



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 88443

(13) C2

(51) МПК (2009)
H04B 7/24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ПІДТРИМАННЯ МОБІЛЬНОСТІ БЕЗДРОТОВОГО ЗВ'ЯЗКУ (ВАРІАНТИ)

1

(21) a200510396
(22) 12.05.2004
(24) 26.10.2009
(86) PCT/KR2004/001095, 12.05.2004
(31) 10-2003-0030271
(32) 13.05.2003
(33) KR
(46) 26.10.2009, Бюл.№ 20, 2009 р.
(72) ЙІ СЕУНГ-ДЖУН, KR, ЛІ ЙОНГ-ДАЕ, KR/KR,
ЧУН СУНГ-ДАК, KR/KR
(73) ЕЛ ДЖІ ЕЛЕКТРОНІКС ІНК., KR
(56) CA 2354866 A1, 31.05.2001
KR 20020020566 A, 15.03.2002
WO 0156236 A1, 02.08.2001
US 2001031641 A1, 18.10.2001
CA 2280371 A1, 16.02.2001
WO 0078068 A1, 21.12.2000
WO 2004002184 A1, 31.12.2003
EP 1309213 A1, 07.05.2003
US 20030104801 A1, 05.06.2003
US 20030134653 A1, 17.07.2003
(57) 1. Спосіб підтримання мобільності для термінала, що знаходиться на зв'язку з мережею в системі бездротового зв'язку, де спосіб включає: одержання, з мережі, ідентифікатора послуги для ідентифікації послуги MBMS, що надається з мережі, та одержання параметра для зазначення стану послуги MBMS з числа таких, як: стан точка-багато точок, стан точка-точка та стан відсутності передачі; замовлення передачі даних послуги MBMS з мережі, якщо ідентифікатор послуги ідентифікує послугу MBMS, та параметр зазначає стан відсутності передачі.
2. Спосіб за п. 1, який додатково включає: одержання повідомлення MBMS від мережі, що одержала повідомлення початку сеансу зв'язку з основної мережі.
3. Спосіб за п. 1, який додатково включає: одержання даних послуги MBMS.
4. Спосіб за п. 1, у якому ідентифікатор послуги та параметр передають через MBMS канал керування MCCN або канал керування радіопередачі BCCH.
5. Спосіб за п. 1, у якому стадію запиту виконують шляхом передачі повідомлення-запиту на RRC з'єднання до мережі.
6. Спосіб за п. 1, у якому термінал знаходиться у фазі 3, що починається після початкового встано-

2

влення односпрямованого радіоканалу MBMS та закінчується, коли мережа одержує індикацію зупинки сеансу зв'язку MBMS від основної мережі.
7. Спосіб за п. 1, у якому поточний стан послуги MBMS для певного стільника може перейти до іншого стану відповідно до зміни у кількості терміналів у тому певному стільнику.
8. Спосіб підтримання мобільності для мережі, що знаходиться на зв'язку з принаймні одним терміналом в системі бездротового зв'язку, де спосіб включає:
передачу, на термінал, ідентифікатора послуги для ідентифікації послуги MBMS, що надається з мережі, та передачу параметра для зазначення стану послуги MBMS з числа таких, як: стан точка-багато точок, стан точка-точка та стан відсутності передачі;
одержання запиту на передачу даних послуги MBMS з мережі, якщо ідентифікатор послуги ідентифікує послугу MBMS та параметр зазначає стан відсутності передачі.
9. Спосіб за п. 8, який додатково включає: одержання повідомлення початку сеансу зв'язку з основної мережі та передачу повідомлення MBMS на термінал.
10. Спосіб за п. 8, у якому мережа встановлює параметр такий, як стан відсутності передачі, якщо відсутні термінали, підписані на послугу MBMS.
11. Спосіб за п. 8, у якому ідентифікатор послуги та параметр передають через MBMS канал керування MCCN або канал керування радіопередачі BCCH.
12. Спосіб за п. 8, у якому поточний стан послуги MBMS для певного стільника може перейти у інший стан відповідно до зміни у кількості терміналів у тому певному стільнику.
13. Спосіб за п. 9, який додатково включає: виконання процедури підрахунку для того, щоб підрахувати кількість терміналів, які підписалися на послугу MBMS, якщо мережа одержує повідомлення початку сеансу зв'язку послуги MBMS від основної мережі; та визначення стану послуги MBMS як стану точка-багато точок, стану точка-точка або стану відсутності передачі, виходячи з підрахованої кількості терміналів.
14. Спосіб за п. 8, у якому операції мережі для певної послуги MBMS розділені на три фази, що включають:

(13) C2

(11) 88443

(19) UA

фаза 1, протягом якої мережа не залучена у послугу MBMS, якщо у даний час відсутні сесії для послуги MBMS або якщо термінал не належить зоні обслуговування послуги MBMS;

фаза 2, протягом якої мережа передає повідомлення терміналу щодо послуги MBMS та виконує процедуру підрахунку для визначення типу односпрямованого радіоканалу MBMS, який необхідно встановити; та

фаза 3, протягом якої мережа передає дані послуги MBMS.

