



УКРАЇНА

UA (її) 32528 из)
С2

(51) 7 H04B7/005, H04Q7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І
НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СТИЛЬНИКОВА МОБІЛЬНА ТЕЛЕФОННА СИСТЕМА

(21)93004467
(22)03.02.1993
(24)15.02.2001
(31)9200336-7
(32)05.02.1992
(33) SE
(86) PCT/SE93/00085, 03.02.1993
(46) 15.02.2001. Бюл № 1, 2001 р.
(72) Бодін Стіг Роланд (SE), Нордstrand Інгрід Біола (SE)
(73) ТЕЛЕФОН АБ ЛМЕРІКССОН (SE)
(56) 1. GSM Recommendation 04.08, v. 3.8.0 se sidan 55, kapitel 3.5 2.
2 Заявка EP 0310379. МПК H04Q7/04, 05.04.89.
(57) Сотовая мобильная телефонная система типа TDMA, использующая обмен сообщениями, структурно реализованный на уровнях типа описанных эталонной моделью взаимосвязи открытых систем (OSI), содержащая несколько мобильных радиоблоков, соединенных с сетью свя-

зи, включающей базовые радиостанции, через радиоканалы, в которой обмен сообщениями между мобильными радиоблоками и сетью на уровне канала передачи данных осуществляется, по крайней мере, через один первый поток сигналов (уровень L2A), обеспечивающий дополнительно сохранение физического соединения (уровень L1), и второй поток сигналов (L2B), дополнительно обеспечивающий передачу определенных данных (например, SMS), который не связан с сохранением упомянутого физического соединения и в котором используются средства для прерывания физического соединения (L1) и другие средства на различных уровнях модели OSI для контроля правильности передачи, отличающаяся тем, что в отношении уровня канала передачи данных устройство прерывания соединения активизируется лишь тогда, когда средствами контроля первого потока сигналов (уровень L2A) фиксируется нарушение соединения.

Настоящее изобретение касается усовершенствования сотовой системы подвижной телефонной связи МДВР (с многостанционным доступом с временным разделением каналов), в которой используется многоуровневый протокол в соответствии с так называемой эталонной моделью взаимосвязи открытых систем (OSI) для передачи информации

В европейской системе GSM (специальных экспертов по подвижной связи) подвижной сотовой сети связи с подвижными объектами весь трафик (поток сообщений в сети передачи данных) и сигналы сигнализации передаются в цифровой форме и в соответствии со способом МДВР (TDMA). Обмен информацией и передача сигналов сигнализации идет одновременно по радиоканалам между базовыми станциями BTS и подвижными станциями MS в форме пакетов данных (NB), которые к примеру включают 156,25 бита, как показано на фиг 1а. Пакет NB начинается с трех стартовых бит (TB), за которыми следуют последовательно 58 бит сообщения (зашифрованного), 26 бит, включенных в установочную последовательность сигналов, еще 58 бит

сообщения (зашифрованного) и три стоповых бита (TB). Защитному интервалу (GP) соответственно выделено 8,25 бита между двумя взаимосвязанными последовательными пакетами. Таким образом весь пакет будет иметь последовательность 156,25 бита, что соответствует интервалу времени 0,577 мс. Пакет данных из различных каналов поступает последовательно в радиоканал, где они образуют кадры информации, составленные по способу МДВР, из каждых 8 пакетов данных как показано на фиг. 1б. Взаимосвязанные последовательно переданные кадры в одном и том же временном сегменте, например, во втором временном сегменте, образуют канал, например канал трафика (TCH). К примеру в таких пакетах данных содержится речевая информация в сжатой цифровой форме, причем один из 26 пакетов, передаваемых по радиоканалу, резервируется для канала управления SACCH (канал управления с замедленным доступом), отмеченный на фиг 1с буквой "А".

