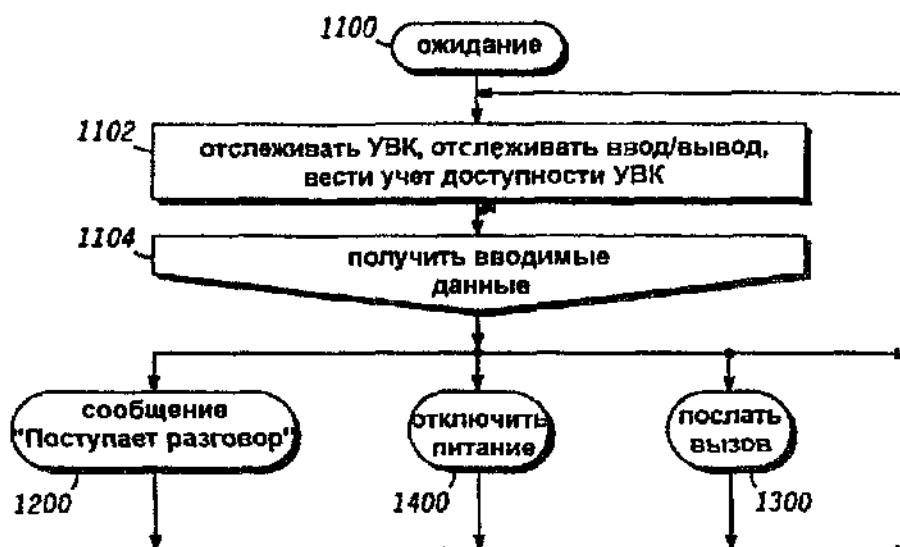
Фиг. 8



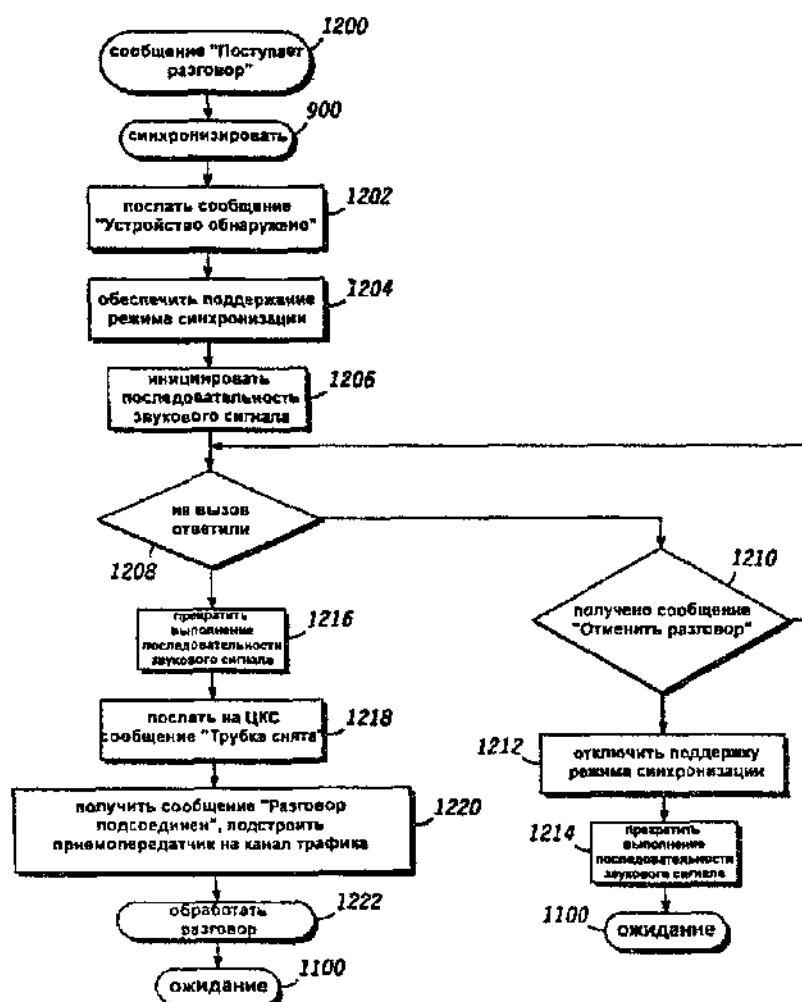
Фиг. 9



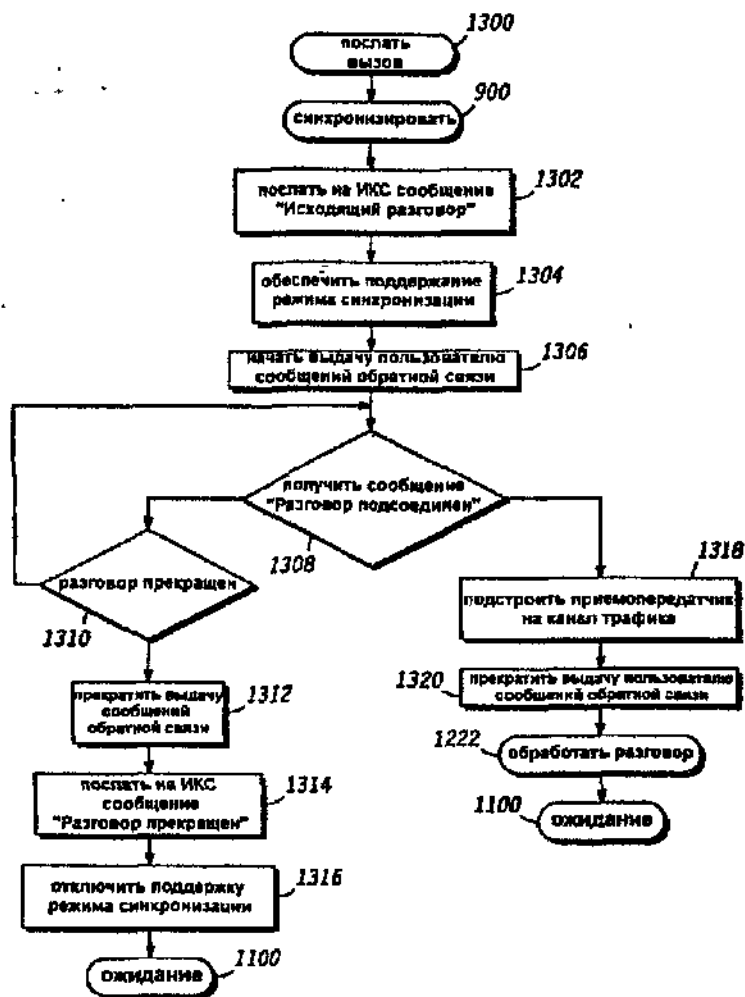
Фиг. 10