15. Спосіб за п. 14, у якому функціонування мережі у фазі 3 починається після початкового встановлення односпрямованого радіоканалу MBMS та закінчується, коли мережа одержує індикацію зупинки сеансу зв'язку MBMS від основної мережі, де фаза 3 розділена на три стани, що включають: стан точка-багато точок, стан точка-точка або стан відсутності передачі.

Даний винахід стосується способу та апаратури для забезпечення MBMS послуги (послуги мультимедійної циркулярної/багатоадресної передачі) для UMTS (Універсальної мобільної телекомунікаційної системи), що забезпечує мобільність терміналу, і, конкретніше, способу та апаратури для інформування терміналу про стан MBMS, для запобігання тому, щоб термінал запитував послугу, яка не може бути надана.

Універсальна мобільна телекомунікаційна система (UMTS або UMTS) є системою мобільного зв'язку (європейського типу) третього покоління IMT-2000, яка розвинулась на базі європейського стандарту, відомого як Глобальна система мобільного зв'язку (GSM). UMTS призначена для забезпечення поліпшеного мобільного зв'язку на основі базової мережі GSM та технології бездротового з'єднання з широкосмуговим багатостанційним доступом з кодовим розподіленням каналів (W-CDMA).

У грудні 1998 року Європейський інститут телекомунікаційних стандартів (ETSI), ARIB/TTT (Японія), служба TI (США) та TTA (Республіка Корея) заснували Проект партнерства третього покоління (3GPP) з метою створення специфікації для стандартизації технології UMTS. Для того, щоб досягнути швидкого та ефективного технічного розвитку UMTS, у рамках 3GPP були сформовані п'ять технічних специфікаційних груп (TSG) для стандартизації UMTS шляхом дослідження незалежної природи елементів мережі та їх операцій.

Кожна TSG-група розробляє, затверджує та керує якоюсь специфікацією стандарту (типовими технічними умовами) у відповідній галузі. Серед цих груп група мережного радіозв'язку з абонентами (RAN або TSG-RAN) створює стандарти для функцій, вимог та інтерфейсу наземної мережі радіозв'язку з абонентами UMTS (UTRAN), яка є новою мережею RAN для підтримки технології доступу W-CDMA в UMTS.

Фігура 1 ілюструє типову базову структуру загальної мережі UMTS. Як показано на Фігурі 1, UMTS приблизно розподіляється на термінальне обладнання або обладнання користувача (UE) 10, UTRAN 20 та базову мережу (CN) 30.

UTRAN 20 включає одну або більше радіомережних підсистем (RNS) 25. Кожна RNS включає контролер радіомережі (RNC) 23 та множину Вузлів Б (базових станцій) 21, які управляються контролерами RNC 23. RNC 23 виконують функції, що включають розподілення й управління радіоресурсами та працюють як пункти доступу відносно до базової мережі 30.

Вузли Б 21 отримують інформацію, надіслану фізичним рівнем терміналу 10 через канал зв'язку „по лінії вгору”, та передають дані до терміналу 10 через „лінію вниз”. Вузли Б 21, таким чином, працюють як пункти доступу UTRAN 20 для терміналу 10.

UTRAN 20 створює й підтримує у працездатному стані односпрямований канал радіозв'язку (RAB) для з'єднання між терміналом 10 та базовою мережею 30. Базова мережа 30 запитує вимоги до якості та класу послуг передачі даних, які надаються (QoS), наскрізного маршруту у RAB, а RAB забезпечує ці QoS вимоги, які встановила базова мережа 30. Відповідно, шляхом створення й підтримання RAB UTRAN 20 може задовольнити вимоги QoS наскрізного маршруту.

Послуги, які надаються для окремого терміналу 10 приблизно поділяються на послугу комутації каналів (CS) та послуги комутації пакетів (PS). Наприклад, загальна послуга мовного радіозв'язку належить до послуги комутації каналів, в той час як послуга перегляду веб-сторінок у мережі Інтернет через Інтернет з'єднання класифікується як послуга комутації пакетів (PS).

Для підтримки послуги комутації каналів RNC 23 з'єднується з MSC 31 (мобільним центром комутації) базової мережі 30, а MSC 31 з'єднується з GMSC 33 (шлюзовим або штерфейсним комутаційним центром), який управляє зв'язком з іншими мережами. Для підтримки послуги комутації пакетів RNC 23 з'єднується з SGSN 35 (службовим вузлом підтримки) Системи пакетного радіозв'язку загального користування (GPRS) та GGSN (інтерфейсним вузлом підтримки GPRS) 37 базової мережі 30. SGSN 35 підтримує пакетний зв'язок у напрямку RNC 23, а GGSN 37 управляє з'єднаннями з іншими мережами з комутацією пакетів, такими як Інтернет.

Фігура 2 ілюструє структуру інтерфейсного протоколу радіозв'язку з абонентами, що використовується між терміналом 10 та UTRAN 20, які працюють на базі 3GPP стандартів мережі радіозв'язку. Як показано на Фігурі 2, інтерфейсний протокол радіозв'язку має горизонтальні рівні, які включають фізичний рівень, рівень каналу передачі даних та мережний рівень, і мають вертикальні матриці, які містять матрицю користувача (U-матрицю) для передачі даних користувача та матрицю контролю для передачі керуючої (контрольної) інформації.