Как показано на фиг 2 обмен информацией в соответствии с вышеприведенным описанием возможен только между любой подвижной

СМ
О

ОО
СМ
Ю
СМ
СО

станцией MS и базовой станцией BTS, например во время подвижной речевой информации, которая зашифрована или расшифрована в MS и BTS, или между подвижной станцией MS и центром коммутации в сети связи с подвижными объектами MSC через базовую станцию BTS и контроллер базовой станции BSC, например во время, которое выделено передаче определенной сигнализации

В протоколах содержатся элементы, которые относятся к размыканию соединения, более конкретно к размыканию соединения, которое имеет место при завершении сеанса связи, но которое получается в результате преждевременного прекращения связи из-за плохого качества соединения или другом ненормальном условии и которое наблюдается на физическом или на уровне канала передачи данных, который, согласно эталонной модели OSI, является уровнем, расположенным прямо над физическим уровнем. Эти уровни в системе GSM, к которым относится отмеченная выше потеря связи, приведены на фиг 3 и обозначены как L1, L2A, L2B. Эти уровни относятся к передаче информации по физическому каналу (протокол L1) и также сигналов сигнализации, используемых, например, для установления и *перемены* каналов трафика (протокол L2A), и также сигналов сигнализации и данных короткими служебными сообщениями SMS (протокол L2B).

В действующей системе GSM (по состоянию на январь 1992 г) нарушение в связи на уровне L1, L2A и L2B приведет к преждевременному прекращению физической связи. Это имеет место в подвижной станции после отключения передатчика и в базовой станции либо в результате упорядоченного размыкания соединения, что одновременно гарантирует отключение подвижной станции MS, либо в результате отключения передатчика. Предположим (фиг 5), что был установлен канал трафика TCH. Критерием для потери связи действующим на уровне L1 является индикация случая нарушения связи от счетчика "худой корзины", который установлен на заданное число и который выполняет обратный счет на единицу счета для каждого принятого с нарушением соединения кадра передачи, переданного по каналу SACCH, и который выполняет прямой счет на две единицы счета при каждом правильно принятом кадре трафика, информируя по каналу SACCH (см фиг 5 1). Критерием появления отказа на уровне L2A является отсутствие подтверждения, переданного по каналу управления ускоренным доступом (FACCH) при определенном количестве коротких служебных сообщений, например 34. Критерием появления признака нарушения соединения на уровне L2B является отсутствие подтверждения, полученного по каналу SACCH с помощью короткого служебного сообщения SMS при заданном числе счета, например 5 раз (см фиг 5 2). Как было упомянуто раньше, нарушение в соединении на любом из уровней L1, L2A, L2B завершается таким образом преждевременным прерыванием соединения, т.е. связь принудительно обрывается.

На фиг 5 1 изображается более подробно, как выполняется контроль на физическом уровне

L1, с использованием счетчика "худой корзины". При возобновлении сеанса связи с проходом либо нового вызова, либо нового режима работы (шаг 511), переменной A присваивается значение PTL (относительная величина) (шаг 512). Если не принимается признак SACCH (во время исполнения шага 513 и после шага 514 появляется ответ НЕТ), переменная A уменьшается дискретно на единицу счета (во время исполнения шага 516). После этого выполняется проверка (шаг 517) с тем, чтобы удостовериться, достигла ли переменная A в результате дискретного вычитания нулевого или отрицательного значения. Если переменная A достигла установленного условия, то связь прерывается (во время исполнения шага 518). Если контроль показывает, что переменная A не достигла нулевого значения во время исполнения шага 517, то процедура повторяется, начиная с шага 513. Каждый раз обязательно принимается признак по каналу SACCH. Если после исполнения шага 514 появляется ответ ДА, то переменная дискретно увеличивается на две единицы, из-за чего задерживается любое возможное преждевременное окончание связи.

На фиг 5 2 более подробно воспроизводится процесс контроля на уровне канала передачи данных, когда проверяются каналы L2A и L2B. В этом случае, когда информация поступает с более высоких уровней обычно с уровня 3 (шаг 521), информация передается во временной момент, который определяется протоколом (шаг 522). Начинается процесс временного контроля (шаг 523) и если не поступает подтверждения в течение временного периода T200 (на выходе ответ НЕТ), переменной R присваивается нулевое значение или оно повторно обнуляется во время исполнения шага 524 с тем, чтобы обеспечить готовность к выполнению операции подсчета ряда последовательных повторных передач в отсутствие обязательного подтверждения, при этом первая из этих передач осуществляется при выполнении шага 525.

