



УКРАЇНА

(19) UA (11) 76412 (13) C2  
(51) МПК (2006)  
H04L 29/00  
H04L 29/02  
H04Q 7/38

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ І ПРИСТРІЙ ДЛЯ СТВОРЕННЯ КОНФІГУРАБЕЛЬНИХ РІВНІВ І ПРОТОКОЛІВ У СИСТЕМІ ЗВ'ЯЗКУ

1

(21) 2002086519  
(22) 07.02.2001  
(24) 15.08.2006  
(86) PCT/US01/03984, 07.02.2001  
(31) 09/499,196  
(32) 07.02.2000  
(33) US  
(46) 15.08.2006, Бюл. № 8, 2006 р.  
(72) Бендер Пол Е., US, Кармі Гаді, US, Моранті Бібгу, US  
(73) КВАЛКОММ ІНКОРПОРЕЙТИД, US  
(56) US 5267244 A, 30.11.1993  
US 5818871 A, 06.10.1998  
RU 2159990 C2, 27.11.2000  
RU 2121761 C1, 10.11.1998  
(57) 1. Спосіб вибору конфігурації рівня або протоколу радіоінтерфейсу до початку передачі даних першим об'єктом, який полягає у:  
- виборі у першому об'єкті набору з одного або більше рівнів і з одного або більше протоколів радіоінтерфейсу для узгодження, причому кожному вибраному рівню і протоколу радіоінтерфейсу відповідає атрибут, що має бути узгоджений між першим і другим об'єктом,  
- визначенні для кожного атрибута списку вибраних значень атрибута, який включає одне або більше значень атрибута, що вважаються прийнятними для першого об'єкта,  
- надсиланні від першого об'єкта списку вибраних атрибутів і їх асоційованих списків значень вибраних атрибутів,  
- прийомі першим об'єктом списку оброблених атрибутів і їх асоційованих списків значень оброблених атрибутів, причому кожний список значень оброблених атрибутів включає одне або більше значень атрибута, що вважаються прийнятними для другого об'єкта, і  
- вибір конфігурації вибраного набору з одного або більше рівнів і з одного або більше протоколів радіоінтерфейсу у першому об'єкті згідно з прийнятим списком оброблених атрибутів і асоційованими списками значень оброблених атрибутів.  
2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що елементи у кожному списку значень вибраних атрибу-

2

тів упорядковані відповідним чином, базуючись на привілеї першого об'єкта.  
3. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що кожне значення обробленого атрибута пов'язане з одним значенням обробленого атрибута.  
4. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що рівні і протоколи радіоінтерфейсу у першому об'єкті конфігуруються у залежності від їх значень по умовчання, якщо відповідні значення оброблених атрибутів не були прийняті першим об'єктом.  
5. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що передача і прийом здійснюються через виділені канали зв'язку.  
6. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що перший або другий об'єкт або обидва реалізують скінченний автомат, який має множину станів, що включає:  
- пасивний стан, що відповідає режиму бездіяльності до узгодження сеансу зв'язку,  
- ініційований стан, що відповідає узгодженню сеансу зв'язку за списком вибраних атрибутів, і  
- відкритий стан, що відповідає активному зв'язку між першим і другим об'єктами.  
7. Спосіб за п. 6, який відрізняється тим, що ініційований стан включає:  
- ініційований стан терміналу доступу, який вказує на узгодження сеансу зв'язку за атрибутами, вибраними першим об'єктом, і  
- ініційований стан радіомережі, який вказує на узгодження сеансу зв'язку за атрибутами, вибраними другим об'єктом.  
8. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що список вибраних атрибутів і асоційовані списки значень вибраних атрибутів надсилаються від першого об'єкта у одному або кількох повідомленнях-запитах про конфігурацію.  
9. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що набір значень оброблених атрибутів і їх асоційовані списки значень оброблених атрибутів приймаються першим об'єктом у одному або кількох повідомленнях-відповідях про конфігурацію.  
10. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що значення оброблених атрибутів і їх асоційовані списки значень оброблених атрибутів приймаються у порядку, що відповідає порядку вибраних ат-

(19) UA (11) 76412 (13) C2

рибутів і їх асоційованих списків значень вибраних атрибутів.

11. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що зв'язок між першим і другим об'єктами здійснюється через рівні і протоколи радіоінтерфейсу по умовчання до завершення конфігурування вибраного з набору одного або більше рівнів і з одного або більше протоколів радіоінтерфейсу у першому об'єкті.

12. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково включає прийом першим об'єктом ідентифікатора об'єкта, причому подальші повідомлення, що надсилаються від першого об'єкта, ідентифікуються цим ідентифікатором об'єкта.

13. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що кожний перший і другий об'єкти вибирають набір атрибутів для узгодження, причому узгодження набору атрибутів, вибраних першим об'єктом, завершується до узгодження набору атрибутів, вибраних другим об'єктом.

14. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що першим об'єктом є термінал доступу.

15. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що другим об'єктом є радіомережа.

16. Термінал доступу у системі зв'язку розширеного спектра для вибору конфігурації рівня або протоколу радіоінтерфейсу до початку передачі даних першим об'єктом, який має:

- засіб для вибору у першому об'єкті набору з одного або більше рівнів і з одного або більше протоколів радіоінтерфейсу для узгодження, причому кожному вибраному рівню і протоколу радіоінтерфейсу відповідає атрибут, що має бути узгоджений між першим і другим об'єктами,
- засіб для визначення для кожного атрибута списку вибраних значень атрибута, який включає одне або більше таких значень атрибута, що вважаються прийнятними для першого об'єкта,
- засіб для надсилання від першого об'єкта списку вибраних атрибутів і їх асоційованих списків значень вибраних атрибутів,
- засіб для прийому першим об'єктом списку оброблених атрибутів і їх асоційованих списків значень оброблених атрибутів, причому кожний список значень оброблених атрибутів включає одне або більше значень атрибута, що вважаються прийнятними для другого об'єкта, і
- засіб для вибору конфігурації вибраного набору від одного або більше рівнів і від одного або більше протоколів радіоінтерфейсу у першому об'єкті згідно з прийнятим списком оброблених атрибутів і з їх асоційованими списками значень оброблених атрибутів.

17. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково включає:

- надсилання першим об'єктом повідомлення-запиту про початок, що вказує на запит про початок сеансу зв'язку, і
- прийом першим об'єктом повідомлення-відповіді на запит про початок, яке вказує на прийняття або відхилення запиту про початок сеансу зв'язку.

18. Спосіб за п. 17, який **відрізняється** тим, що повідомлення-запит про початок і повідомлення-відповідь на запит про початок надсилаються і приймаються через спільні канали зв'язку.

19. Спосіб створення рівнів або протоколів радіоінтерфейсу з конфігурацією, що перебудовується, або комбінації їх обох у системі зв'язку, який включає:

- підтримку набору рівнів і протоколів радіоінтерфейсу по умовчання для використання першим об'єктом для зв'язку з другим об'єктом,
- підтримку набору з одного або більше рівнів радіоінтерфейсу з конфігурацією, що перебудовується, і з одного або більше протоколів радіоінтерфейсу з конфігурацією, що перебудовується, або комбінації їх обох, причому кожний рівень і протокол радіоінтерфейсу з конфігурацією, що перебудовується, відповідає атрибуту, який може бути узгоджений між першим і другим об'єктами,
- формування набору повідомлень про конфігурацію, що використовується для надсилання і прийому інформації про конфігурацію стосовно кожного атрибута і
- реалізацію скінченного автомата, який вказує на стан зв'язку першого об'єкта.

20. Спосіб за п. 19, який **відрізняється** тим, що повідомлення про конфігурацію реалізуються через сеансовий рівень системи зв'язку.

21. Спосіб за п. 19, який **відрізняється** тим, що набір рівнів і протоколів радіоінтерфейсу по умовчання включає службовий протокол для надсилання і прийому повідомлень, що забезпечують узгодження і конфігурування набору атрибутів з конфігурацією, що перебудовується.

22. Спосіб за п. 19, який **відрізняється** тим, що скінчений автомат має:

- пасивний стан, що відповідає режиму бездіяльності до узгодження сеансу зв'язку,
- ініційований стан, що вказує на узгодження сеансу зв'язку за одним або більше атрибутами, і
- відкритий стан, що вказує на активний зв'язок між першим і другим об'єктами.

23. Спосіб за п. 19, який **відрізняється** тим, що кожне повідомлення про конфігурацію включає ідентифікатор об'єкта, який ідентифікує перший об'єкт.

24. Спосіб за п. 19, який **відрізняється** тим, що кожне повідомлення про конфігурацію включає ідентифікатор транзакції, який ідентифікує певний екземпляр повідомлення про конфігурацію.

25. Термінал доступу у системі зв'язку на базі сигналів з розширеним спектром для створення рівнів або протоколів радіоінтерфейсу з конфігурацією, що перебудовується, або обох у системі зв'язку, який має:

- засіб для підтримання набору рівнів і протоколів радіоінтерфейсу по умовчання для зв'язку з другим об'єктом,
- засіб для підтримання набору з одного або більше рівнів і одного або більше протоколів радіоінтерфейсу з конфігурацією, що перебудовується, або їх комбінації, причому кожний рівень і протокол радіоінтерфейсу з конфігурацією, що перебудовується, відповідає атрибуту, який може бути узгоджений між першим і другим об'єктами,
- засіб для формування набору повідомлень про конфігурацію, що використовується для надсилання і прийому інформації про конфігурацію стосовно кожного атрибута, і

- засіб для реалізації скінченного автомата, який вказує на стан зв'язку першого об'єкта.

26. Термінал доступу у системі зв'язку розширеного спектра, який має:

- контролер, сконфігурований приймати і обробляти дані,
- кодер, з'єднаний з контролером і сконфігурований кодувати оброблені дані, одержані від контролера,
- модулятор, з'єднаний з кодером і сконфігурований модулювати кодовані дані, одержані від кодера,
- передавач, з'єднаний з модулятором і сконфігурований перетворювати одержані від модулятора модульовані дані в аналоговий сигнал, придатний для передачі через засоби передачі, причому контролер також виконаний з можливістю реалізувати набір рівнів і протоколів радіоінтерфейсу, що використовуються для підтримки передачі даних, а один чи більше рівнів і один чи більше протоколів радіоінтерфейсу або їх комбінації конфігуруються терміналом доступу ще до передачі даних.

27. Термінал доступу за п. 26, який **відрізняється** тим, що також включає:

- приймач, сконфігурований для прийому сигналу прямого каналу,
- демодулятор, з'єднаний з приймачем і виконаний з можливістю демодулювати прийнятий сигнал прямого каналу,
- декодер, з'єднаний з демодулятором і сконфігурований декодувати одержаний від демодулятора демодульований сигнал для генерування декодованих даних, причому контролер з'єднаний також з декодером і може конфігурувати один або більше рівнів і протоколів радіоінтерфейсу з конфігурацією, що перебудовується, базуючись щонайменше частково на декодованих даних, одержаних від декодера.