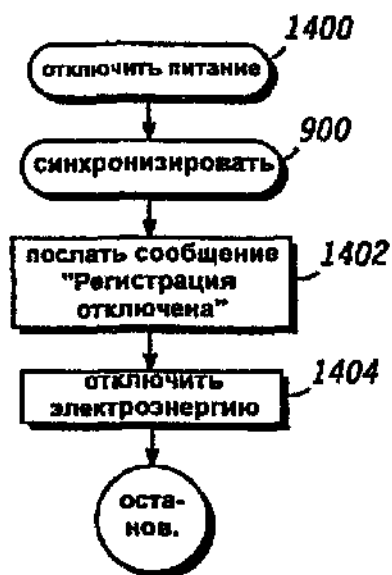
Фиг. 11



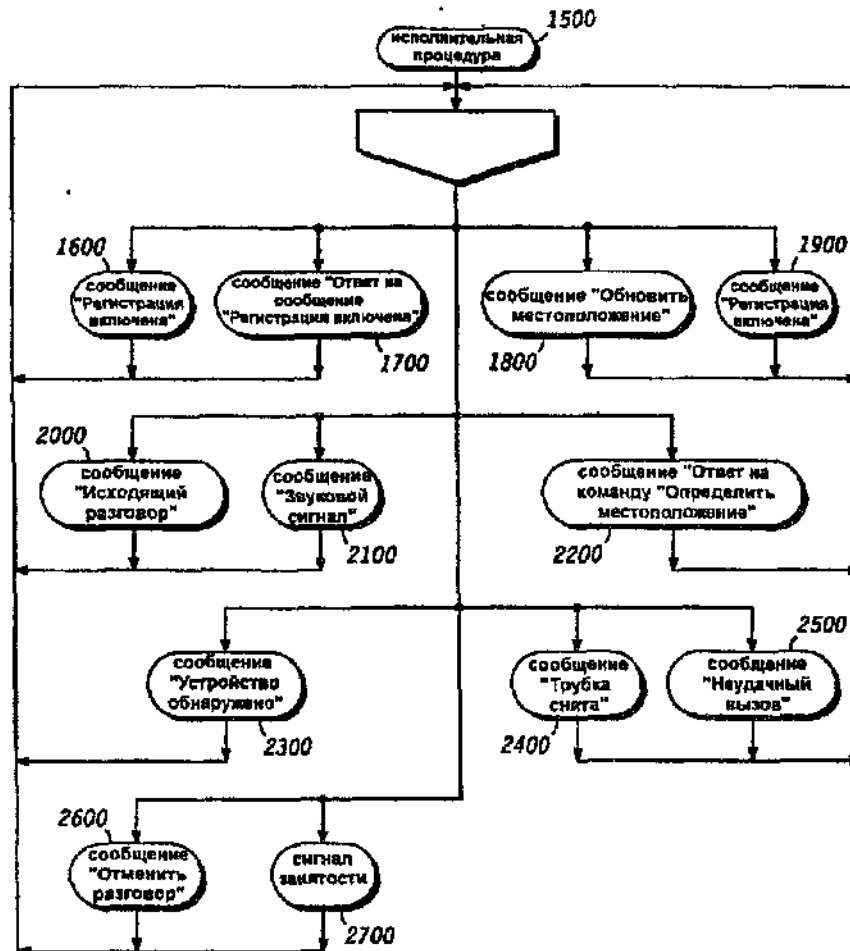
Фиг. 12



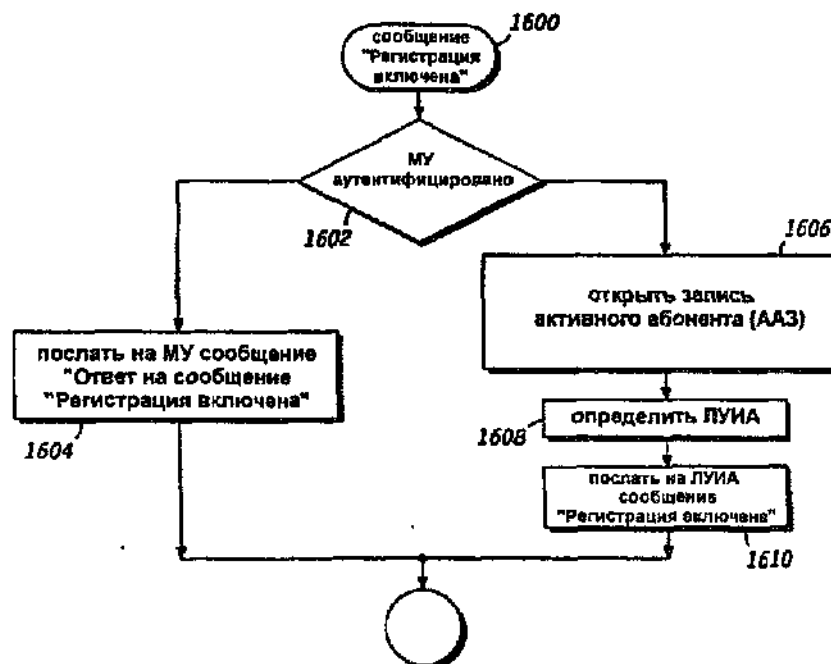