Если подтверждение поступает в течение заранее установленного временного интервала T200 к шагу 523, то для вывода выбирается ответ ДА и передача информации продолжается. Прием подтверждения снова проверяется к шагу 526 (по сравнению с шагом 523) и, если подтверждения не поступает в течение заранее установленного временного интервала (на выходе ответ НЕТ) проводится испытание, чтобы удостовериться, что число повторных передач достигло или нет максимальной величины N200 (шаг 527). Если ответ отрицательный (на выходе ответ НЕТ) то переменная R дискретно увеличивается на единицу счета (шаг 529) и выполняется следующая повторная передача данных. Если ответ во время исполнения шага 527 положительный, то наступает преждевременное прекращение связи (шаг 528). Следует отметить, что схема выполнения процедур идентична для двух каналов L2A и L2B, которые являются каналами связи, реализованными на уровне канала передачи данных (второй уровень), хотя задержки (T200) и максимальное число (N200) переменной R различно для этих двух каналов связи. Типичными величинами для L2A являются T200 = 170 мс,

$N200 = 34$ и для L2B T200 - 900 мс, $N200 = 5$, что приводит к простоям на 5,78 и 4,5 секунд соответственно

Ниже обобщаются различные процессы контроля. Для уровня L1 (фиг 5 1) контролируется работа физического уровня даже в то время, когда информация не передается, например, когда появляется продолжительный перерыв в разговоре

Для уровня L2A (фиг 5 2) контролируется сигнализация, например, когда устанавливается и размыкается соединение и идет переключение канала

Для уровня L2B (фиг 5 2) разговор контролируется в том случае, когда он состоит из передачи короткого сообщения

Если для передачи данных используется подвижная станция MS, то осуществляется контроль речи в этой системе. Абонент прерывает вызов, если он предполагает, что соединение обеспечивает плохое качество связи

Если для передачи данных используется подвижная станция, то передаваемые данные контролируются на более высоких уровнях, чем второй уровень

Описание системы GSM, которое выполнено фирмой Эрикссон, можно найти в документе "CME 20 Training Document", с обозначением, присвоенным фирмой Эрикссон EN/LZT120226/2 RIA. Ссылка делается к соответствующему разделу, указанному в спецификации согласно требованиям системы GSM, с подробностями, которые относятся к настоящему изобретению 05 01/05 02 для описания физического уровня, 05 08 для описания контроля физического уровня (с помощью счетчика типа "худая корзина"), 04 05/04 06 для описания протоколов каналов передачи данных (это относится к уровням L2A и L2B), раздел 3 5 2 части 04 08 для описания реализованной логики преждевременного прекращения связи

Вышеупомянутое взаимодействие протоколов, обусловленное прерыванием связи, в некоторых случаях имеет недостатки. На фиг. 4 изображается первый случай, для которого переключение канала связи (НО) имеет место при протоколе L2A. Целью данного переключения канала связи является улучшение соединения, но оно прерывается из-за того, чтобы не было получено подтверждение через некоторое время, например предпринимается пять попыток передачи сигналов сигнализации по каналу передачи данных на уровне L2B после прерывания физического соединения. На фиг 4 воспроизводится кривая качества сигнализации Q как функция времени T. Слово "качество" на фиг. 4 означает либо случайное частное BER (частота ошибок по битам), либо напряженность сигнала SS, либо случайное частное отношение несущей к помехе (C/I). Приведенная на фигуре кривая с отрицательным наклоном имеет точку S, в которой начинается процедура преждевременного прерывания, и точку P, в которой преждевременное прерывание должно иметь место, если соединение не было прервано в некоторой точке между S и P.

Блоки 51, 52 и 53, изображенные на фиг. 5, обозначают контроль на физических уровнях L1,

L2A и L2B соответственно, у которых выходы контрольных модулей указывают наличие неисправности, те соответствующий модуль для уровня L1, L2A и L2B диагностирует отказ. Окружности под номерами 54 и 55 означают исполнение функции ИЛИ, а блок 64 показывает, что соответствующее соединение прерывается в момент, когда L1, L2A и L2B выявляют сбой в обмене данными

Второй пример реализуется (на фиг не показано) в том случае, когда на уровне L2B прерывается физическое соединение и вместе с этим прерыванием имеет место передача данных по этой же линии связи. Например, существует возможность того, что избыточность или способность к повторяемости при передаче данных окажется больше, чем при сигнализации в протоколе L2B и что таким образом размыкание соединения препятствует продолжению приемлемой связи