Матриця користувача - це область до якої передається інформація про абонентське навантаження, наприклад, голос або пакетні дані Інтернет-

протоколу (IP). Контрольна матриця - це область до якої передається керуюча (контрольна) інформація для управління мережним інтерфейсом, підтримання та управління дзвінком, і т.п.

На Фігурі 2 рівні протоколів можуть бути розділені на перший рівень (L1), другий рівень (L2) і третій рівень (L3), базуючись на трьох нижчих рівнях стандартної моделі взаємодії відкритих систем (OSI).

Перший рівень (L1), а саме - фізичний рівень, забезпечує послугу передачі інформації до верхнього рівня з використанням різних технік радіопередачі. Фізичний рівень з'єднується з верхнім рівнем, котрий називається рівнем доступу до середовища передачі даних (MAC рівнем), через транспортний канал. Дані передаються між MAC рівнем і фізичним рівнем через транспортний канал.

Другий рівень L2 включає MAC рівень, рівень контролю радіоканалу (RLC), рівень контролю циркулярної/багатоадресної передачі (BMC) та рівень протоколу конвергенції пакетних даних (PDCP).

MAC рівень виконує перетворення даних між логічним і транспортним каналом та забезпечує послугу розміщення параметрів MAC для розміщення та перерозміщення радіоресурсів. MAC рівень з'єднується з верхнім рівнем, який називається рівнем контролю (RLC) радіоканалу, через логічний канал.

Забезпечуються різні логічні канали в залежності від типу інформації, що передається. Взагалі, коли передається інформація матриці контролю, використовується канал управління (канал контролю), а коли передається інформація матриці користувача, використовується канал потоку даних.

Логічний канал може бути загальним каналом або виділеним каналом в залежності від того, чи використовується логічний канал кількома користувачами. Логічні канали включають виділений інформаційний канал (DTCH), виділений канал контролю (DCCH), загальний інформаційний канал (CTCH), загальний канал контролю (CCCH), широкомовний канал контролю (BCCH) та пейджинговий канал контролю (PCCH). BCCH надає інформацію, включаючи інформацію, що використовується терміналом 10 для отримання доступу до системи. PCCH використовується UTRAN 20 для отримання доступу до терміналу 10.

MAC рівень з'єднується з фізичним рівнем через транспортний канал і може розділятися на підрівень MAC-b, підрівень MAC-d, підрівень MAC-c/sh та підрівень MAC-hs відповідно до типів керування транспортних каналів. Підрівень MAC-b керує BCH (радіомовним каналом), який здійснює мовлення системної інформації. Підрівень MAC-c/sh керує загальним транспортним каналом, таким як FACH (канал прямого доступу), DSCH (загальний канал „по лінії вниз“), який спільно використовується множиною терміналів. Підрівень MAC-d керує виділеним каналом (DCH), який є виділеним транспортним каналом для конкретного терміналу 10. Відповідно, підрівень MAC-d розташований у службовому RNC (SRNC), який управ-

ляє відповідним терміналом, і один підрівень MAC-d існує в кожному терміналі.

Рівень контролю радіоканалу (RLC) підтримує надійну передачу даних та виконує сегментацію й конкатенацію по множині RLC сервісних блоків даних (SDU), які надходять з верхнього рівня. Коли RLC рівень приймає RLC SDU з верхнього рівня, ці RLC SDU пристосовуються за власним розміром до перепускної здатності в рівні RLC, до якого додається інформація заголовка. Блоки даних, які називаються протокольними блоками даних (PDU), передаються до рівня MAC через логічний канал. Рівень RLC включає буфер RLC для зберігання таких RLC SDU та/або RLC PDU.

Контрольний рівень (BMC) широкомовної/багатоадресної передачі виконує функції розподілення стільникового широкомовного повідомлення (CB), що передається з базової мережі, та транслявання CB до терміналів 10, розташованих у специфічному стільнику або стільниках.

Рівень протоколу конвергенції пакетних даних (PDCP) є верхнім рівнем рівня RLC. Рівень PDCP використовується для ефективної передачі даних на радіоінтерфейс з відносно малим діапазоном через мережний протокол, такий як IPv4 або IPv6. З цією метою рівень PDCP виконує функцію зменшення контрольної інформації, що не є необхідною, яка називається стискуванням заголовку.

Рівень RRC, розташований у найнижчій частині третього рівня (L3), визначається тільки в площині контролю. Рівень RRC контролює транспортні канали та фізичні канали, пов'язані з установкою, реконфігурацією і встановленням або відміною односпрямованих радіоканалів RB. RB означає послугу, яка надається другим рівнем L2 для передачі даних між терміналом 10 та UTRAN 20. Взагалі встановлення RB означає процеси обумовлювання характеристик протокольного рівня та каналу, які вимагаються для надання конкретної послуги, та встановлення відповідних деталізованих параметрів та способів роботи.