28. Пристрій для вибору конфігурації обміну даними першим об'єктом, який має:

- засіб вибору у першому об'єкті набору з одного або більше рівнів і з одного або більше протоколів радіоінтерфейсу для узгодження, причому кожному вибраному рівню і протоколу радіоінтерфейсу відповідає атрибут, що підлягає узгодженню між першим і другим об'єктами,
- засіб визначення списку вибраних значень атрибута для кожного атрибута, що включає одне або більше значень атрибута, що вважаються прийнятними для першого об'єкта,
- засіб надсилання від першого об'єкта списку вибраних атрибутів і їх асоційованих списків значень вибраних атрибутів,
- засіб прийому першим об'єктом списку оброблених атрибутів і їх асоційованих списків значень оброблених атрибутів, причому кожний список значень оброблених атрибутів включає одне або

більше значень атрибутів, що вважаються прийнятними для другого об'єкта, і

- засіб вибору конфігурації для вибраного набору з одного або більше рівнів і з одного або більше протоколів радіоінтерфейсу у першому об'єкті у відповідності з прийнятим списком оброблених атрибутів і їх асоційованих списків значень оброблених атрибутів.

29. Пристрій за п. 28, який **відрізняється** тим, що перший або другий об'єкт або обидва реалізують скінченний автомат, що має множину станів, включаючи:

- пасивний стан, що вказує на режим бездіяльності до узгодження сеансу зв'язку,
- ініційований стан, що вказує на узгодження сеансу зв'язку за списком вибраних атрибутів, і
- відкритий стан, що вказує на активний зв'язок між першим і другим об'єктами.

30. Пристрій за п. 28, який **відрізняється** тим, що додатково має: засіб прийому ідентифікатора об'єкта першим об'єктом, причому наступні повідомлення, що надсилаються з першого об'єкта, ідентифікуються ідентифікатором об'єкта.

31. Пристрій за п. 28, який **відрізняється** тим, що додатково має:

- засіб надсилання з першого об'єкта повідомлення-запиту про початок, що вказує на запит про початок сеансу зв'язку, і
- засіб прийому першим об'єктом повідомлення-відповіді, що вказує на прийняття або відхилення запиту про початок сеансу зв'язку.

32. Пристрій для вибору конфігурації обміну даними, який має:

- засіб підтримання набору рівнів і протоколів радіоінтерфейсу по умовчання для використання у першому об'єкті для зв'язку з другим об'єктом,
- засіб підтримання набору з одного або більше рівнів радіоінтерфейсу з конфігурацією, що перебудовується, і з одного або більше протоколів радіоінтерфейсу з конфігурацією, що перебудовується, причому кожному рівню і протоколу радіоінтерфейсу з конфігурацією, що перебудовується, відповідає атрибут, який може бути узгоджений між першим об'єктом і другим об'єктом,
- засіб формування набору повідомлень про конфігурацію, що використовуються для надсилання і прийому інформації про конфігурацію стосовно кожного атрибута, і
- засіб реалізації скінченного автомата, що вказує на стан зв'язку першого об'єкта.

33. Пристрій за п. 32, який **відрізняється** тим, що скінченний автомат має:

- пасивний стан, що вказує на режим бездіяльності до узгодження сеансу зв'язку,
- ініційований стан, що вказує на узгодженню сеансу зв'язку за одним або більше атрибутами, і
- відкритий стан, що вказує на активний зв'язок між першим і другим об'єктами.

Винахід стосується безпроводного зв'язку, зокрема способу і пристрою для створення конфігурованих рівнів і протоколів у системі зв'язку.

Модуляція з використанням паралельного доступу з кодовим ущільненням каналів (ПДКУ) є одним з способів, що уможливають встановлен-

ня зв'язку для великої кількості користувачів системи. Іншими відомими способами забезпечення паралельного доступу є паралельний доступ з розділом часу (ПДРЧ, GSM), паралельний доступ з розділом частот (ПДРЧС), і схеми амплітудної модуляції, наприклад, з одною компандованою бічною смугою. Модуляція з ПДКУ, однак, має суттєві переваги над іншими системами. Використання ПДКУ у системах зв'язку з паралельним доступом описано у патентах США 4901307 та 5103459, включених сюди посиланням.

Системи ПДКУ звичайно узгоджують з одним або кількома стандартами ПДКУ, наприклад, стандартами TIA/EIA IS-95-A і IS-95B ("Стандарт сумісності мобільних і базових станцій для широкосмугових систем двостороннього зв'язку розширеного спектру", далі - просто IS-95), TIA/EIA IS-98-A, -B, -C (Рекомендований мінімальний стандарт для стільникових і PCS-мобільних станцій дуального режиму) і cdma2000 (IS-2000) для систем розширеного спектра. Постійно пропонуються і приймаються для використання нові стандарти ПДКУ.

Кожний стандарт ПДКУ визначає протокол ефірного інтерфейсу для зв'язку між пристроями зв'язку (тобто між терміналом доступу і радіомережею). Протокол ефірного інтерфейсу надає механізми для виконання певних функцій і може включати кілька протоколів для реалізації різних функцій.

Кожний стандарт ПДКУ приймає конкретний протокол ефірного інтерфейсу, який виконує ряд функцій і ідентифікується номером версії. Нові функції реалізуються визначенням нових атрибутів, повідомлень і скінчених автоматів, найчастіше у межах існуючого протоколу. Після цього визначають новий протокол ефірного інтерфейсу, включаючи нові атрибути, повідомлення і скінчені автомати разом з іншими раніше визначеними атрибутами, повідомленнями і скінченими автоматами. Якщо модифікують або оновлюють існуючий протокол, визначають новий протокол ефірного інтерфейсу і призначають йому нову версію.

Кожний пристрій зв'язку (наприклад, термінал доступу і радіомережа) будують для підтримки однієї або кількох версій протоколу ефірного інтерфейсу. Оскільки одна версія визначає весь протокол ефірного інтерфейсу, кожний пристрій зв'язку повинен підтримувати всі необхідні функції даної версії, якщо він має підтримувати будь-яку функцію цієї версії. Пристрої зв'язку звичайно призначаються підтримувати одну або кілька версій (тобто групу версій). Зв'язок між терміналом доступу і радіомережею тоді підтримується з використанням будь-якого з спільних версій протоколу ефірного інтерфейсу, які вони підтримують.

Прагнення розширити функції і ємність систем зв'язку породжує все більш складні протоколи ефірного інтерфейсу. Зокрема, такі протоколи виконують численні складні функції, включаючи голосовий зв'язок, передачу даних тощо.

Звичайний спосіб визначення нової версії для кожного нового протоколу ефірного інтерфейсу є придатним лише для простіших протоколів в первісних системах ПДКУ. З збільшенням кількості функцій і їх складності звичайний спосіб стає незручним і неадекватним. Існуючий спосіб, крім

того, не дозволяє легко вводити додаткові функції або групи функцій в існуючі протоколи ефірного інтерфейсу.

Отже, бажано мати таку структуру протоколу ефірного інтерфейсу, яка дозволяє ефективно вводити різні функції.

Об'єктом винаходу є процедури для введення конфігурабельних рівнів і протоколів у системі зв'язку. Рівні і протоколи багаторівневої архітектури ефірного інтерфейсу є модульними за побудовою і можуть бути модифіковані і оновлені для підтримки нових особливостей, виконання складних задач і додання нових функцій. Термінал доступу і радіомережа можуть підтримувати зв'язок, використовуючи спільні для обох рівні і протоколи, і це може бути визначено під час відкриття сеансу зв'язку. Мінімальний рівень сумісності забезпечується базовим набором рівнів і протоколів, що підтримується як терміналом доступу, так і радіомережею.

Одне з втілень винаходу надає спосіб конфігурування рівня або протоколу до початку обміну даними між першим компонентом (наприклад, терміналом доступу) і другим компонентом (наприклад, мережею даних). Згідно з цим способом, від одного до декількох рівнів і від одного до декількох протоколів обираються для узгодження, причому кожний обраний рівень і протокол, що відповідають атрибуту, мають бути узгоджені між першим і другим компонентами. Для кожного обраного атрибута визначається список значень атрибута, який включає одне або більше значень цього атрибута, які вважаються прийнятними першим компонентом. Список обраних атрибутів і пов'язаних з ними значень надсилається першим компонентом у відповідь приймається список оброблених атрибутів і пов'язаних з ними оброблених значень атрибута. Кожний список оброблених значень атрибута включає одне або більше значень цього атрибута, які вважаються прийнятними другим компонентом. Після цього рівні і протоколи першого компонента конфігуруються згідно з прийнятим списком оброблених атрибутів і їх оброблених значень. Згідно з одним з втілень, кожному обробленому атрибуту відповідає одне оброблене значення атрибута. Рівні і протоколи у першому компоненті конфігуруються згідно з їх значеннями за замовчування, якщо першим компонентом не були прийняті відповідні оброблені значення атрибутів.

Перший і другий компоненти можуть бути репрезентовані як скінчений автомат з певною кількістю станів, які включають: (1) пасивний стан, який відповідає відсутності активності до сеансу узгодження, (2) ініційований стан, який відповідає сеансу узгодження списку обраних атрибутів, і (3) відкритий стан, який відповідає активному зв'язку між першим і другим компонентами. Ініційований стан може включати (1) ініційований стан терміналу доступу, який відповідає сеансу узгодження атрибутів, обраних терміналом доступу, і (2) ініційований стан радіомережі, який відповідає сеансу узгодження атрибутів, обраних радіомережею.

Сеанс зв'язку між першим і другим компонентами може бути встановлений надсиланням першим компонентом повідомлення вимоги відкриття і прийомом повідомлення-відповіді на вимогу відк-

риття, яке вказує на прийнятність або неприйнятність вимоги. Повідомлення вимоги відкриття і повідомлення-відповіді на вимогу відкриття можуть надсилатись і прийматись через спільні канали зв'язку.

Обрані атрибути і їх відповідні значення можуть надсилатись в одному або кількох повідомленнях вимоги конфігурації, оброблені атрибути і їх відповідні значення можуть прийматись у одному або кількох повідомленнях-відповідях на вимогу конфігурації. Ці повідомлення можуть бути ідентифіковані ідентифікатором компонента, призначеним першому компоненту. Елементи у кожному списку значень обраних атрибутів можуть бути упорядковані згідно з їх прийнятністю для першого компонента, а елементи у прийнятому повідомленні-відповіді на вимогу конфігурації - у порядку, що відповідає порядку елементів у повідомленні вимоги конфігурації. Інформація про конфігурацію може бути надіслана і прийнята через спеціальні призначені канали зв'язку.

Перший і другий компоненти можуть мати зв'язок через рівні і протоколи, визначені за замовчування, до завершення конфігурування рівнів і протоколів, що узгоджуються. У одному з втілень, якщо і перший і другий компоненти обирають набір атрибутів для узгодження, узгодження набору, обраного першим компонентом, завершується до узгодження набору, обраного другим компонентом.