Фиг. 13



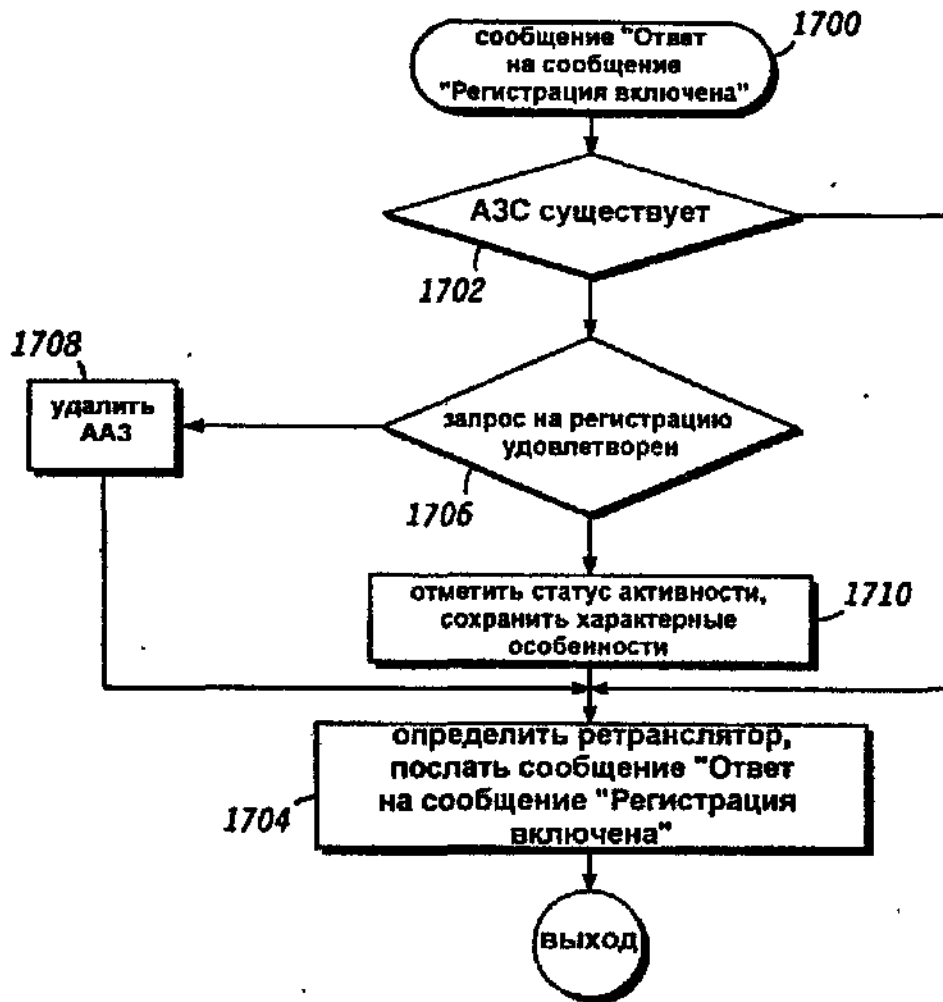
Фиг. 14



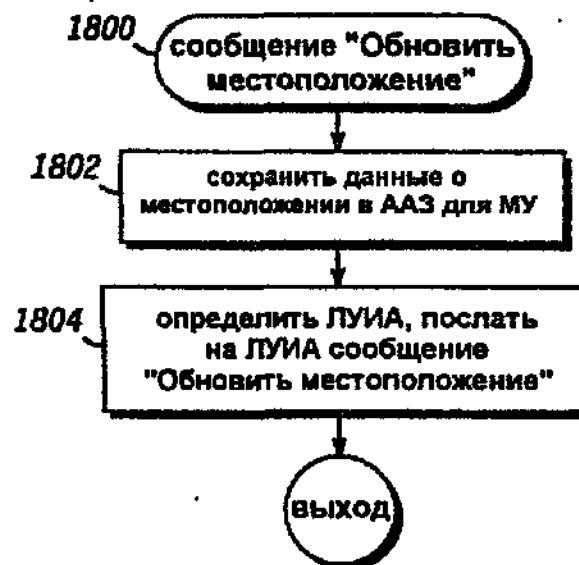
Фиг. 15



Фиг. 16



Фиг. 17