Стан RRC є свідченням існування або відсутності логічного з'єднання між RRC терміналу 10 та RRC UTRAN 20. Якщо такого роду з'єднання присутнє, термінал 10 вважається таким, що знаходиться у стані з'єднання з RRC. Якщо такого роду з'єднання відсутнє, термінал 10 вважається таким, що знаходиться у стані незайнятості.

Внаслідок того, що RRC з'єднання існує для терміналів 10 у стані з'єднання з RRC, то UTRAN 20 може визначити існування відповідного терміналу в межах блока стільників, наприклад, який стільник відповідає терміналу, що знаходиться у з'єднанні з RRC. Таким чином, даний термінал 10 може ефективно контролюватися.

Навпаки, UTRAN 20 не може визначити існування терміналу 10 у стані незайнятості. Існування терміналів 10 у стані незайнятості може бути визначено тільки базовою мережею 30 в межах області, яка є більшою за стільник, наприклад, область місця розташування або області маршрутизації. Отже, існування терміналів 10 у стані незайнятості визначається в межах великих областей і для того, щоб отримати послуги мобільного зв'язку, такі як голосова пошта або послуга передачі даних, термінал, який знаходиться у стані

незайнятості, повинен рухатись або змінити власний стан на стан з'єднання з RRC.

Система 3GPP може забезпечити послугу мультимедійної циркулярної/багатоадресної передачі (послугу MBMS), яка є послугою нового типу в Релізі 6. TSG SA (службовий та системний аспект) 3GPP визначає різного роду мережні елементи та їхні функції, які є необхідними для підтримання послуг MBMS. Радіопередача коротких повідомлень, яка забезпечується класичним Релізом 99, обмежується послугою, в якій короткі повідомлення текстового типу транслюються до конкретної області. Послуга MBMS, яка забезпечується Релізом 6, є більш сучасною послугою, що здійснює багатоадресну передачу мультимедійних даних до терміналів (UE) 10, які передплатили відповідну послугу, додатково до циркулярної передачі мультимедійних даних.

MBMS послуга є спеціалізованою зверху-вниз послугою, яка надає потокову або фонову послугу множині терміналів 10, використовуючи загальний або виділений канал зверху-вниз. MBMS послуга розділяється на режим трансляції (циркулярної передачі) та режим багатоадресної передачі (пересилання).

Режим циркулярної передачі MBMS полегшує передачу мультимедійних даних кожному користувачу в районі циркулярної передачі, тоді як режим багатоадресного пересилання MBMS полегшує передачу мультимедійних даних конкретній групі користувачів у районі багатоадресного пересилання. Район циркулярної передачі означає район, в якому доступна послуга циркулярної передачі, а район багатоадресного пересилання означає район, де доступна послуга багатоадресного пересилання.

Фігура 3 ілюструє процес надання відповідної MBMS послуги, яка називається послуга 1, з використанням режиму багатоадресної передачі. Користувач, який бажає отримати MBMS послугу, наприклад UE1, спочатку отримує оголошення про послугу, надане мережею в термінал 10. Оголошення про послугу надає терміналу 10 список послуг, які будуть забезпечені, та пов'язану інформацію. Додатково користувач повинен отримати повідомлення про послугу, надане мережею. Повідомлення про послугу надає терміналу 10 інформацію відносно загальних даних, що будуть передаватись.

Якщо користувач має намір отримати MBMS послугу в багатоадресному режимі, користувач передплатує послуги групи багатоадресної підписки. Група багатоадресної передплати є групою користувачів, які завершили процедуру передплати. Коли користувач приєднався до групи багатоадресної передплати, він може приєднатися до багатоадресної групи, щоб отримати конкретну багатоадресну послугу. Багатоадресна група є групою користувачів, яка отримує певну багатоадресну послугу. Приєднання до багатоадресної групи, яке також називається багатоадресна активація MBMS, включає злиття з багатоадресною групою, яка має користувачів, що бажають отримати певну багатоадресну послугу. Відповідно, користувач може отримати певні багатоадресні дані шляхом приєднання до багатоадресної групи,

яка називається багатоадресна активація MBMS. Кожний термінал 10 може індивідуально підписатись до групи багатоадресної передплати і приєднатись або вийти з багатоадресної групи до, під час, або у будь-який час після передачі даних.

В той час як відповідна MBMS послуга знаходиться в процесі виконання, одна або декілька сесій для цієї послуги можуть відбуватися послідовно. Коли дані, які передаються для відповідної послуги, генеруються у джерелі MBMS даних, базова мережа 30 показує початок сесії для RNC 23. Навпаки, коли більше немає даних для передачі для відповідної MBMS послуги, базова мережа 30 показує зупинку сесії для RNC 23.

Між початком сесії та зупинкою сесії виконується передача даних для відповідної MBMS послуги. Тільки ті термінали 10, котрі приєдналися до багатоадресної групи для MBMS послуги, можуть отримати ці дані протягом передачі даних.

У процедурі початку сесії UTRAN 20, яка отримала початок сесії від базової мережі 30, передає MBMS повідомлення до терміналів 10. MBMS повідомлення включає в себе те, що UTRAN 20 інформує термінал 10 про те, що наближається передача відповідної MBMS послуги в межах певного стільника.