Настоящее изобретение основывается на предположении о необходимости прерывания соединений, с низким качеством передачи, чтобы иметь возможность повторно использовать ресурсы при других соединениях, при этом соединения не должны быть прерваны, если обнаруживается соединение, которое все еще функционирует при любом продолжающемся использовании, и пока предпринимается попытка сохранить соединение сменой режима работы или приговлением к этому

В основу настоящего изобретения положена задача создания способа, связанного с нарушениями соединения при передаче сигналов управления в сотовых системах с МДВР, которые используют различные уровни сигнализации согласно описанию типов в системе ВОС (эталонной модели- взаимосвязи открытых систем) (OSI), приведенной в рекомендациях X 200 и X210 МККТТ) и способа, удовлетворяющего вышеупомянутым целям

Настоящее изобретение предполагает также рассмотрение уровня канала передачи данных (уровень 2), который создает мобильную систему, т.е. базовые станции BS, блоки управления базовой станцией BSC, центры коммутации в сети связи с подвижными объектами MSC и терминалы подвижной связи MS, которые на время прерывают передачу трафика только в том случае, если в этом протоколе (L2A) появляется сбой, который связан с установлением или передачей данных по физическому каналу

Настоящее изобретение заключается в использовании разъединяющего потока, приведенного на фиг 6, вместо известного потока, изображенного на фиг 5. Очевидно, что разъединение может также быть инициировано уровнями, расположенными выше уровня канала передачи данных. Однако настоящее изобретение относится только к уровню канала передачи данных

Краткое описание чертежей

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

фиг 1 изображает нормальный пакет (а), кадр МДВР (б) и многокадровый канал трафика (с), когда они появляются в системе GSM

Фиг 2 - аппаратную конфигурацию по настоящему изобретению

Фиг 3 - протоколы каналов радиосвязи (L1, L2A, L2B), по настоящему изобретению

Фиг 4 изображает, как смена режима канала трафика прерывается преждевременным прекращением связи, начатой протоколом L2B

Фиг 5 - структурную блок-схему, иллюстрирующую преждевременное прекращение связи в случае сбоя в соответствии с процедурами, используемыми в современной системе GSM (по состоянию на январь 1992 г)

Фиг 5 1 - блок-схему для последовательности прерывания связи на физическом уровне

Фиг 5 2 - блок-схему для последовательности прерывания связи, используемой на уровне канала передачи данных (L2A и L2B)

Фиг 6 - блок-схему, поясняющую прерывание соединения в случае нарушения связи по настоящему изобретению

Фиг 7 - блок-схему подвижной станции по настоящему изобретению

Фиг 8 - функциональную блок-схему систем базовой станции по настоящему изобретению

Фиг 1, 2, 3, 4, 5, 5 1 и 5 2 относятся к известному уровню техники и описаны выше

Лучший вариант осуществления изобретения

На фиг 6 приведена блок-схема диаграммы, которая иллюстрирует прерывание соединения в случае сбоя в передаче данных в соответствии с настоящим изобретением. Прерыванием соединения в случае сбоя к тому же является преждевременное прерывание соединения которое имеет место, когда связь закончилась нормально. Соединение прерывается, когда отпадает необходимость в нем, поскольку занимаемые этим соединением ресурсы могут быть возвращены в свободное состояние и повторно использованы в этом случае вместе с другими соединениями. Блоки 61 и 62, приведенные на фиг 6, представляют собой модули текущего контроля на уровнях L1 и L2A, выходы которых обозначают, что случился сбой, т.е., что на соответствующих уровнях L1 и L2A обнаруживается нарушение связи. Окружность 63 представляет функции ИЛИ, а блок 64 показывает, что соответствующее соединение прерывается в том случае, когда один из блоков либо 61, либо 62 имеет на своем выходе рабочее состояние. Способ, проиллюстрированный на фиг 6, означает, что разъединение связи начинается либо с физического уровня, либо с протокола передачи на уровне канала передачи данных, что связано с сохранением физического соединения (установление, переключение канала и т.д.) (L2A)