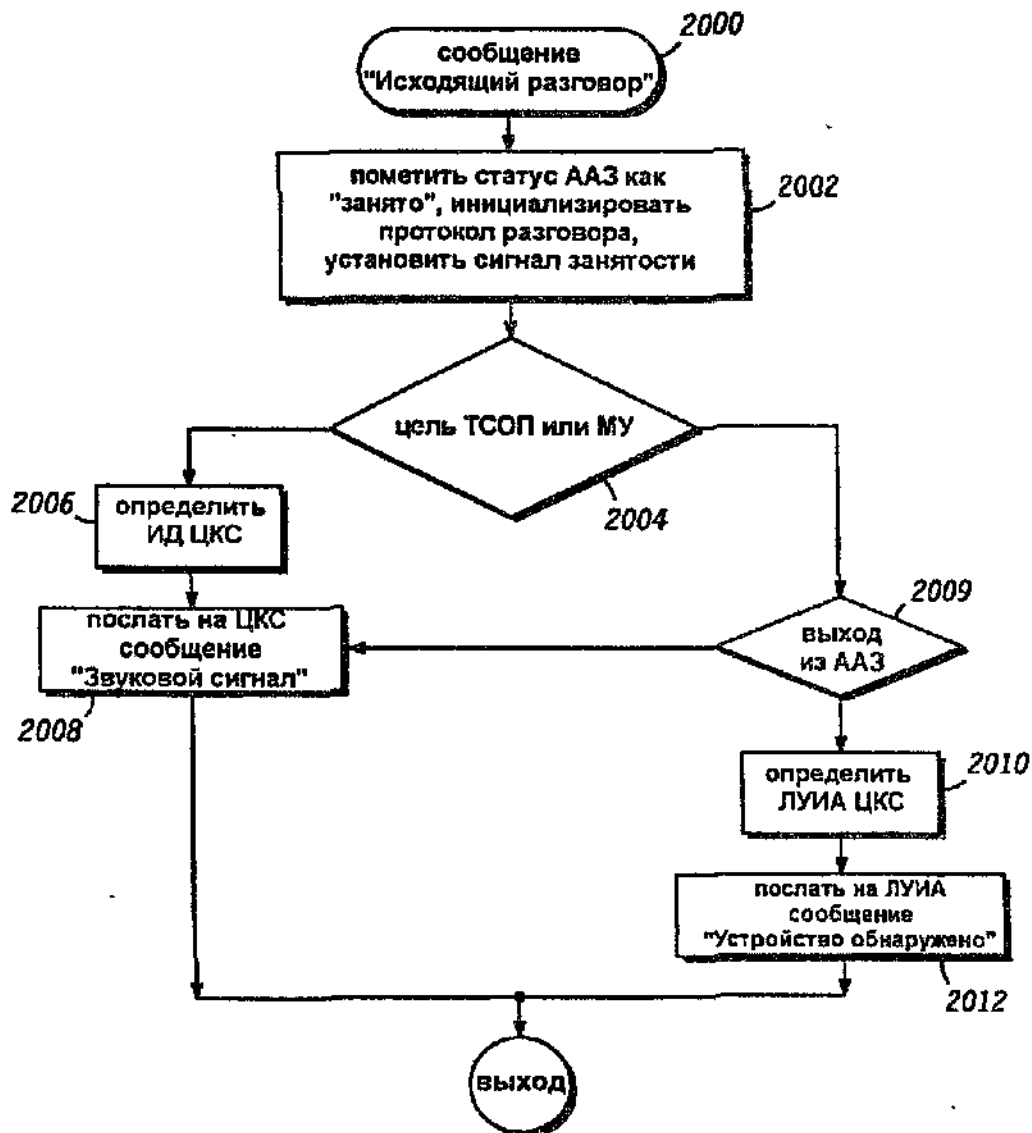


Фиг. 18

27319

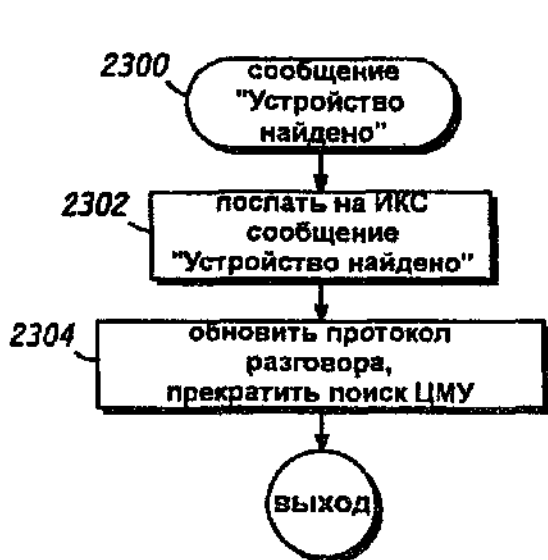


Фиг. 19

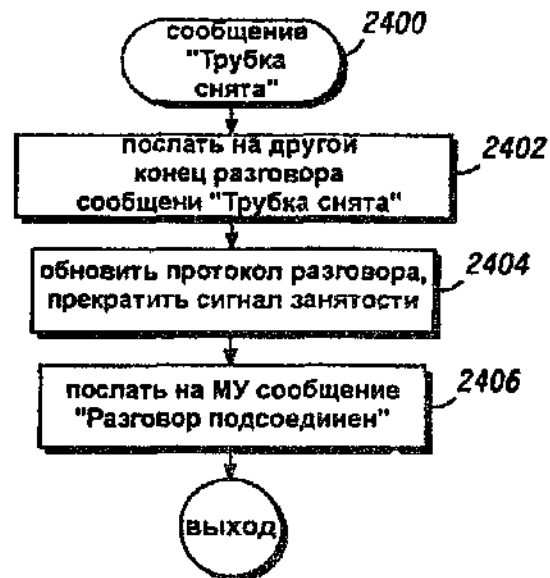


Фиг. 20