UTRAN 20 може використовувати процедуру MBMS повідомлення, щоб виконати операцію підрахунку, котра визначає кількість терміналів 10, які бажають отримати відповідну MBMS послугу в межах певного стільника. Процедура підрахунку використовується, щоб визначити, чи слід встановлювати односпрямований радіоканал для забезпечення відповідної послуги MBMS у вигляді точка-багато точок або точка-точка.

Щоб вибрати MBMS односпрямований радіоканал, UTRAN 20 внутрішньо встановлює межове значення. Після виконання функції підрахунку UTRAN 20 може встановити MBMS точка-точка односпрямований радіоканал, якщо кількість терміналів 10, існуючих у межах відповідного стільника, є меншою за межове значення, та може встановити MBMS точка-багато точок односпрямований радіоканал, якщо кількість терміналів 10, існуючих у межах відповідного стільника, є більшою за межове значення.

Коли для відповідної послуги встановлюється точка-точка односпрямований радіоканал, термінали 10, які бажають отримати відповідну послугу, всі знаходяться у стані з'єднання з RRC. Однак, коли для відповідної послуги, встановлюється точка-багато точок односпрямований радіоканал, усі термінали 10, які бажають отримати відповідну послугу, не повинні бути у стані з'єднання з RRC, тому що термінали у незайнятому стані також можуть приймати точка-багато точок односпрямований радіоканал.

У відомому рівні техніки, коли для певної послуги в межах певного стільника встановлюється точка-багато точок односпрямований радіоканал, UTRAN 20 може дозволити деяким терміналам 10 залишатись у стані з'єднання з RRC, базуючись на умовах управління радіо ресурсом, в той самий час вимагаючи від інших терміналів бути у стані незайнятості. Наприклад, коли UTRAN 20 отримує запит про з'єднання з RRC від терміналів 10, які

бажають отримати відповідну послугу, повідомлення про встановлення з'єднання з RRC надсилаються до обмеженої кількості терміналів відповідно до умов управління радіо ресурсом для контролю за отриманням відповідної послуги у стані з'єднання з RRC. RRC з'єднання відхиляє повідомлення, які передаються до інших терміналів 10, так що термінали можуть отримати відповідну послугу у стані незайнятості.

Фігура 4 ілюструє блок-схему сигналу, яка показує успішне встановлення з'єднання з RRC згідно з відомим рівнем техніки. Після того як повідомлення про початок MBMS сесії приймається від базової мережі 30 на етапі S50, UTRAN 20 передає MBMS повідомлення до тих терміналів 10, які бажають отримати відповідну послугу, на етапі S52, щоб вказати, що наближається передача даних для певної MBMS послуги.

Кожний термінал 10, котрий отримує MBMS повідомлення, передає запит на з'єднання з RRC до UTRAN 20 на етапі S54. UTRAN 20 розглядає поточні умови радіоресурсів і визначає на етапі S56, які RRC з'єднання повинні бути надані обмеженій кількості терміналів 10, яка є нижчою за межеве значення.

На етапі S58 UTRAN 20 передає повідомлення про встановлення з'єднання з RRC до терміналів, вибраних для RRC з'єднання. Термінали, що отримують повідомлення про встановлення з'єднання з RRC, після цього передають повідомлення про завершення встановлення з'єднання з RRC до UTRAN 20 на етапі S60. Після успішного завершення цієї процедури існує RRC з'єднання між кожним вибраним терміналом 10 та UTRAN 20 і кожний вибраний термінал знаходиться у стані з'єднання з RRC. На етапі S62 UTRAN 20 дозволяє терміналам, котрі не вибрані для з'єднання з RRC, які бажають отримати MBMS послугу, встановити точка-багато точок односпрямований радіоканал.

Фігура 5 ілюструє структурну схему сигналу, яка зображує невіддале встановлення RRC з'єднання згідно з відомим рівнем техніки. Після прийому від базової мережі 30 повідомлення про початок MBMS сесії на етапі S50 UTRAN 20 передає MBMS повідомлення до тих терміналів 10, які бажають отримати відповідну MBMS послугу на етапі S52, щоб вказати, що наближається передача даних для певної MBMS послуги.

Кожний термінал 10, котрий отримує MBMS повідомлення, передає запит на з'єднання з RRC до UTRAN 20 на етапі S54. UTRAN 20 розглядає поточні умови радіоресурсів і визначає на етапі S56, які RRC з'єднання повинні бути надані обмеженій кількості терміналів 10, яка є нижчою за межеве значення.

Як проілюстровано на Фігурі 5, UTRAN 20 визначає, що RRC з'єднання не повинні надаватися тим терміналам 10, які перевищують межеве значення, наприклад, будь-якому терміналу, підрахованому після того, як кількість терміналів досягнула межевого значення. UTRAN 20 передає на етапі S59 повідомлення про відхилення з'єднання з RRC до тих терміналів 10, які визначені як такі, що не вимагають RRC з'єднання. Термінали 10, які отримують повідомлення про відхилення з'єднання з RRC, знаходяться у стані незайнятості. На

етапі S62 UTRAN 20 дозволяє тим терміналам, що не вибрані для з'єднання з RRC, які бажають отримати MBMS послугу, встановити точка-багато точок односпрямований радіоканал.