На фиг 7 приведена блок-схема подвижной станции в соответствии с настоящим изобретением. Подвижная станция 700 имеет антенну 710. Передатчик 720 подсоединен к антенне 710 и управляется блоком управления передатчика 752, который дополнительно способен осуществить преждевременное отключение передатчика. Передатчик подсоединен также к блоку обработки сигнала 740. Приемник 730 также подсоединен

к антенне и участвует во временном распределении вместе с передатчиком. Приемник 730 также соединен с блоком обработки сигнала 740. Радиооборудование, служащее для модуляции, демодуляции и коррекции, находится в блоках 720 и 730. Блок обработки сигналов 740 состоит из устройств прерывания сигнала канала, декодирования сигнала канала и обработки сигнала входящего и исходящего речевого сигнала. Блок обработки сигнала 740 также подсоединен к микрофону и громкоговорителю, включенным в состав блока 741, и к схеме логического управления 750. В свою очередь, блок логического управления 750 подсоединен к блоку управления передатчиком 752 и к блоку ввода и вывода данных 753, который совместим с сигналами, получаемыми с клавиатуры и поступающими в дисплей, заключенными в блок 760.

Настоящее изобретение реализуется в форме данных или в форме последовательности команд программы, в блоке логического управления 750 и обозначено цифрой 751 (логическая схема преждевременного прекращения сеанса связи). Блок управления контролирует физический уровень L1 с помощью запрограммированного счетчика типа "худой корзины" который хорошо известен в системах телекоммуникаций и работа которого изображена на фиг 5 1. Эта логика также контролирует передачу, которая, помимо прочего, участвует в установлении соединения и смене соединения (на уровне L2A), как это видно из фиг 5 2. В случае, когда либо L1, либо L2B требует преждевременного прерывания связи, блок 751 предписывает блоку 752 исполнить это прерывание.

На фиг 8 приводится блок-схема, иллюстрирующая систему базовой станции. Настоящее изобретение может быть реализовано в виде базовой станции с блоком-схемой, соответствующей блок-схеме, приведенной на фиг 8. Аппаратура, приведенная на фиг 8, кроме того, может быть также распределена между несколькими отдельными блоками, например между базовой станцией BTS и контроллером базовой станции BCS. Для того, чтобы раскрыть оба примера, функциональная блок-схема, изображенная на фиг 8, названа системой базовой станции BSS. Блок 800 системы BSS имеет три антенны, две из которых 810 и 812, используются для приема сигналов, в то время как лишь единственная антенна 811 применяется для передачи сигналов. Передатчик 820 соединен с антенной 811 и управляется блоком управления передатчиком 852, который дополнительно способен осуществить прерывание и принудительное отключение передатчика. Передатчик также подсоединен к блоку обработки сигнала 840. Приемник 830 также подсоединен к блоку обработки сигнала 840. Радиооборудование, предназначенное для выполнения модуляции, демодуляции и коррекции, находится в блоках 820 и 830. Блок обработки сигналов 840 имеет устройство для шифрования, дешифрования и обработки речевого сигнала радиоканала, передаваемого во входящем и исходящем направлениях. Блок обработки сигналов 840 также подсоединен к блоку адаптера ИКМ-линии и к блоку логического управления 850. В

свою очередь, блок логического управления 850 подсоединен к блоку управления передатчиком 852 Настоящее изобретение реализуется в форме данных или последовательности команд программы в блоке логического управления 850 и было обозначено числом 851 ("логикой прерывания") Блок логического управления контролирует физический уровень L1 с помощью программируемого счетчика типа "худой корзины".

который общеизвестен в технике телекоммуникаций и контролирует передачу которая, помимо прочего, относится к установлению соединения и к смене соединений (L2B) Бели требуется прерывание либо L1, либо L2A, то блок 851 управляет блоком 852, который осуществляет это прерывание Блок адаптера ИКМ-линии 860 соединен с сетью через одну или несколько ИКМ-линий

a)

(NB)