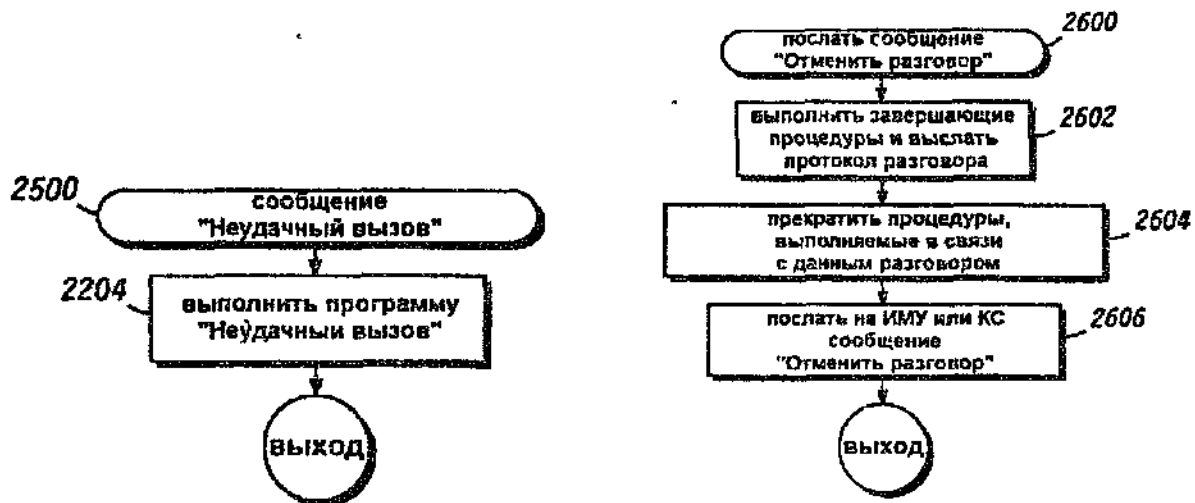




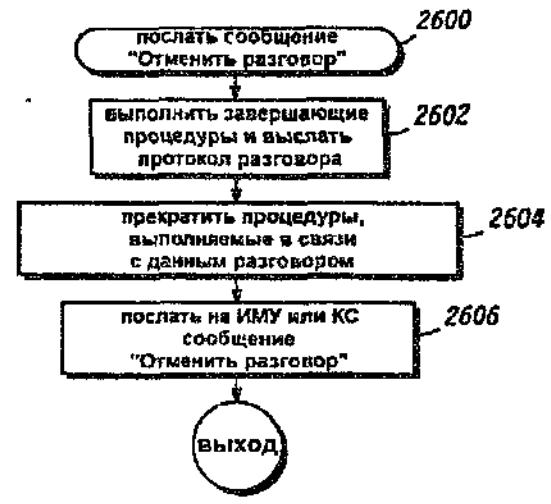
Фиг. 23



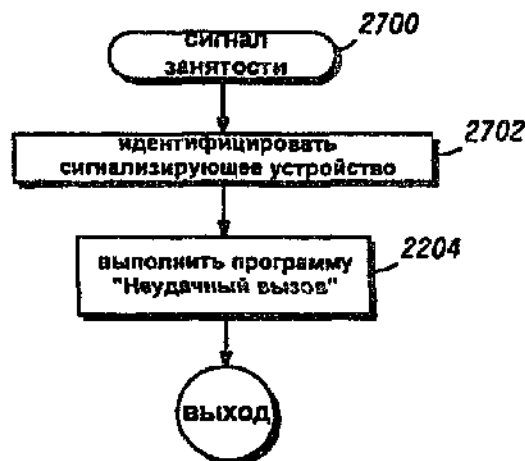
Фиг. 24