Фігури 4 та 5 ілюструють процедури, коли є принаймні один термінал 10, котрий бажає отримати відповідну MBMS послугу. Однак, якщо не має терміналів 10, котрі бажають отримати відповідну MBMS послугу в результаті процесу підрахунку, UTRAN 20 не встановлює односпрямований радіоканал і не надсилає MBMS даних, тому що встановлення односпрямованого радіоканалу при відсутності користувачів, які бажають отримати таку послугу, є надмірним витрачанням радіоресурсів.

Коли дані MBMS послуги передаються з базової мережі 30 під час однієї сесії MBMS послуги, UTRAN 20 використовує встановлений односпрямований радіоканал для передачі цих даних. Після прийому команди на зупинку сесії від базової мережі UTRAN 20 роз'єднує встановлений односпрямований радіоканал.

Термінал 10, що отримує MBMS послугу в межах одного стільника, може рухатись до іншого стільника або живлення терміналу може бути увімкнено в стільнику, таким чином створюючи одну з двох ситуацій, залежно від того, чи передається також MBMS послуга до цього стільника.

Перша ситуація відбувається, коли дані MBMS послуги, попередньо прийняті терміналом 10, або які є бажаними для терміналу, живлення якого увімкнено, передаються до нового стільника, в якому перебуває термінал. Для того, щоб дозволити терміналу 10 отримати дані відповідної послуги в новому стільнику, UTRAN 20 повідомляє термінал 10 про інформацію стосовно відповідного MBMS односпрямованого радіоканалу в межах стільника, доки не приймається повідомлення про зупинку сесії відповідної MBMS послуги.

Протягом даної процедури термінал 10, який перемістився до нового стільника, може прийняти інформацію про MBMS односпрямований радіоканал, що передається через загальний канал, такий як MCCH або BCCH, нового стільника, в якому термінал перебуває в даний час, і цей термінал може встановити його параметри або оточення, так що MBMS послуга може прийматися безперервно. Також протягом даної процедури будь-який термінал 10, живлення якого увімкнено в той час, як відбувається MBMS сесія в межах стільника, може отримати інформацію MBMS односпрямованого радіоканалу, що передається через загальний канал, та встановити його параметри, щоб приймати дані MBMS послуги.

Друга ситуація має місце, коли дані MBMS послуги, попередньо прийняті терміналом 10, або які є бажаними для терміналу, живлення якого увімкнено, не передаються до нового стільника, в якому перебуває термінал. Ця ситуація виникає, оскільки немає терміналів 10 у новому стільнику, котрий отримує відповідну MBMS послугу, до того як термінал переміщується до відповідного стільника або включається живлення цього терміналу. Якщо термінал 10 перемістився до стільника або його живлення було включене у стільнику, новий стільник не може отримати інформацію про одно-

спрямований радіоканал відповідної MBMS послуги, термінал встановлює зв'язок з UTRAN 20 і вимагає, щоб MBMS дані були передані до терміналу.

Після прийому запиту на передачу відповідних MBMS даних з терміналу 10 UTRAN 20 вимагає, щоб дані MBMS послуги були передані базовою мережею 30. UTRAN 20 після цього встановлює MBMS односпрямований радіоканал для відповідного стільника й розпочинає передачу MBMS даних, отриманих з базової мережі 30, до терміналу 10. UTRAN 20 також передає інформацію, що має відношення до MBMS односпрямованого радіоканалу, через загальний канал, доки сесія не завершиться.

Завдяки двом вищезазначеним способам, термінал 10 здатний прийняти MBMS послугу навіть після переміщення до іншого стільника або після включення живлення. Однак, UTRAN 20 не інформує термінал 10 про стан або умови відповідної MBMS послуги і термінал працює без будь-якої інформації стосовно статусу відповідної MBMS послуги. Термінал 10 не може нормально працювати, якщо він вимагає даних від UTRAN 20 стосовно відповідної MBMS послуги, якщо відповідна сесія MBMS послуги закінчилася до того, як термінал перемістився до нового стільника або його живлення було увімкнено в новому стільнику, якщо новий стільник не є частиною області послуги.

Отже, існує потреба у способі й апаратурі, котрі полегшують повідомлення терміналу інформації про стан MBMS для того, щоб запобігти запиту терміналом послуги, яка не може бути надана. Даний винахід вирішує цю та інші потреби.

Технічна проблема

Метою даного винаходу є забезпечення способу та апаратури для надання терміналу інформації про стан, яка стосується послуги, котру термінал бажає отримати, але яка може бути недоступною.

Технічне рішення

Для того, щоб досягнути цих та інших переваг, та у відповідності з метою даного винаходу, яка втілюється й широко описується, даний винахід втілюється у систему мобільного зв'язку та пристрій, котрий полегшує забезпечення терміналу інформації про стан, яка стосується послуги, котру термінал бажає отримати. Зокрема, забезпечуються спосіб і апаратура, які дозволяють терміналу розглянути доступність певної послуги до запиту на мережне з'єднання, яке стосується послуги, коли термінал вперше починає працювати в стільнику.