Інше втілення винаходу надає спосіб створення конфігурабельних рівнів або протоколів або і тих і інших у системі зв'язку. Згідно з цим способом, для здійснення зв'язку між першим і другим компонентами застосовується набір рівнів і протоколів за замовчування. Подібним чином, для зв'язку використовуються набір від 0 до кількох конфігурабельних рівнів і від одного до кількох конфігурабельних протоколів або їх комбінації, причому кожний конфігурабельний рівень і протокол відповідають атрибуту, що може узгоджуватись між першим і другим компонентами. Передбачено рід конфігураційних повідомлень, що можуть використовуватись для передачі і прийому інформації про конфігурацію, яка стосується кожного конфігурабельного атрибута. Операційний стан першого компонента відстежується запровадженням для цього скінченим автоматом, який може включати описані вище фази і субфази.

Набір рівнів і протоколів за замовчування звичайно включає конфігураційний протокол, призначений для надсилання і прийому повідомлень, що визначають узгодження і конфігурацію набору конфігурабельних атрибутів. Конфігураційні повідомлення можуть бути реалізовані у рівні сеансів системи зв'язку. Кожне конфігураційне повідомлення може включати ідентифікатор компонента, який ідентифікує перший компонент і ідентифікатор транзакції, який ідентифікує тип конфігураційного повідомлення.

Інше втілення винаходу передбачає використання у системі зв'язку розширеного спектра терміналу доступу, який має контролер, кодер, модулятор і передавач. Контролер приймає і обробляє дані (наприклад, інформаційні і сигнальні), кодер кодує, модулятор модулює кодовані дані, а пере-

давач перетворює модульовані дані у аналоговий сигнал, придатний для передачі через середовище передачі. Контролер реалізує набір рівнів і протоколів, необхідних для передачі даних, причому від 0 до кількох рівнів і від одного до кількох протоколів або їх комбінації є конфігурабельними терміналом доступу перед передачею даних.

Термінал доступу має також приймач, демодулятор і декодер. Приймач приймає сигнал прямого каналу, демодулятор демодулює цей сигнал, декодер декодує демодульований сигнал, а контролер конфігурує один або більше конфігурабельних рівнів і протоколів, базуючись частково на декодованих даних від декодера.

Винахід включає також спосіб і пристрій для реалізації конфігурабельних рівнів і протоколів у радіомережі.

Особливості, принципи і переваги винаходу можуть бути виявлені з подальшого детального опису з посиланнями на креслення, у яких:

Фіг.1 - схема системи зв'язку розширеного спектра, яка обслуговує багато користувачів,

Фіг.2 - блок-схема втілення радіомережі і терміналу доступу,

Фіг.3 - схема архітектури рівнів ефірного інтерфейсу згідно з винаходом,

Фіг.4A-4C - схеми втілень структури каналу високої швидкості передачі (ВШП), структури прямого каналу і структури зворотного каналу,

Фіг.5 - схема бажаного втілення рівнів і їх протоколів для рівневої архітектури Фіг.3,

Фіг.6A, 6B - діаграма станів втілення протоколу сеансу завантаження для терміналу доступу і радіомережі відповідно,

Фіг.6C, 6D - діаграма станів втілення протоколу сеансу контролю для терміналу доступу і радіомережі відповідно,

Фіг.7A - схема операцій відкритої фази сеансу зв'язку згідно з бажаним втіленням,

Фіг.7B, 7C - схема операцій бажаних втілень субфази узгодження рівня/протоколу і субфази активування рівня/протоколу сеансу зв'язку,

Фіг.8 - часова діаграма втілення субфаз узгодження рівня/протоколу і конфігурування у сеансі зв'язку, ініційованому терміналом доступу, і

Фіг.9A-9H - схеми форматів різних повідомлень, що використовуються при узгодженні і конфігуруванні рівнів і протоколів.

Фіг.1 містить схему системи 100 зв'язку розширеного спектра, яка обслуговує багато користувачів. У системі 100 термінали 110a-110c доступу мають ефірний зв'язок з радіомережею через групу трансіверів базових станцій (ТБС) 112a-112f. Кожний ТБС 112 має зв'язок контролером базових станцій (КБС) 114 і з регістром місцеположень візитерів (РМВ) 116. КБС 114a і 114b (і ТБС 112) можуть мати прямий зв'язок один з одним, як це показано штриховою лінією.

Термінал доступу є пристроєм, що забезпечує для користувача інформаційний і/або голосовий зв'язок, і може бути автономним, як, наприклад, стільниковий телефон, персональна цифрова приставка тощо. Термінал доступу може бути також конфігурабельним вузлом або модулем для зв'язку з обчислювальним пристроєм, наприклад, стаціонарним або портативним комп'ютером. Мережа

зв'язку утворена мережевим обладнанням (наприклад, ТБС 112, КБС 114 і РМВ 116), яке забезпечує інформаційний і/або голосовий зв'язок між мережею даних (наприклад, такою пакетною мережею даних, як Інтернет) і терміналами доступу. Зв'язок звичайно створюється на каналному рівні, як це описано нижче.

Фіг.2 містить блок-схему радіомережі 210 і терміналу 250 доступу. У радіомережі 210 інформаційні дані з буфера 212 і контрольні дані від системи 214 контролю надходять до кодера 216, який кодує дані згідно з зумовленим форматом кодування. Таким форматом може бути, наприклад, кодування з перевіркою за КЦН, кодування з згортою, послідовно-конкатейне кодування, блочне кодування Рида-Соломона, покриття Уолша, псевдошумове (ПШ) розширення тощо, типові для систем ПДКУ. Кодовані дані надходять до модулятора 218, який модулює їх згідно з певним форматом модуляції, наприклад, квадратурно-фазовим або зсунутим квадратурно-фазовим та ін. Передавач 220 приймає і перетворює модульовані дані у аналоговий сигнал, обробляє цей сигнал і передає його через антенний перемикач (D) 222 і антену 224.

У терміналі 250 доступу переданий сигнал приймається антеною 252, яка через антенний перемикач (D) 245 спрямовує його до приймача 256. Приймач 256 обробляє сигнал (фільтрує, підсилює, перетворює частоту тощо) і надсилає його до демодулятора 258, який демодулює підготовлений сигнал згідно з форматом демодуляції, комплементарним до формату модуляції у радіомережі 210. Декодер 260 приймає в декодує демодульовані дані згідно з форматом демодуляції, комплементарним до формату модуляції у радіомережі 210. Декодовані дані надходять до контролера 262.

Передача інформації і контрольних даних від терміналу доступу 250 до радіомережі 210 здійснюється через комплементарні шляхи сигналу. Інформаційні дані з буфера (не показаного) і контрольні дані від контролера 262 кодуються кодером 264, модулюються модулятором 266, обробляються передавачем 268, проходять через антенний перемикач 254 і передаються антеною 252. У радіомережі 210 переданий сигнал приймається антеною 224 і через антенний перемикач 222 надходить до РЧ приймача 226, який обробляє сигнал, після чого він демодулюється демодулятором 228, декодується декодером 230 і надходить до системи 214 керування. Прямою називають передачу від радіомережі 210 до терміналу доступу 250, зворотною - передачу від терміналу доступу 250 до радіомережі 210. Формати демодуляції і декодування у прямому і зворотному каналах звичайно є різними.

Як і у багатьох системах зв'язку, зв'язок між терміналом доступу і радіомережею здійснюється через ряд "рівнів", які визначають режими роботи, параметри, що підтримуються, і здатності системи зв'язку. Кожний рівень складається з одного або кількох протоколів, які забезпечують функціональність рівня. Кожний рівень має зв'язок з вищим і нижчим протоколами або з обома через визначені інтерфейси.

Перші системи ПДКУ стандарту IS-95 підтримували один протокол ефірного інтерфейсу, який визначав рівні і їх протоколи. Вважають, що задокументовані стандарту IS-95 є розділення протоколів за функціями. Первісний протокол ефірного інтерфейсу зазнав численних модифікацій для підтримки додаткових функцій, наприклад, функцій Керування Проміжним Доступом. Для введення додаткових функцій роблять необхідні зміни у відповідних рівнях первісного протоколу ефірного інтерфейсу і модифікований протокол ефірного інтерфейсу позначають новим номером версії (і звичайно визначають як новий стандарт). Модифікований протокол ефірного інтерфейсу звичайно зберігає структуру первісного протоколу (наприклад, структуру кадру даних, довжину кадру тощо) для забезпечення максимальної сумісності з існуючими системами і стандартами.

Будучи прийнятий, новий протокол ефірного інтерфейсу може використовуватись терміналом доступу і радіомережею, якщо вони побудовані підтримувати цей протокол. Цей спосіб створення нових протоколів ефірного інтерфейсу не дозволяє легко додавати нові функції і параметри у систему ПДКУ.

Згідно з одним з втілень винаходу, рівні і їх протоколи будуються як модулі і тому модифікація кожного рівня (або протоколу) не потребує модифікації решти рівнів (або протоколів). Цього можна досягти, частково, такими визначеннями і підтримкою інтерфейсів між рівнями, завдяки яким легко підтримуються нові функції. Модульна структура дає можливість ізолювати модифікувати рівень і його протокол(и).

Кожний рівень включає один або кілька протоколів, які виконують функції рівня. Згідно з іншим втіленням винаходу, протоколи рівня можуть індивідуально узгоджуватись між терміналом доступу і радіомережею (наприклад, на початку сеансу зв'язку). Термінал доступу і радіомережі можуть бути побудовані, щоб підтримувати різні набори протоколів, і можуть мати між собою зв'язок через спільні протоколи. Можливість узгоджувати рівні і протоколи надає гнучкості структурі і можливість використовувати різні версії протоколу ефірного інтерфейсу без необхідності явно визначати і підтримувати кожну модифікацію як новий протокол ефірного інтерфейсу, чого вимагають існуючі системи.

Фіг.33 містить схему архітектури 300 рівнів ефірного інтерфейсу згідно з винаходом. Ця архітектура включає сім рівнів: (1) фізичний рівень 310, (2) рівень 314 керування проміжним доступом (КПД), (3) рівень 316 безпеки, (4) рівень 318 з'єднання, (5) рівень 320 сеансу, (6) рівень 322 потоку і (7) прикладний рівень 324. Далі наведено короткий опис головних функцій кожного рівня.

Фізичний рівень 310 визначає фізичні характеристики передачі між терміналом доступу і радіомережею. Ці характеристики можуть включати структуру каналу, частоту передачі, рівень вихідної потужності передачі, формат модуляції, схему кодування тощо для прямого і зворотного каналів.