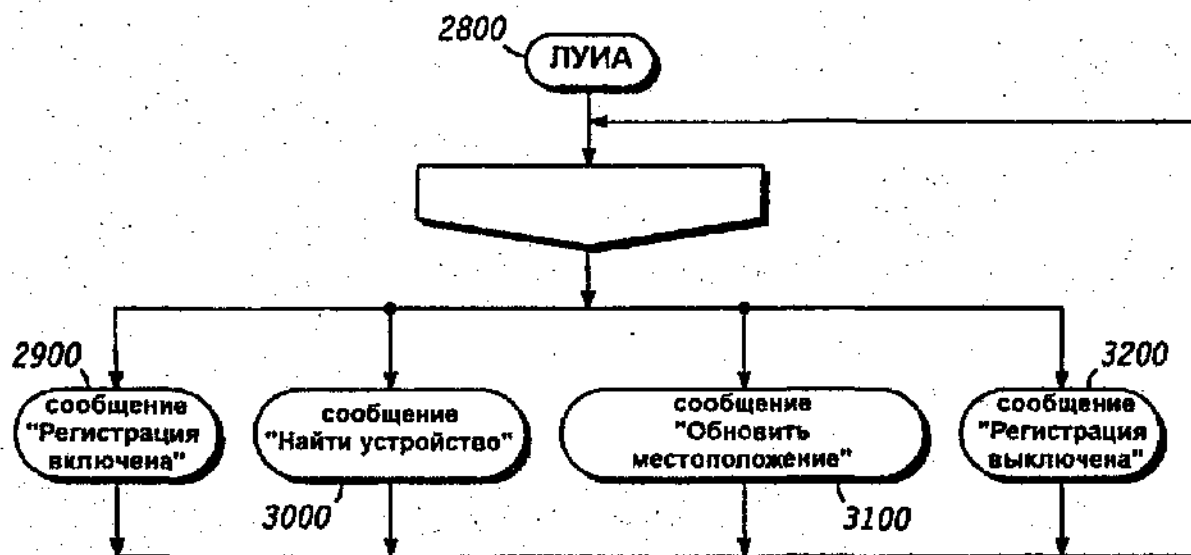
Фиг. 25



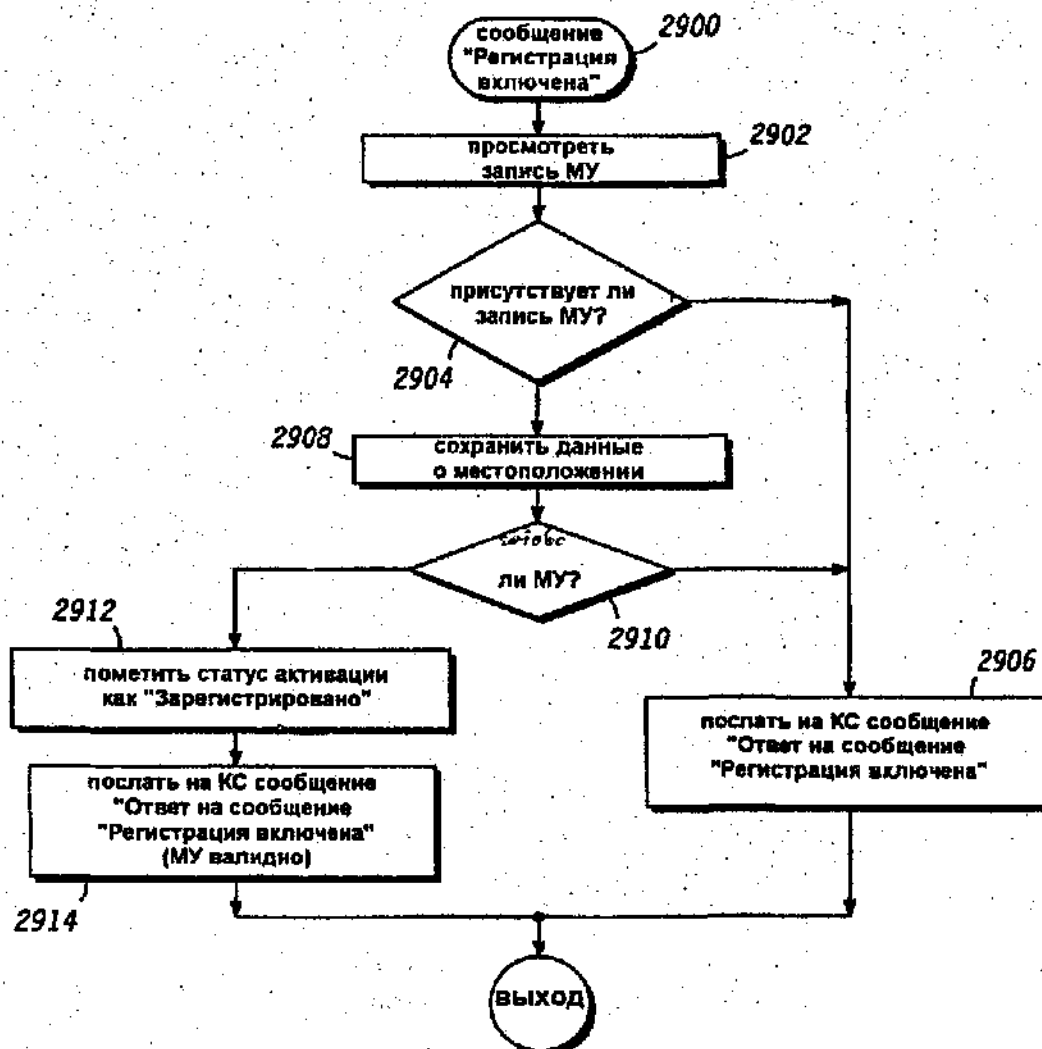
Фиг. 26



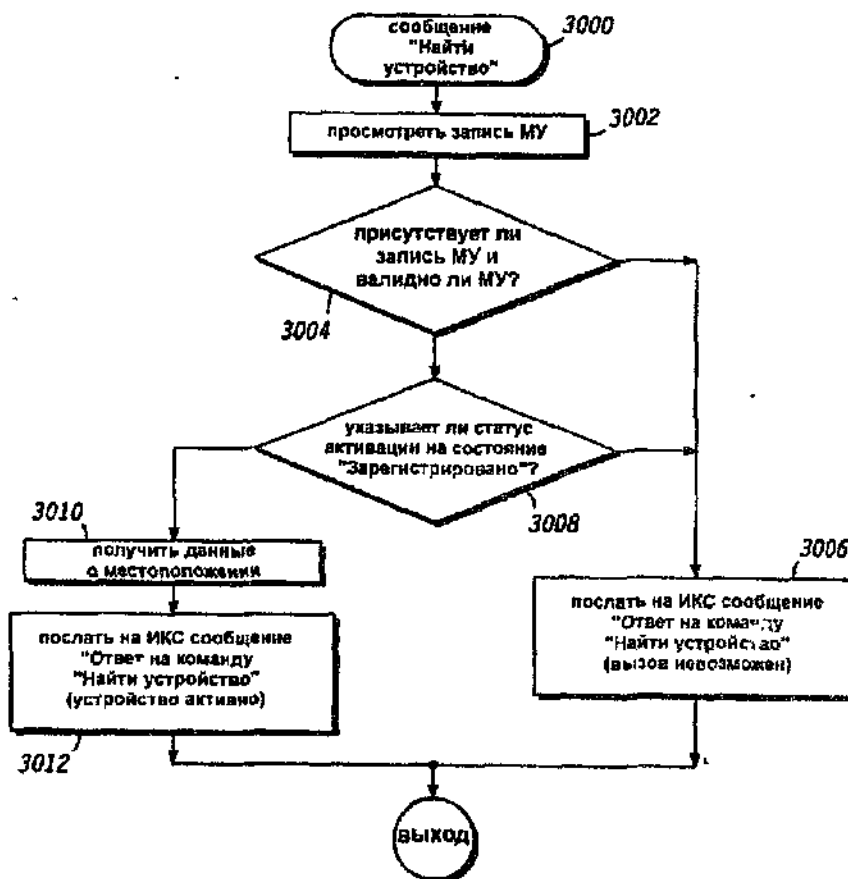
Фиг. 27