В одному аспекті даного винаходу забезпечується спосіб для терміналу в радіозв'язку з мережею. Спосіб включає термінал, який передплатує відповідну послугу і працює перший раз у стільнику, в якому відповідна послуга не передається, приймає контрольне повідомлення з мережі, включно з ідентифікаційною інформацією та інформацією про стан, які стосуються послуги, що надається в даному стільнику, і порівнює ідентифікаційну інформацію відповідної послуги з відповідною послугою, яку цей термінал передплатує, для того, щоб визначити, чи доступна послуга в стільнику. Інформація про стан, яка стосу-

ється відповідної послуги, включає інформацію, що відображає, чи надсилаються запити на встановлення з'єднання з терміналами або чи відповідна послуга вже передається в даний час.

Передбачається, що термінал може в перший раз працювати в стільнику через те, що його живлення було включено або він перемістився з іншого стільника. Завдяки інформуванню терміналу про ідентичність послуги, яка надається, термінал може визначити, чи є причиною того, що відповідна послуга, яку передплатив термінал, не передається, те, що послуга є недоступною у стільнику. Термінал використовує ідентифікаційну інформацію про послугу в контрольному повідомленні для того, щоб визначити, чи є послуга, яка надається у стільнику, саме тією послугою, яку передплатив термінал.

Якщо ідентифікаційна інформація про послугу в контрольному повідомленні не відповідає ідентифікаційній інформації відповідної послуги, яку передплатує термінал, термінал визначає, що відповідна послуга є недоступною в стільнику, та визначає фазу "послуга недоступна". Термінал не витратитиме марно радіоресурси через те, що намагатиметься ініціювати процес з'єднання з мережею, наприклад, шляхом передачі повідомлення-запиту.

Якщо ідентифікаційна інформація стосовно послуги в контрольному повідомленні відповідає ідентифікаційній інформації відповідної послуги, яку передплатує термінал, термінал визначає, що відповідна послуга є доступною в стільнику, та визначає фазу "послуга доступна". Термінал передає повідомлення-запит до мережі з вимогою відповідної послуги.

В оптимальному варіанті стан "послуга недоступна" є нульовою фазою, в якій або немає поточної сесії відповідної послуги, або стільник не належить до області, в якій надається відповідна послуга. В оптимальному варіанті стан "послуга доступна" є або підготовчою фазою, в якій мережа в даний час виконує процедуру підрахунку, щоб визначити тип односпрямованого радіоканалу для встановлення, базуючись на кількості терміналів у стільнику, які бажають отримати відповідну послугу, або станом відсутності передачі, в якому немає встановленого односпрямованого радіоканалу, оскільки немає терміналу в стільнику, який бажає отримати послугу.

В оптимальному варіанті процес з'єднання пов'язаний з відповідною послугою, наприклад, MBMS послугою, та ініціюється для встановлення RRC з'єднання між терміналом і мережею. В оптимальному варіанті контрольне повідомлення є MBMS повідомленням і повідомлення-запит є повідомленням-запитом на RRC з'єднання.

В іншому аспекті даного винаходу забезпечується спосіб для терміналу в радіозв'язку з мережею. Спосіб включає термінал, який передплатує відповідну послугу та працює перший раз у стільнику, приймає контрольне повідомлення з мережі, включно з ідентифікаційною інформацією та інформацією про стан, які стосуються послуги, котра надається в даному стільнику, та порівнює ідентифікаційну інформацію відповідної послуги з відповідною послугою, яку термінал передплатує,

для того, щоб визначити, чи доступна послуга в стільнику, і, якщо послуга є доступною, визначає процес з'єднання для отримання послуги. Інформація про стан, яка стосується відповідної послуги, включає інформацію, яка відображає, чи надсилаються запити на встановлення з'єднання з терміналів або чи відповідна послуга вже передається в даний час.

Передбачається, що термінал може в перший раз працювати в стільнику через те, що його живлення було включено або він перемістився з іншого стільника. Завдяки інформуванню терміналу про ідентичність послуги, яка надається, термінал може визначити, чи є причиною того, що відповідна послуга, яку передплатив термінал, не передається, те, що послуга є недоступною у стільнику. Термінал використовує ідентифікаційну інформацію про послугу в контрольному повідомленні для того, щоб визначити, чи є послуга, яка надається у стільнику, саме тією послугою, яку передплатив термінал.

Термінал використовує ідентифікаційну інформацію в контрольному повідомленні, щоб визначити нульову фазу, в якій відповідна послуга, котру передплатує термінал, є недоступною в стільнику, тому що там або не має поточної сесії відповідної послуги, або стільник не належить до області, в якій надається відповідна послуга. Якщо ідентифікаційна інформація про послугу в контрольному повідомленні не відповідає ідентифікаційній інформації відповідної послуги, яку передплатує термінал, то термінал визначає нульову фазу. Термінал не витрачатиме марно радіоресурси через те, що намагатиметься ініціювати процес з'єднання з мережею, наприклад, шляхом передачі повідомлення-запиту.