Рівень 314 КПД визначає процедури прийому і передачі даних на фізичному рівні. Рівень 316 безпеки надає послуги захисту, наприклад, аутен-

тифікацію і шифрування. Рівень 318 з'єднання забезпечує встановлення ефірного зв'язку і обслуговування. Рівень 320 сеансу зв'язку забезпечує узгодження рівня і протоколу, конфігурації протоколу і підтримання стану. Цей рівень описано далі.

Рівень 322 забезпечує мультиплексування різних прикладних потоків. У бажаному втіленні система зв'язку підтримує чотири такі потоки 0-3. У одному з втілень потік 0 використовується для обміну сигналами між терміналом доступу і радіомережею, потік 1 - для передачі пакетів даних, а потоки 2, 3 - для інших потреб. Потік 0 підтримується Протоколом 330 Каналу Сигналів (ПКС) і Протоколом 332 для Повідомлень Високої Швидкості Передачі (ВШП), а потік 1 пакетних даних - Протоколом 340 Радіоканалу (ПРК) і Протоколом 342 передачі від Пункта до Пункта (ППП). У одному з втілень потік обміну сигналами за замовчування (тобто з використанням ВШП/ПКС за замовчування) використовується як потік 0 за замовчування і обслуговування пакетів виконується за замовчування (тобто PPP/ПРК за замовчування), якщо ці потоки не були узгоджені між терміналом доступу і радіомережею.

ПКС 330 забезпечує надійні механізми передачі сигнальних повідомлень, а ВШП 332 - обслуговування передачі сигнальних повідомлень. ПРК 340 забезпечує повторну передачу і виявлення дубльованих даних для потоку даних і, крім того, одне застосування передбачено у IS-707. Згідно з винаходом, можуть бути додані різні застосування ПРК 340, відмінні від описаних у IS-707. При використанні для обслуговування пакетів за замовчування ПРК 340 може бути визначений для перенесення пакетів PPP. PPP 342 забезпечує формування кадрів і багатопроTOCOLY підтримку [(див. W. Simpson, "Point-to-Point Protocol (Протокол передачі від пункта до пункта)", RFC 1661, July 1994)]. Протоколи вище PPP 342 можуть нести інформаційні дані і виконувати різні адміністративні задачі мережі.

Фіг.3 містить бажане втілення рівневої архітектури згідно з винаходом. Винахід включає також інші архітектури, які мають додаткові рівні, архітектури з меншою кількістю рівнів, а також архітектури з іншими рівнями.

Фіг.4А-4С містять схеми бажаних втілень структури 410 каналу високої швидкості передачі (ВШП), структури 420 прямого каналу і структури 440 зворотного каналу, які підтримує система зв'язку (наприклад, система 100 Фіг.1). Структура 410 каналу ВШП включає структуру 420 прямого каналу, який використовується для передачі даних від радіомережі до терміналу доступу, і структуру 440 зворотного каналу, через який передаються дані від терміналу доступу до радіомережі. Структури прямого і зворотного каналів призначені забезпечувати бажану функціональність і кожна з структур побудована, базуючись на певних характеристиках передачі даних у прямому і зворотному каналах.

Фіг.4В містить схему структури 420 прямого каналу. У цьому втіленні структура 420 включає пілот-канал 422, канал 424 КПД, один або більше інформаційних каналів 426 і один або більше каналів 428 контролю. Канал 424 КПД включає канал 432 прямої активності, канал 434 зворотної актив-

ності і зворотний канал 436 контролю потужності. Ці канали можуть мати різні будови, які входять у об'єм винаходу. Пілот-канал, КПД і канали контролю є спільними для багатьох терміналів доступу, що мають зв'язок з радіомережею. Інформаційний канал є "призначеним" каналом, що призначається терміналам доступу після встановлення сеансу зв'язку.

Фіг.4С містить схему структури 440 зворотного каналу. У цьому втіленні структура 440 включає один або більше інформаційних каналів 442 і канал 444 доступу. Інформаційний канал 442 включає пілот-канал 452, канал 454 КПД і один або більше каналів 456 даних. Канал 454 КПД може включати зворотний канал 462 індикатора швидкості передачі і канал 464 контролю швидкості передачі даних. Канал 444 доступу включає пілот-канал 472, канал 474 КПД і один або більше каналів 476 даних. Канал 474 може, крім того, включати зворотний канал 478 індикатора швидкості передачі. Ці канали також можуть мати різні будови, які входять у об'єм винаходу. Як і прямий, зворотний інформаційний канал є "призначеним" каналом, а канал доступу є спільним для багатьох терміналів доступу.

Далі наведено ряд термінів, що використовуються в описі.

Сеансом є операційний стан, спільний для терміналу доступу і радіомережі. Спільний операційний стан зберігає узгоджені протоколи і їх конфігурації, доступні для використання під час зв'язку між терміналом доступу і радіомережею. Згідно з винаходом, рівні, протоколи і конфігурації протоколів можуть узгоджуватись між терміналом доступу і радіомережею під час встановлення сеансу і, згідно з деякими втіленнями, можуть переузгоджуватись у будь-який момент під час сеансу. У деяких втіленнях після встановлення сеансу термінал доступу не може підтримувати зв'язок без встановлення відкритого сеансу (тобто термінал доступу може мати зв'язок з радіомережею лише для відкриття сеансу).

З'єднанням є окремий стан рідіозв'язку, у якому терміналу доступу призначаються спеціальні ресурси (наприклад, прямий інформаційний канал, зворотний інформаційний канал і відповідні канали КПД). Під час будь-якого сеансу термінал доступу і радіомережа можуть багаторазово відкривати і закривати з'єднання. У одному з втілень, крім відкриття сеансу, з'єднання не існує без сеансу.

Потоком є канал передачі, призначений для надсилання інформації для даного застосування. Потік може бути призначений нести сигнальну інформацію, інформаційні дані, інші типи даних або їх комбінації. Термінал доступу і радіомережа звичайно будують з можливістю підтримки одночасних передач багатьох потоків. Потоки можуть нести дані, що відповідають різним вимогам до якості обслуговування (ЯО), або інші дані.

Фіг.5 містить схему бажаного втілення рівнів і їх протоколів для архітектури 300 Фіг.3, призначених підтримувати структуру 410 каналу ВШП Фіг.4А-4С. Кожний рівень включає від одного до кількох протоколів, що виконують функції рівня. Протоколи використовують сигнальні повідомлення і/або заголовки для передачі інформації до

компонента на другому кінці радіоканалу. Фіг.5 ілюструє деякі з протоколів, включених в рівні архітектури 300.

Рівень 314 КПД включає протокол 514a КПД каналу контролю, протокол 514b КПД прямого інформаційного каналу, протокол 514c КПД каналу доступу і протокол 514d зворотного інформаційного каналу. Протокол 514a надає процедури, що використовуються радіомережею для передачі і терміналом доступу для прийому каналу 428 контролю. Протокол 514b надає процедури, що використовуються радіомережею для передачі і терміналом доступу для прийому прямого інформаційного каналу 426. Протокол 514c надає процедури, що використовуються радіомережею для передачі і терміналом доступу для прийому каналу 444 доступу, а протокол 514d надає процедури, що використовуються радіомережею для передачі і терміналом доступу для прийому зворотного інформаційного каналу 442.

Рівень 316 безпеки включає від 0 до кількох протоколів для захисту від крадіжок сигнальних передач. У одному з втілень рівень 316 включає базові протоколи захисту (не показані) від крадіжок обслуговування і ідентифікаторів. Передачу важливих даних звичайно захищають аутентифікацією абонентів і шифруванням, і це усуває потребу у додатковому захисті рівнем 316. Однак, передбачено інтерфейси для включення різних протоколів захисту за потребою.

Рівень 318 з'єднання включає протокол 518a керування радіоканалом, протокол 518b стану ініціалізації, протокол 518c пасивного стану, протокол 518d стану з'єднання, протокол 518e контролю пасивного стану, протокол 518f контролю стану з'єднання, протокол 518g консолідації пакетів, протокол 518h оновлення маршруту і протокол 518i додаткових повідомлень. Протокол 518a забезпечує загальне керування скінченням автоматом, згідно з яким протягом з'єднання працюють термінал доступу і радіомережа. Протокол 518b стану ініціалізації надає терміналу доступу і радіомережі процедури доступу до радіомережі. Протокол 518c пасивного стану надає терміналу доступу і радіомережі процедури, які вони виконують, коли з'єднання нема. Протокол 518d стану з'єднання надає терміналу доступу і радіомережі процедури, які вони виконують за наявності з'єднання. Протокол 518e контролю пасивного стану надає терміналу доступу процедури, які він виконує за відсутності з'єднання. Протокол 518f контролю стану з'єднання надає терміналу доступу і радіомережі процедури, які вони виконують після з'єднання. Протокол 518g консолідації пакетів забезпечує встановлення пріоритетів передач і формування пакетів для рівня 318 з'єднання. Протокол 518h оновлення маршруту забезпечує засоби підтримання шляху між терміналом доступу і радіомережею. Протокол 518i додаткових повідомлень забезпечує широкомовну передачу повідомлень з інформацією для протоколів рівня 318 з'єднання.

Рівень 320 сеансу включає протокол 520a завантаження сеансу і протокол 520b контролю сеансу. Протокол 520a завантаження сеансу забезпечує початковий обмін повідомленнями, які використовуються для започаткування сеансу, і

надає засоби відхилення терміналу доступу, який не має поточного сеансу. Початковими повідомленнями терміналу доступу призначається Унікальний Ідентифікатор Терміналу Доступу (УІТД) і обирається протокол контролю сеансу, який по черзі узгоджує і конфігурує протоколи для даного сеансу. УІТД називають також "ідентифікатором терміналу". У одному з втілень протокол 520a завантаження сеансу не підлягає узгодженню.

Протокол 520b контролю сеансу забезпечує початкове узгодження і конфігурацію протоколів для сеансу і також підтримує процедури контролю і закриття сеансу. У одному з втілень протокол 520b підтримує дві фази узгодження - початкове узгодження терміналу доступу (ТД) і початкове узгодження радіомережі (РМ). У першій фазі узгоджувальний обмін ініціюється терміналом доступу. Ця фаза звичайно використовується для узгодження протоколів сеансу і узгодження конфігурації для протоколів (наприклад, довжин аутентифікаційних ключів). У фазі, ініційованій терміналом доступу, узгоджувальні обміни ініціюються радіомережею. У цій фазі звичайно замінюються значення за замовчування, які використовуються протоколами, що узгоджуються. Протокол 520b також надає механізм збереження сеансу. У одному з втілень, згідно з цим механізмом, якщо немає обміну даними між терміналом доступу і радіомережею протягом деякого часу, один з компонентів надсилає повідомлення збереження, на який другий компонент відповідає.

Протокол 520a завантаження сеансу і протокол 520b контролю сеансу більш детально розглядаються далі.

Рівень 322 потоку включає протокол 522a потоку. У напрямку передачі протокол 522a додає до пакетів даних заголовки потоку і вирівнює пакети за октетами. У напрямку прийому цей протокол видаляє заголовки пакету і спрямовує їх за призначенням.