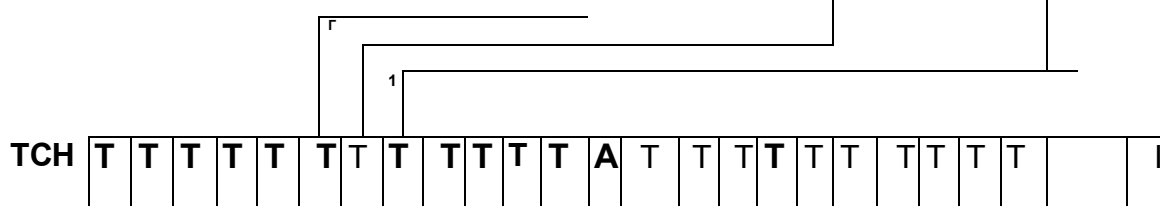
TB 3	58	26	58	TB3	GP 8.25
------	----	----	----	-----	------------

0.577 ms

b)

TDM
/

0	1	2	T	T	7	0	1	2	1	1	7	0	1	2	-----
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-------

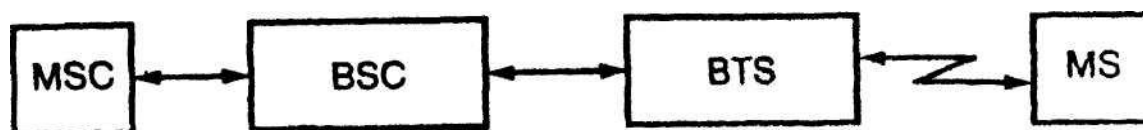


c)

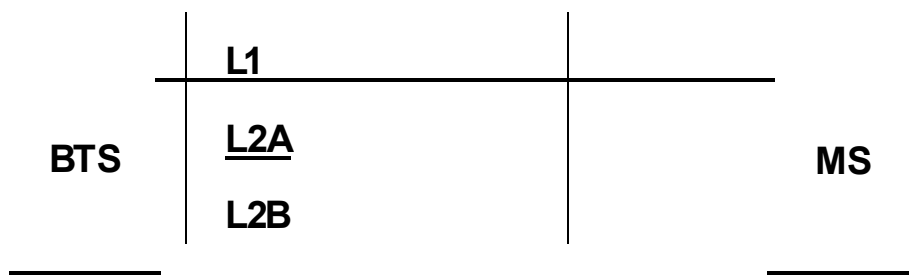
+ --- TDMA

		+ ----TDMA																						
T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	A	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	1	
												2												