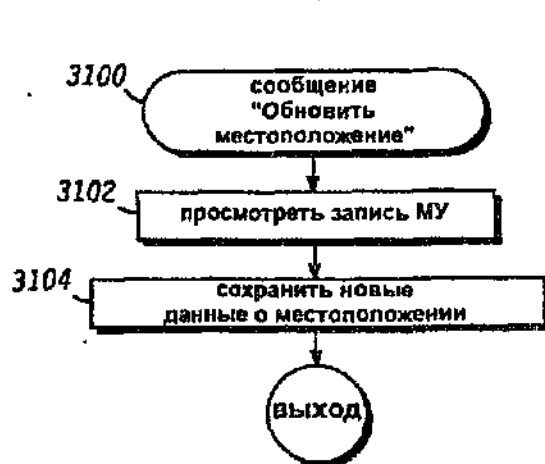
Фиг. 28



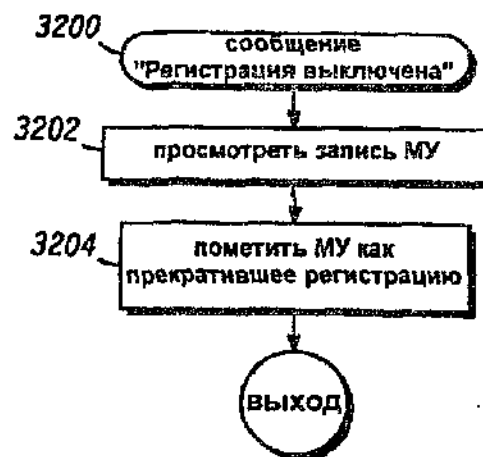
Фиг. 29



Фиг. 30



Фиг. 31



Фиг. 32

Тираж 50 экз

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
 Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
 (03122) 3 - 72 - 89 (03122) 2 - 57 - 03