У одному з втілень протоколи визначаються їх інтерфейсами і станами. У бажаному втіленні визначено 4 типи інтерфейсів: (1) заголовки і повідомлення, (2) команди, (3) індикатори і (4) публічні дані. Далі терміном "компонент" позначено термінал доступу або радіомережу.

Заголовки і повідомлення використовуються для зв'язку між протоколом, що виконується у одному компоненті і таким же протоколом у другому компоненті.

Команди використовуються протоколом вищого рівня для одержання обслуговування від протоколу нижчого рівня у одному компоненті. Наприклад, команди можуть бути використані протоколом вищого рівня як примітиви для інструкування протоколу нижчого рівня виконати якусь дію (наприклад, припинити поточну спробу доступу). У одному з втілень команди надсилаються між протоколами одного рівня, але лише в одному напрямку (тобто компонент, що приймає команди від певного протоколу, не може надсилати команди до іншого компонента у цьому ж протоколі).

Індикатори використовуються протоколом нижчого рівня для передачі інформації стосовно певних подій, що відбулись (наприклад, для доповіді про подію, що відбулась). У одному втіленні про-



токоли вищого або того ж рівня можуть мати регістр для прийому індикаторів. Обмін індикаторами між протоколами одного рівня обмежується одним напрямком (тобто, якщо реєстри протоколу А можуть приймати інформацію від протоколу В того ж рівня, протокол В не може приймати даних від протоколу А).

Публічні дані використовуються для контролюваного перенесення спільної інформації між протоколами. Протоколи можуть надавати іншим протоколам деякі дані, генеровані ними або одержані у повідомленнях. Публічні дані можуть бути спільними для протоколів одного рівня або різних рівнів.

Стани протоколів визначають певні операційні стани певного протоколу. Кожний стан протоколу може бути пов'язаний з певним набором операційних характеристик, які можуть залежати від, наприклад, операційних умов, довкілля компонента (наприклад, від того, встановлено з'єднання або ні, відкритий сеанс або ні тощо) і інших факторів. Переходи між станами ініціюються певними подіями, які також входять у операційні стани. Прикладами таких подій можуть бути прийом повідомлення, команда від протоколу вищого рівня, індикація від протоколу нижчого рівня і завершення роботи таймера.

Радіомережа може мати зв'язок з багатьма терміналами доступу одночасно. Радіомережа ініціює окремий сигнальний протокол для кожного терміналу доступу, з яким має зв'язок, і після цього підтримує протокольний скінчений автомат для цього терміналу доступу. Радіомережа може забезпечувати незалежні сигнальні протоколи для власного незалежного скінченого автомата.

У одному з втілень для кожного з багатьох протоколів передбачено пасивний стан, відкритий стан і закритий стан. Пасивний стан настає, коли у даний час протокол не працює. Наприклад, протокол КПД каналу доступу у терміналі доступу знаходиться у пасивному стані, коли має відкрите з'єднання. Відкритий стан вказує, що сеанс або з'єднання (пов'язане з протоколом) відкрите, а закритий стан вказує на закритий сеанс або з'єднання. У одному з втілень всі стани протоколу, відмінні від пасивного, вважаються активними, хоча можуть мати індивідуальні назви. Наприклад, протокол КПД прямого інформаційного каналу може мати три стани: пасивний стан, стан змінної швидкості передачі і стан постійної швидкості передачі, причому два останні вважаються активними.

Кожний протокол підтримує групу команд, що обслуговують зв'язок з іншими протоколами. Деякими командами, спільними для багатьох протоколів, можуть бути команди активувати, деактивувати, відкрити і закрити. Команда активування ініціює перехід протоколу з пасивного стану у будь-який інший. Команда деактивування переводить протокол у пасивний стан. Команди відкриття (або закриття) інструктують протокол виконати функцію, що стосується відкритого (або закритого) сеансу або з'єднання.

Згідно з одним з варіантів винаходу, під час встановлення сеансу можуть узгоджуватись застосування, рівні, протоколи або конфігурації, або їх

комбінації (тобто для застосувань, рівнів і протоколів). Кожний потік, рівень і протокол одержує унікальний ідентифікатор (який називатимемо Типом), який визначає загальний потік, рівень або протокол (наприклад, протокол КПД каналу доступу). У бажаному втіленні ідентифікатор є 8-бітовим. Рівнева структура (Фіг.3) також може узгоджуватись.

У одному з втілень потік, рівень або протокол можуть бути також пов'язані з Субтипом, який ідентифікує певний варіант рівня або протоколу (наприклад, протокол КПД каналу доступу за замовчуванням і, можливо, колись розширений протокол КПД каналу доступу та ін.).

Рівнева архітектура (Фіг.3) є придатною для багатьох застосувань. Згідно з одним з варіантів винаходу, для забезпечення мінімальної сумісності визначається група застосувань за замовчуванням, які підтримуються всіма терміналами доступу і радіомережею. У одному з втілень застосування за замовчування включають сигнальне застосування за замовчування і пакетне застосування за замовчування. Сигнальне застосування за замовчування надає засоби надсилання повідомлень між протоколом у одному компоненті і тим же протоколом у іншому компоненті. Пакетне застосування за замовчування забезпечує потік октетів ППП між компонентами.

У одному з втілень сигнальний протокол за замовчування включає (1) протокол обміну повідомленнями (наприклад, ВШП) і (2) протокол каналного рівня, який забезпечує фрагментацію, повторну передачу повідомлень і виявлення дубльованих даних (наприклад, ПКС). У одному з втілень пакетне застосування за замовчування включає (1) ППП (визначену IETF RFC 1661), що забезпечує потік октетів ППП і (2) протокол каналного рівня (наприклад, ПРК), який забезпечує повторну передачу октетів і виявлення дубльованих даних.

Згідно з одним з варіантів винаходу, застосування, призначені для використання, потоки, що їх переносять, рівні, протоколи і конфігурації можуть узгоджуватись як частина узгодження сеансу. У одному з втілень узгодження сеансу реалізується через рівень сеансу. У іншому варіанті кожний термінал доступу і радіомережа побудовані підтримувати базову архітектуру рівнів і базовий набір протоколів. Після започаткування зв'язку між терміналом доступу і радіомережею виконується узгодження сеансу і між компонентами можуть бути узгоджені протоколи базового набору і додаткові протоколи.

Набір застосувань, рівнів, протоколів і конфігурацій за замовчування використовується для підтримки зв'язку між компонентами протягом узгодження протоколів. Кожний рівень має від 0 до кількох протоколів. Додаткові повідомлення сигнального протоколу за замовчування можуть бути використані для обміну інформацією стосовно рівнів, протоколів і конфігурацій за замовчування. Термінал доступу і радіомережа використовують дані за замовчування до завершення узгодження, після чого переходять на узгоджені рівні, протоколи і конфігурації.

Фіг.6А містить діаграму станів втілення прото-

колу завантаження сеансу (наприклад, протоколу 520a Фіг.5) для терміналу доступу, яка включає пасивний стан 610, стан 612 ініціалізації і стан 614 сеансу. Протокол завантаження сеансу для відкриття сеансу переходить з початкового стану у пасивний стан 610. У стані 610 зв'язку між терміналом доступу і радіомережею нема. Після передачі або прийому повідомлення активування протокол переходить у стан 612 ініціалізації, у якому термінал доступу і радіомережа обмінюються повідомленнями вимоги відкриття і повідомленням-відповіддю на цю вимогу. Якщо прийняте повідомлення-відповідь вказує, що вимогу відхилено, протокол повертається у пасивний стан 610, якщо ж вимогу прийнято, переходить у стан 614 сеансу. У процесі обміну цими повідомленнями термінал одержує УІТД (ідентифікатор) і для узгодження сеансу обирається протокол контролю сеансу. У стані 614 сеанс або відкритий або знаходиться у процесі узгодження протоколом контролю сеансу, обраним у стані 612 ініціалізації. Протокол переходить назад у пасивний стан 610 після надсилання або прийому повідомлення про закриття або прийому від радіомережі повідомлення відхилення.

Фіг.6B містить діаграму станів втілення протоколу завантаження сеансу для радіомережі, яка включає пасивний стан 620, стан 622 ініціалізації і стан 624 сеансу. Протокол завантаження сеансу для відкриття сеансу переходить з початкового стану у пасивний стан 620 після одержання інструкції відкрити сеанс. Після прийому повідомлення вимоги відкриття протокол переходить з пасивного стану 610 у стан 612 ініціалізації. Це повідомлення обробляється і, якщо прийняте повідомлення-відповідь вказує, що вимогу відхилено, протокол повертається у пасивний стан 620, якщо ж вимогу прийнято, переходить у стан 624 сеансу. Протокол переходить з стану 624 сеансу назад у пасивний стан 620 після надсилання або прийому повідомлення про закриття.

Фіг.6C містить діаграму станів втілення протоколу контролю сеансу (наприклад, протоколу 520b Фіг.5) для терміналу доступу, який включає пасивний стан 630, стан 632 ініційованого терміналу доступу, стан 634 ініційованої радіомережі і відкритий стан 636. Протокол контролю сеансу для терміналу доступу переходить з початкового стану у пасивний стан 630 для узгодження сеансу. У стані 630 протокол чекає на команду активування і після її прийому або передачі переходить у стан 632 ініційованого терміналу доступу. У стані 632 за ініціативою терміналу доступу відбувається узгодження і після його завершення (наприклад, визначеного передачею повідомлення про завершення конфігурації) протокол переходить у стан 634 ініційованої радіомережі. У стані 634 узгодження виконується за ініціативою радіомережі і після його завершення (наприклад, визначеного передачею повідомлення про завершення конфігурації) протокол переходить у відкритий стан 636, сеанс відкривається і може початись обмін користувачкою інформацією (наприклад, потоками 0-3) між терміналом доступу і радіомережею. Після закриття сеансу (наприклад, після надсилання повідомлення про закриття) протокол переходить

у пасивний стан 630.

Фіг.6D містить діаграму станів втілення протоколу контролю сеансу (наприклад, протоколу 520b Фіг.5) для радіомережі, який включає пасивний стан 640, стан 642 ініційованого терміналу доступу, стан 644 ініційованої радіомережі, відкритий стан 646 і закритий стан 646. Протокол контролю сеансу для радіомережі переходить з початкового стану у пасивний стан 640 для узгодження сеансу. У стані 630 протокол чекає на команду активування і після її прийому або передачі переходить у стан 642 ініційованого терміналу доступу. У стані 642 за ініціативою терміналу доступу відбувається узгодження і після його завершення (наприклад, визначеного передачею повідомлення про завершення конфігурації) протокол переходить у стан 644 ініційованої радіомережі. У стані 644 узгодження виконується за ініціативою радіомережі і після його завершення (наприклад, визначеного передачею повідомлення про завершення конфігурації) протокол переходить у відкритий стан 646, у якому сеанс відкривається і може початись обмін користувачкою інформацією (наприклад, потоками 0-3) між терміналом доступу і радіомережею. Після одержання повідомлення про закриття протокол переходить з відкритого стану 646 у пасивний стан 630 або переходить у закритий стан після передачі повідомлення про закриття. Після прийому повідомлення про закриття або закінчення роботи таймера протокол з закритого стану 648 переходить у пасивний стан 640.