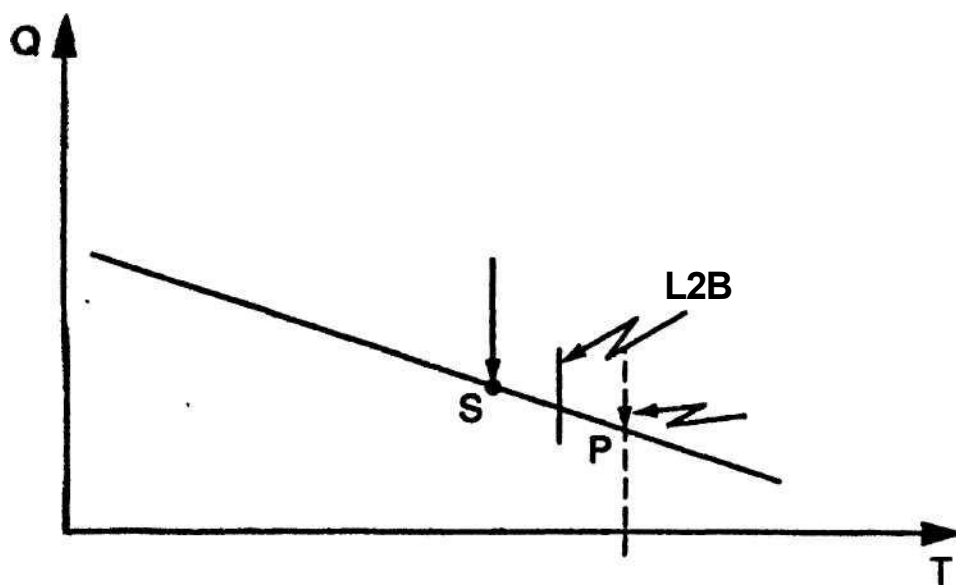
Фиг. 1



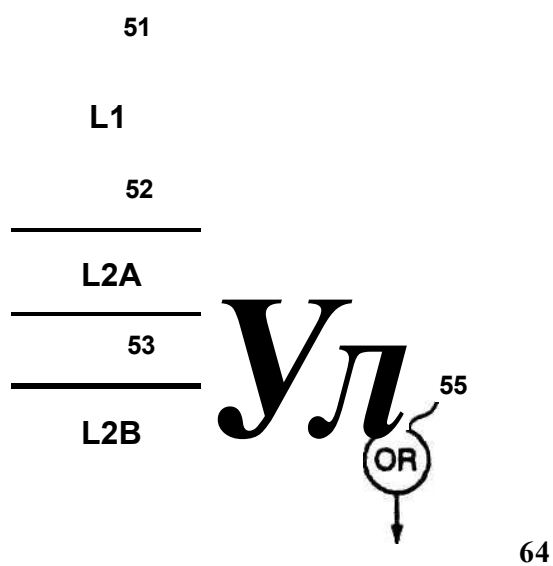
ФИГ. 2



Фиг. 3



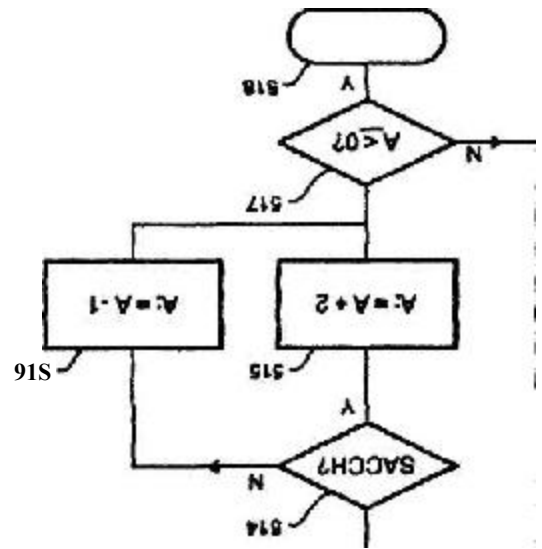
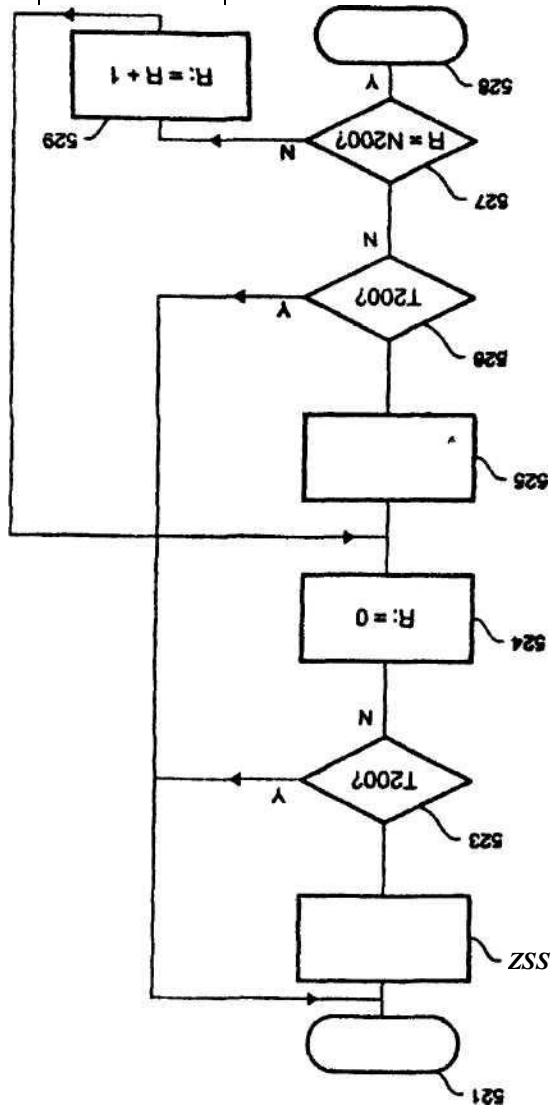
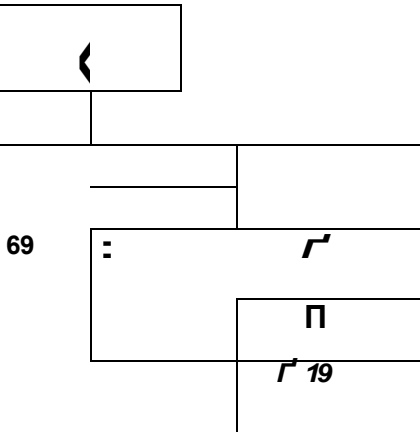
Фиг. 4