Для спрощення на Фіг.6A-6C показано не всі переходи. Наприклад переходи для деактивування і переходи, пов'язані з неуспіхом, тут не показані.

Фіг.7A містить схему операцій фази 610 відкриття сеансу згідно з бажаним втіленням. У відкритій фазі сеансу протокол використовує повідомлення вимоги відкриття і повідомлення-відповіді на цю вимогу, щоб дозволити терміналу доступу вимагати і одержати ідентифікатор. Термінал доступу ініціює обмін повідомленнями, надсилаючи повідомлення вимоги відкриття у спільному зворотному каналі (наприклад, каналі 444 доступу Фіг.4C) і ідентифікує себе ідентифікатором довільного доступу блоком 712. Радіомережа приймає і обробляє це повідомлення блоком 712.

Блоком 714 радіомережа вирішує, прийняти або відхилити вимогу відкриття. Якщо вимога сеансу приймається, радіомережа призначає терміналу доступу ідентифікатор і генерує повідомлення-відповідь на вимогу відкриття, яке включає призначений ідентифікатор (блок 716). Термінал доступу використовуватиме цей ідентифікатор протягом сеансу. Якщо вимога сеансу відхиляється, радіомережа генерує повідомлення-відповідь на вимогу відкриття, яке включає причину відхилення (блок 718). Це повідомлення містить також ідентифікатор терміналу довільного доступу, одержаний з повідомлення вимоги відкриття від терміналу доступу. Після цього повідомлення-відповідь на вимогу відкриття надсилається до терміналу доступу у спільному прямому каналі (наприклад, каналу 428 контролю) блоком 720. У одному з втілень повідомлення фази 610 відкриття сеансу передаються згідно з протоколом сеансу (за замовчування).

Фаза 620 конфігурації сеансу (Фіг.6) включає субфазу 622 узгодження рівня/протоколу сеансу, субфазу 624 конфігурування рівня/протоколу сеансу і субфазу 626 активування рівня/протоколу сеансу. Ці субфазы детально розглянуті нижче.

Фіг.7В містить схему операцій бажаного втілення субфазы 622 узгодження рівня/протоколу сеансу. У цій субфазі протокол використовує одне або більше повідомлень вимоги конфігурації і повідомлень-відповідей на цю вимогу, забезпечуючи цим узгодження терміналом доступу і радіомережею обопільно прийнятних рівнів, протоколів і конфігурацій.

На початку термінал доступу ідентифікує набір рівнів і протоколів (або рівнів/протоколів, ідентифікованих їх Типами), що підлягають узгодженню (блок 730). Для кожного обраного рівня і протоколу термінал доступу блоком 732 ідентифікує набір прийнятних конфігурацій (ідентифікованих їх Субтипами). Після цього термінал доступу генерує і надсилає до радіомережі одне або кілька повідомлень вимоги конфігурації у призначеному зворотному каналі (блок 734).

Кожне з таких повідомлень включає один або більше Типів, що ідентифікують відповідні рівні/протоколи, що підлягають узгодженню. Для кожного Типу це повідомлення включає список з одного або кількох прийнятних Субтипів у порядку зниження бажаності. У одному з втілень для спрощення обробки повідомлень кожне повідомлення вимоги конфігурації містить один або кілька повних і упорядкованих списків Субтипів (тобто список не фрагментується у цьому повідомленні і не розподіляється між кількома такими повідомленнями).

Радіомережа приймає повідомлення вимоги конфігурації (блок 736) і ідентифікує кожний Тип і пов'язаний з ним список Субтипів (блок 738). Для кожного розпізнаного Типу у повідомленні вимоги конфігурації радіомережа обирає прийнятний Субтип з відповідного списку Субтипів, ідентифікованих терміналом доступу як прийнятні (блок 740). Якщо радіомережа не розпізнає Типу або не знаходить придатного Субтипу у відповідному списку, цей Тип відкидається. Після цього радіомережа формує і надсилає повідомлення-відповідь на вимогу конфігурації, яке включає Типи, оброблені радіомережею і Субтипи для кожного Типу (блок 742). Типи, відкинуті радіомережею, не включаються в це повідомлення. У одному з втілень для спрощення обробки у терміналі доступу Типи у повідомленні-відповіді на вимогу конфігурації упорядковані за тим же принципом, що і у повідомленні вимоги конфігурації.

Термінал доступу блоком 746 приймає повідомлення-відповідь на вимогу конфігурації і порівнює Типи у цьому повідомленні з Типами у повідомленні вимоги конфігурації. Для кожного Типу у повідомленні вимоги конфігурації, який не увійшов у повідомлення-відповідь на вимогу конфігурації, термінал доступу обирає для цього Типу Субтип за замовчуванням (блок 750). Для кожного Типу у повідомленні вимоги конфігурації, який увійшов у повідомлення-відповідь на вимогу конфігурації, термінал доступу обирає для цього Типу Субтип з повідомлення-відповіді (блок 752).

У одному з втілень радіомережа оголошує неуспіх конфігурування (блок 744), якщо у будь-який момент обміну повідомленнями виявляє, що Типи і Субтипи, запропоновані терміналом доступу, не працюватимуть.

У одному з втілень термінал доступу оголошує неуспіх конфігурування (блок 754), якщо у будь-який момент обміну повідомленнями виявляє, що:

1) прийняте повідомлення-відповідь на вимогу конфігурації не має відповідного повідомлення вимоги конфігурації,

2) прийняте повідомлення-відповідь на вимогу конфігурації містить кілька значень (тобто кілька Субтипів) для одного атрибута (тобто Типу),

3) прийняте повідомлення-відповідь на вимогу конфігурації включає атрибут, якого не має повідомлення вимоги конфігурації,

4) прийняте повідомлення-відповідь на вимогу конфігурації включає значення атрибута, якого не має повідомлення вимоги конфігурації,

5) прийняте повідомлення-відповідь на вимогу конфігурації містить атрибути у порядку, відмінному від порядку у відповідному повідомленні вимоги конфігурації, і

6) конфігурації, обрані радіомережею, не працюють.

Підставою для оголошення неуспіху терміналом доступу і радіомережею можуть бути інші обставини. У випадку неуспіху компонент, що його оголосив, закриває сеанс. У протоколах каналного рівня Типи і Субтипи замінюються Типами і Субтипами закриття. У одному з втілень, якщо термінал доступу і радіомережа не можуть узгодити конфігурацію одного або кількох рівнів/протоколів, сеанс закривається.

Після завершення субфазы 622 узгодження рівня/протоколу сеансу для певного рівня/протоколу термінал доступу і радіомережа входять у субфазу 624 конфігурації рівня/протоколу сеансу для цього рівня/протоколу. Повідомлення субфазы 624 передаються відповідними Типами і Субтипами рівня/протоколу.

Субфазы конфігурації рівня/протоколу сеансу для одного або кількох рівнів/протоколів можуть виконуватись послідовно або паралельно для прискорення процесу. Для кращої сумісності радіомережа може бути побудована підтримувати як послідовну, так і паралельну конфігурацію, а термінал доступу - підтримувати послідовну або паралельну конфігурацію, або обидві.

Реалізація субфазы 624 конфігурації залежить від конкретного рівня/протоколу, що підлягає конфігуруванню. Вихід включає різні реалізації субфазы 624 конфігурації.

Фіг.7С містить схему операцій бажаного втілення субфазы 626 активування рівня/протоколу сеансу. Після завершення субфазы конфігурації рівня/протоколу сеансу для всіх рівнів і протоколів, що піддавались узгодженню, термінал доступу і радіомережа переходять до субфазы 626 активування рівня/протоколу сеансу. У цій субфазі термінал доступу і радіомережа активують узгоджені рівні і протоколи. Повідомлення цієї субфазы обслуговуються протоколом сеансу.

У одному з втілень термінал доступу ініціює субфазу 626, надсилаючи повідомлення вимоги

активування сеансу у призначеному зворотному каналі (блок 780). Якщо термінал доступу вимагає вивільнення з'єднання для активування узгоджених рівнів і протоколів, він вносить цю вимогу у повідомлення вимоги активування сеансу. Блоком 782 радіомережа приймає і обробляє це повідомлення. Після цього радіомережа надсилає повідомлення-відповідь на вимогу активування у призначеному прямому каналі (блок 784). Якщо потрібно вивільнити з'єднання, радіомережа повідомляє про це у цьому повідомленні.

Блоком 786 визначається, чи вимагає термінал доступу або мережа вивільнення з'єднання для активування узгоджених рівнів і протоколів. Якщо так, блоком 788 термінал доступу вивільняє з'єднання, після чого термінал доступу і радіомережа активують і використовують узгоджені рівні і протоколи (блок 790). У іншому варіанті виконується перевірка, чи було прийнято терміналом доступу повідомлення-відповідь на вимогу активування (блок 792). Якщо так, термінал доступу і радіомережа активують і використовують узгоджені рівні і протоколи. Після прийому повідомлення-відповіді на вимогу активування термінал доступу надсилає до радіомережі повідомлення з підтвердженням.

Якщо протягом сеансу було визначено, що є потреба у інших рівнях, протоколах і/або конфігураціях (блок 796), поточний сеанс припиняється і встановлюється новий сеанс (блок 798).

У одному з втілень субфаза 622 узгодження рівня/протоколу сеансу може виконуватись для всіх обраних рівнів і протоколів і тоді субфаза 624 конфігурації рівня/протоколу виконується для кожного з обраних рівнів і протоколів. У іншому варіанті субфаза 622 узгодження рівня/протоколу сеансу виконується для певної кількості обраних рівнів і протоколів (наприклад, лише одного), після чого субфаза 624 конфігурації рівня/протоколу виконується для обраних рівнів і протоколів (наприклад, субфази узгодження і конфігурації виконуються як комбінації для кожного рівня і протоколу).

Фіг.8 містить часову діаграму втілення субфаз 622, 624 узгодження рівня/протоколу і конфігурування у сеансі, ініційованому терміналом доступу для встановлення зв'язку з радіомережею. Термінал доступу ініціює узгодження сеансу, надсилаючи повідомлення 810 вимоги відкриття до радіомережі у спільному (наприклад, каналі 444 доступу Фіг.4 або у каналі доступу системи IS-95). Це повідомлення включає ідентифікатор повідомлення і ідентифікатор транзакції, які їх ідентифікують для радіомережі. Радіомережа приймає і обробляє повідомлення вимоги відкриття і надсилає до терміналу доступу повідомлення-відповідь на вимогу відкриття, яке включає ідентифікатори повідомлення і транзакції, код результату вимоги відкриття і ідентифікатор терміналу доступу, якщо вимога була прийнята.

Після цього термінал доступу і радіомережа визначають рівні і протоколи, що підлягають узгодженню. Це здійснюється через обмін повідомленнями 820 і 822 між терміналом доступу і радіомережею у призначених прямому і зворотному інформаційних каналах (наприклад, у прямому інформаційному каналі 426 і зворотному інформа-

ційному каналі 442 Фіг.4). Терміналом доступу і радіомережею можуть бути надіслані кілька повідомлень. Повідомлення від терміналу доступу символічно позначені 820, а повідомлення від радіомережі - 822.

У одному з втілень повідомлення вимоги відкриття і повідомлення-відповідь надсилаються через канали (наприклад канали доступу і контролю), спільні з іншими терміналами доступу, але повідомлення узгодження і конфігурації надсилаються через спеціальні канали, призначені радіомережею. Повідомлення вимоги відкриття і повідомлення-відповідь передбачено короткими. Повідомлення узгодження і конфігурації звичайно є довгими і надсилаються призначеними каналами для скорочення часу відповіді.

Після обрання рівнів і протоколів відбувається узгодження кожного обраного рівня і протоколу. У одному з втілень рівні і протоколи, обрані одним компонентом (наприклад, терміналом доступу) узгоджуються першими, після чого узгоджуються рівні і протоколи, обрані другим компонентом (наприклад, радіомережею). Компонент, що узгоджує певний рівень або протокол, надсилає до другого компонента повідомлення 830 (або 840) вимоги конфігурації, яке включає один або кілька обраних рівнів і/або протоколів і список прийнятних конфігурацій для кожного з обраних рівнів і протоколів (рівні і протоколи, що піддаються узгодженню, називаються також атрибутами, а конфігурації - значеннями атрибутів).

Інший компонент приймає повідомлення вимоги конфігурації і відповідає відповідним повідомленням-відповіддю 832 (або 842) на цю вимогу, яке включає рівні і/або протоколи, що узгоджуються, і їх обрані конфігурації. Обмін повідомленнями продовжується, доки обидва компоненти не приймуть узгоджені атрибути. Після цього компонент, що ініціював узгодження, надсилає повідомлення-підтвердження 834 (або 844), яким підтверджує прийнятність узгодженого атрибута. Інші атрибути, якщо вони є, узгоджуються подібною процедурою.

Узгоджувальні повідомлення 830 і 832 і повідомлення-підтвердження 834 є повідомленнями для одного набору атрибутів (тобто одного рівня і одного протоколу і т. д.). Кожному такому набору атрибутів, обраному для узгодження, відповідає інший набір повідомлень. У втіленні, ілюстрованому Фіг.8, обмін узгоджувальними повідомленнями 840, 842 і повідомленням-підтвердженням 834 для набору атрибутів, обраних для узгодження радіомережею, виконується після узгодження атрибутів, обраних терміналом доступу.

Після завершення узгодження протоколів зв'язок між терміналом доступу і радіомережею здійснюється з використанням узгоджених рівнів і протоколів.

Згідно з одним з варіантів винаходу, термінал доступу і радіомережа побудовані підтримувати базовий набір повідомлень. У одному з втілень термінал доступу і радіомережа підтримують повідомлення, наведені у табл. і описані нижче.

Таблиця

Повідомлення	Ідентифікатор	Канал
вимога відкриття	0x00	спільний
відповідь на вимогу відкриття	0x01	спільний
закриття	0x02	спільний
хелло	0x03	спільний і призначений
вимога конфігурації	0x04	призначений
відповідь на вимогу конфігурації	0x05	призначений
вимога активування конфігурації	0x06	призначений
відповідь на вимогу активування конфігурації	0x07	призначений

Фіг.9А містить схему формату повідомлення вимоги відкриття. У цьому втіленні це повідомлення включає поле 910 ідентифікатора повідомлення і поле 912 ідентифікатора транзакції. У одному з втілень поле 910 є 8-бітовим з значенням 0x00, що ідентифікує повідомлення вимоги відкриття, поле 912 є також 8-бітовим з значенням, що інкрементується з надсиланням кожного нового повідомлення вимоги відкриття.

Фіг.9В містить схему формату повідомлення-відповіді на вимогу відкриття. У цьому втіленні це повідомлення включає поле 920 ідентифікатора повідомлення, поле 922 ідентифікатора транзакції, поле 924 коду результату, поле 926 ідентифікатора терміналу доступу і поле 928 таймера неактивності сеансу. У одному з втілень поле 920 є 8-бітовим з значенням 0x01, що ідентифікує повідомлення-відповідь на вимогу відкриття, а поле 922 ідентифікатора транзакції є також 8-бітовим з значенням, одержаним з поля 912 прийнятого повідомлення вимоги відкриття. Поле 924 коду результату є 8-бітовим і містить значення 0x00, якщо вимога відкриття приймається, 0x01, якщо ця вимога відхиляється з неоголошеної причини, і 0x02, якщо вимога відхиляється внаслідок недостатніх ресурсів. Можуть бути генеровані інші або додаткові значення для поля 924.

У одному з втілень поле 926 ідентифікатора терміналу доступу є 4-октетним полем з значенням ідентифікатора, який має використовуватись терміналом доступу протягом сеансу. Якщо значенням поля 924 є 0x00, у полі 926 встановлюється значення 0x00000000 і термінал доступу ігнорує це значення. Поле 928 таймера неактивності сеансу є 8-бітовим з значенням, яке вказує тривалість (хвил.) неактивності сеансу. Якщо поле 924 коду результату має значення 0x00, що вказує на прийнятність вимоги, радіомережа встановлює у полі 928 значення з таймера неактивності сеансу, який використовується у цьому сеансі. Якщо поле 924 має значення, відмінне від 0x00, що вказує на відхилення вимоги, у полі 928 встановлюється значення 0x00, яке ігнорується терміналом доступу.

Фіг.9С містить схему формату повідомлення закриття. У цьому втіленні це повідомлення включає поле 930 ідентифікатора повідомлення, поле 932 ідентифікатора транзакції, поле 934 причини закриття, поле 936 довжини і поле 938 додаткових даних. У одному з втілень поле 930 є 8-бітовим з значенням 0x02, що ідентифікує повідомлення закриття, а поле 932 ідентифікатора транзакції є також 8-бітовим з значенням, що інкрементується з кожним надсиланням нового повідомлення закриття. Поле 934 причини закриття є 1-октетовим і має значення, що ідентифікує причину закриття, поле 936 довжини має значення, що визначає (у октетах) довжину наступного поля 938 додаткових

даних, і поле 938 додаткових даних має змінну довжину і містить додаткову інформацію стосовно причини закриття.

Фіг.9D є схемою формату повідомлення-привітання. У цьому втіленні це поле є 8-бітовим з значенням 0x03, що ідентифікує це повідомлення.

Фіг.9Е містить схему формату повідомлення вимоги конфігурації. У цьому втіленні це повідомлення включає поле 950 типу, поле 952 ідентифікатора повідомлення, поле 954 ідентифікатора транзакції і поле 956 списку атрибутів. У одному з втілень поле 950 є 8-бітовим з значенням, що визначає тип протоколу, що конфігурується, поле 952 є 8-бітовим з значенням 0x04, що ідентифікує повідомлення вимоги конфігурації, а поле 954 ідентифікатора транзакції є також 8-бітовим з значенням, яке інкрементується з кожним надсиланням цього повідомлення. Поле 956 списку атрибутів має змінну довжину і включає список прийнятних Субтипів для кожного Типу, що підлягає узгодженню, причому кожний елемент списку включає одну або більше пар (Тип, Субтип). Якщо список містить більше одного елемента, ці елементи розташовані у порядку зниження бажаності. Компонент, що приймає, може визначити довжину повідомлення вимоги конфігурації, використовуючи довжину повідомлення.

Фіг.9F містить схему формату повідомлення-відповіді на вимогу конфігурації. У цьому втіленні це повідомлення включає поле 960 типу, поле 962 ідентифікатора повідомлення, поле 964 ідентифікатора транзакції і поле 966 списку атрибутів. У одному з втілень поле 960 є 8-бітовим з значенням, що визначає тип протоколу, що конфігурується, поле 962 є 8-бітовим з значенням 0x05, що ідентифікує повідомлення-відповіді на вимогу конфігурації, а поле 964 ідентифікатора транзакції є також 8-бітовим з значенням, яке одержується з поля 954 попереднього повідомлення.

У одному з втілень поле 966 списку атрибутів має змінну довжину і включає один або більше прийнятних Субтипів для кожного Типу, що обробляється. Елементами списку є пари (Тип, Субтип). Поле 966 не містить елементів, яких не було у відповідному повідомленні вимоги конфігурації, і елементи поля 966 розташовані у тому порядку, що відповідає порядку розташування елементів у відповідному повідомленні вимоги конфігурації. Компонент, що приймає, може визначити довжину повідомлення вимоги конфігурації, використовуючи довжину повідомлення.

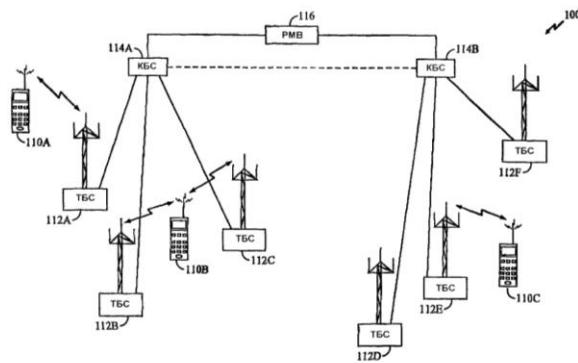
Фіг.9G містить схему формату повідомлення вимоги активування сеансу. У цьому втіленні це повідомлення включає поле 970 ідентифікатора повідомлення, поле 972 ідентифікатора транзакції і поле 974 індикації вивільнення з'єднання. У одному з втілень поле 970 є 8-бітовим з значенням 0x06, що ідентифікує повідомлення вимоги активування сеансу, а поле 972 ідентифікатора транзакції є також 8-бітовим з значенням, яке інкрементується з кожним надсиланням цього повідомлення. У одному з втілень поле 974 індикації вивільнення з'єднання є 1-октетовим і має значення 0x01, якщо термінал доступу вимагає вивільнення з'єднання для переходу до субфази узгодження або конфігурації рівня/протоколу сеансу, або має значення

0x00 у іншому випадку.