Фиг. 5

B

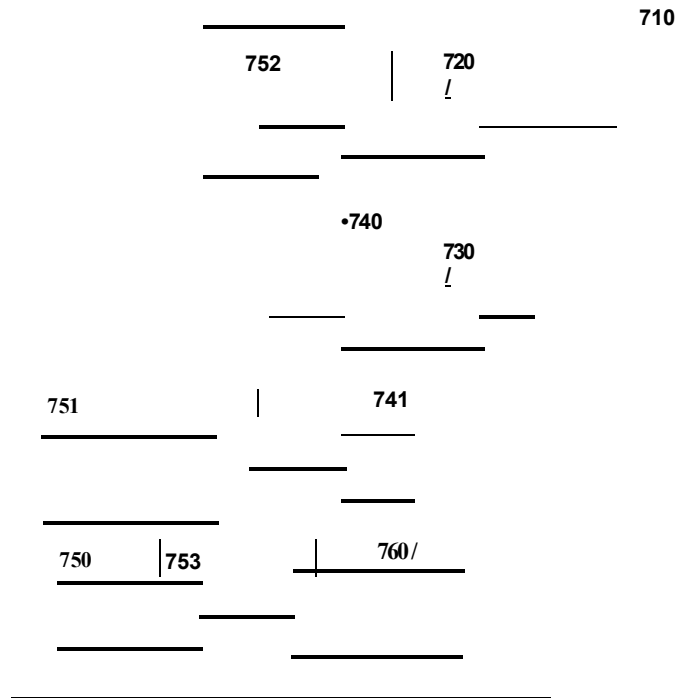
9 миф



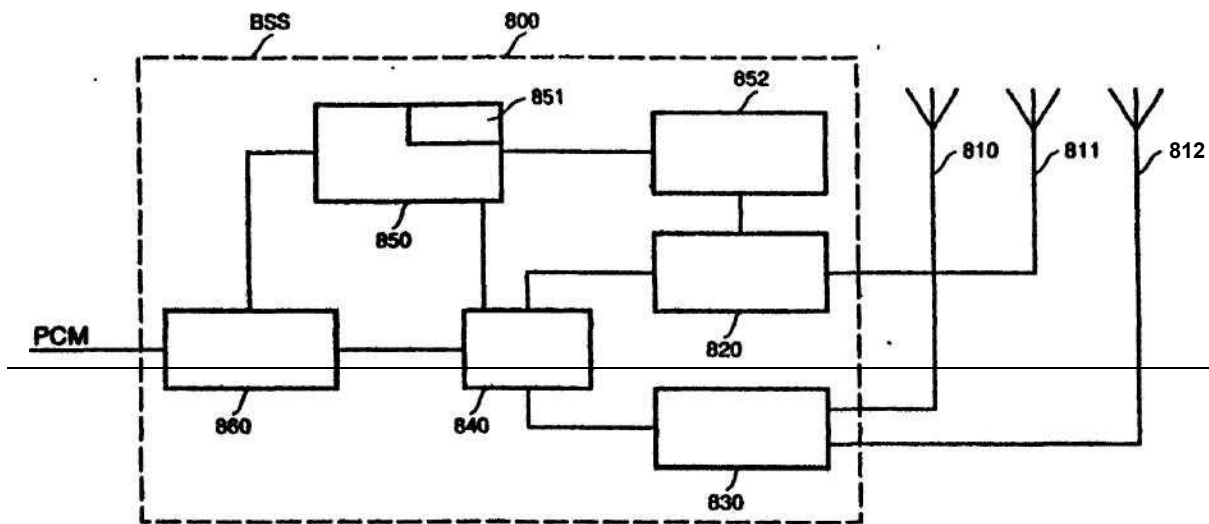
CIS

SIS

C

700
1-

Фиг. 7



Фиг. 8

Тираж 50 экз.

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