Фіг.9Н містить схему формату повідомлення-відповіді на вимогу активування сеансу. У цьому втіленні це повідомлення включає поле 980 ідентифікатора повідомлення, поле 982 ідентифікатора транзакції і поле 984 індикації вивільнення з'єднання. У одному з втілень поле 980 є 8-бітовим з значенням 0x07, що ідентифікує повідомлення-відповідь на вимогу активування сеансу, а поле 982 ідентифікатора транзакції є також 8-бітовим з значенням, яке одержується з поля 972 повідомлення вимоги активування сеансу. У одному з втілень поле 984 індикації вивільнення з'єднання є 1-октетовим і має значення 0x01, якщо термінал доступу або радіомережа вимагає вивільнення з'єднання для переходу до субфази узгодження або конфігурації рівня/протоколу сеансу, або має значення 0x00 у іншому випадку.

Фіг.9А-9Н містять схеми деяких варіантів повідомлень, що можуть бути використані для конфігурування застосувань, рівнів і протоколів. Винахід включає визначення і використання додаткових і/або інших повідомлень, відмінних від наведених (наприклад повідомлення активування, повідомлення про завершення конфігурації тощо). Винахід включає повідомлення, що мають інші (або додаткові) формати, поля і формати полів, відмінні від наведених у Фіг.9А-9Н.

Винахід надає ряд переваг. По-перше, модульна будова рівнів і протоколів дозволяє легко модифікувати і оновлювати систему зв'язку для підтримки нових послуг і функцій. Термінал доступу і радіомережа можуть підтримувати зв'язок, використовуючи рівні і протоколи, що спільно підтримуються ними, і визначення цього можна зробити під час відкриття сеансу зв'язку. По-друге, базовий набір рівнів і протоколів, що підтримуються



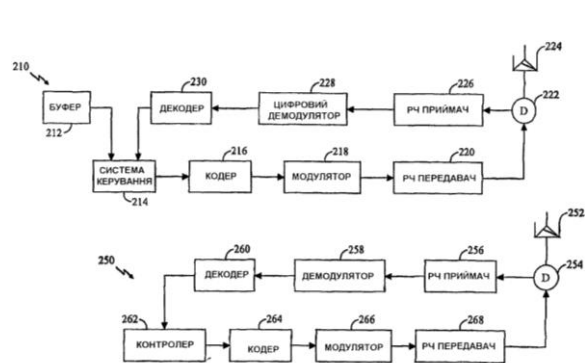
ФІГ.1

терміналами доступу і радіомережами, забезпечують мінімальний рівень сумісності терміналів доступу і радіомереж. Для сумісності з цим сигнальним протоколом радіомережа має виконувати лише обмежений набір функцій. Наприклад, для радіомережі достатньо лише надсилати порожнє повідомлення-відповідь на вимогу конфігурації у відповідь на прийняті повідомлення вимоги конфігурації. Отже, сигнальний протокол згідно з винаходом забезпечує легку побудову майбутніх конфігурацій, навіть якщо нема потреби у поточній конфігурації.

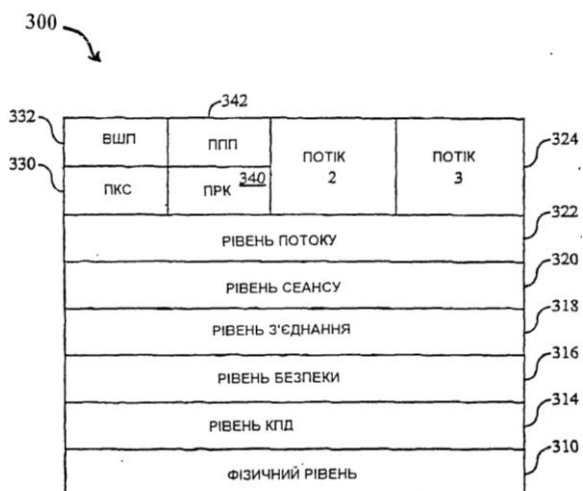
Винахід може бути реалізований через обладнання або програмне забезпечення, або їх комбінацією, як, наприклад, у системі контролю 214 (Фіг.2) і контролері 262 або у інших системах, з'єднаних з системою контролю 214 і контролером 262. Схеми можуть бути побудовані з використанням однієї або кількох інтегральних схем, спеціальної інтегральної мікросхеми (ASIC), процесора цифрових сигналів (DSP), контролера, мікропроцесора або інших елементів, здатних виконувати описані вище функції.

Винахід може знайти застосування у багатьох системах зв'язку розширеного спектра, як існуючих, так і тих, що знаходяться у стадії розробки. У вже згаданій заявці 08/963 386 описано таку систему ПДКУ. Іншу систему ПДКУ описано у вже згаданих патентах США 4901307 і 5103459.

Наведений вище опис бажаних втілень дозволить будь-якому фахівцю використати винахід, зробивши належні модифікації і зміни згідно з концепціями і принципами винаходу. Об'єм винаходу не обмежується наведеними втіленнями і визначається наведеними новими принципами і ознаками.



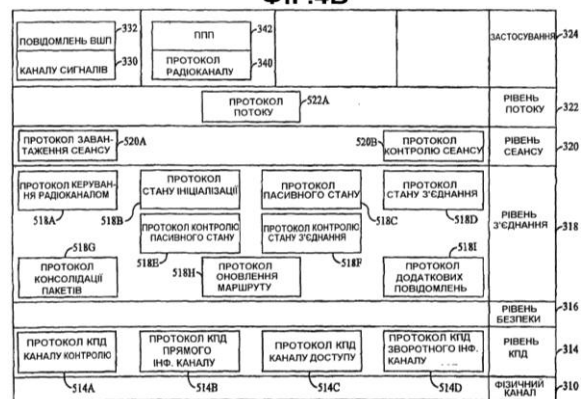
ФІГ.2



ФІГ.3



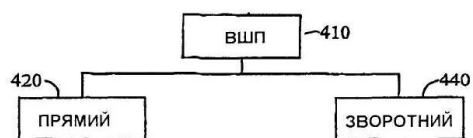
ФІГ.4В



ФІГ.5



ФІГ.6В



ФІГ.4А



ФІГ.4С

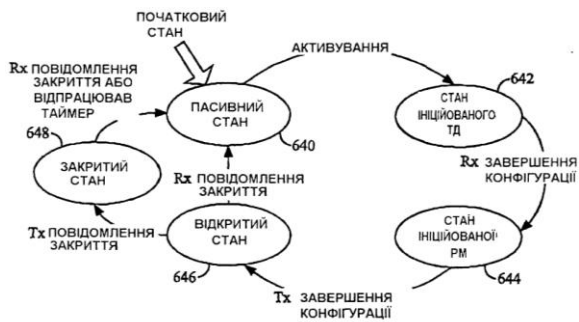


ФІГ.6А

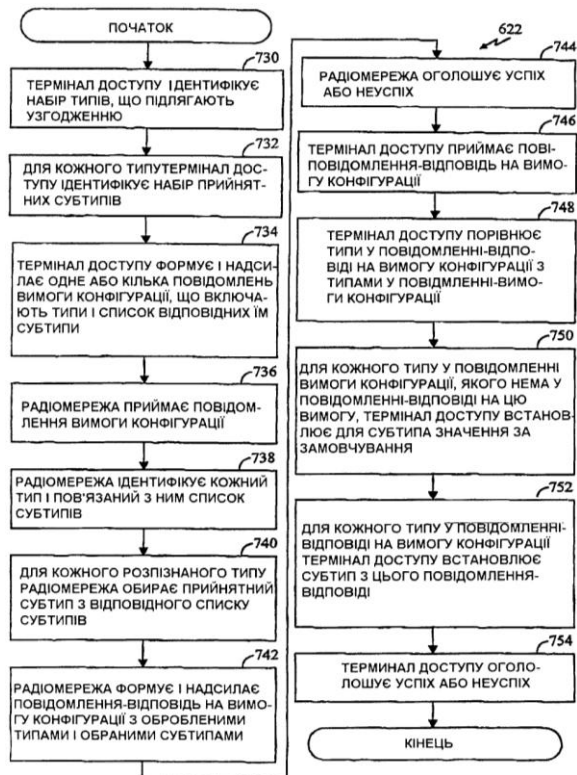


ФІГ.6С

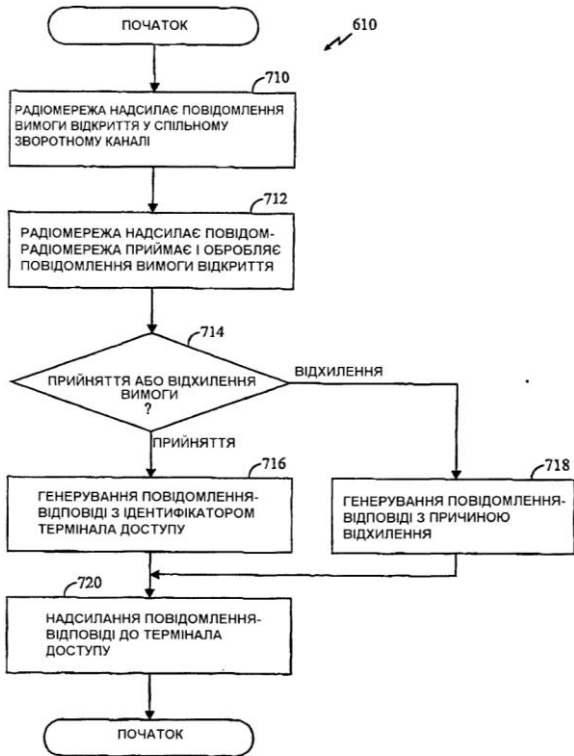




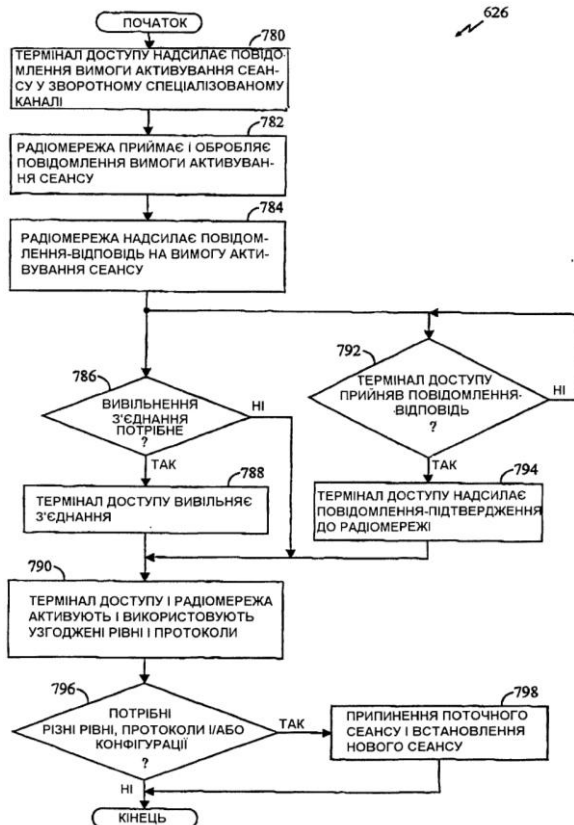
ФІГ. 6D



ФІГ. 7B



ФІГ. 7A



ФІГ. 7C