Якщо ідентифікаційна інформація про послугу в контрольному повідомленні відповідає ідентифікаційній інформації відповідної послуги, яку передплатує термінал, то термінал діє відповідно до інформації про стан у контрольному повідомленні, щоб або передавати запит на з'єднання, або встановлювати односпрямований радіоканал. Передбачається, що інформація про стан контрольного повідомлення може відображати підготовчу фазу, стан точка-точка, стан точка-багато точок та стан відсутності передачі.

У підготовчій фазі мережа в даний час виконує процедуру підрахунку, щоб вирішити, який тип односпрямованого радіоканалу встановити, базуючись на кількості терміналів, котрі бажають отримати дану послугу в стільнику. У стані відсутності передачі немає встановлених односпрямованих радіоканалів, тому що немає терміналів у стільнику, котрі бажають отримати відповідну послугу. Стан точка-точка та стан точка-багато точок є станами, в яких у даний момент передається відповідна послуга та встановлені односпрямовані радіоканали.

Якщо відображається стан точка-точка, термінал встановлює точка-точка односпрямований радіоканал для того, щоб отримати відповідну послугу. Якщо відображається стан точка-багато точок, термінал встановлює точка-багато точок односпрямований радіоканал для того, щоб отримати відповідну послугу. В оптимальному варіанті

односпрямований радіоканал є RRC з'єднанням між терміналом і мережею. Якщо відображається підготовча фаза або стан відсутності передачі, термінал передає повідомлення-запит для того, щоб отримати відповідну послугу.

В оптимальному варіанті повідомлення-запит є повідомленням-запитом на RRC з'єднання, пов'язане з відповідною послугою, а контрольне повідомлення є MBMS повідомленням. В оптимальному варіанті послуга є MBMS послугою.

В іншому аспекті даного винаходу забезпечується спосіб для терміналу в радіозв'язку з мережею. Спосіб включає термінал, який передплатує відповідну послугу та працює перший раз у стільнику, який приймає контрольне повідомлення з мережі, включно з ідентифікаційною інформацією (ID), індикатор стану передачі та стан підрахунку, які стосуються послуги, котра надається в стільнику, та порівнює ідентифікаційну інформацію відповідної послуги з відповідною послугою, яку передплатує термінал, для того, щоб визначити першу фазу, другу фазу або третю фазу, та визначити, чи ініціювати процедуру з'єднання з мережею та як ініціюється процедура з'єднання, базуючись на визначеній фазі. ID послуги є інформацією про ідентичність послуги, яка в даний час передається. Індикатор стану передачі відображає, чи передається в даний час відповідна послуга. Стан підрахунку відображає, чи виконується операція підрахунку.

Термінал використовує ID послуги в контрольному повідомленні, щоб визначити першу фазу, в оптимальному варіанті нульову фазу, в якій відповідна послуга, котру передплатує термінал, є недоступною в стільнику, тому що там або не має поточної сесії відповідної послуги, або стільник не належить до області, в якій надається відповідна послуга. Якщо ID послуги в контрольному повідомленні не відповідає ідентифікаційній інформації відповідної послуги, яку передплатує термінал, термінал визначає першу фазу. Термінал не витрачатиме марно радіоресурси через те, що намагатиметься ініціювати процес з'єднання з мережею, наприклад, шляхом передачі повідомлення-запиту.

Якщо ID послуги в контрольному повідомленні відповідає ідентифікаційній інформації відповідної послуги, яку передплатує термінал, термінал визначає існування або другої, або третьої фази. Термінал розпочинає процедуру з'єднання.

В оптимальному варіанті друга фаза є підготовчою фазою, в якій мережа в даний час виконує процедуру підрахунку, щоб вирішити, який тип односпрямованого радіоканалу встановити, базуючись на кількості терміналів, які бажають отримати дану послугу в стільнику. В оптимальному варіанті третя фаза є станом відсутності передачі, станом точка-точка або станом точка-багато точок, які відображаються індикатором стану передачі. Стан відсутності передачі є станом, у якому немає встановлених односпрямованих радіоканалів, тому що немає терміналів у стільнику, які бажають отримати відповідну послугу. Стан точка-точка та стан точка-багато точок є станами, в яких у даний момент передається відповідна послуга і встановлені односпрямовані радіоканали.

Термінал використовує індикатор стану передачі та стан підрахунку в контрольному повідомленні для того, щоб визначити, чи ініціювати процедуру з'єднання шляхом передачі запиту на з'єднання, чи встановити односпрямований радіоканал. Якщо стан підрахунку відображає, що виконується процедура підрахунку, або індикатор стану передачі відображає, що відповідна послуга не передається, термінал ініціює процедуру з'єднання шляхом передачі запиту на з'єднання. Якщо індикатор стану передачі відображає, що відповідна послуга передається, термінал встановлює точку-точка або точка-багато точок односпрямований радіоканал, базуючись на типі передачі, який відображений індикатором стану передачі.

В іншому аспекті даного винаходу забезпечується спосіб для мережі в радіозв'язку з множиною терміналів. Спосіб включає отримання індикації початку сесії послуги, визначення кількості терміналів у стільнику, які в даний час передплачують послугу, та передачу контрольного повідомлення, що включає ідентифікацію послуги та інформацію про стан, щоб вимагати запит на з'єднання, якщо немає терміналів у даний час, які передплачують послугу.

Індикація початку сесії послуги в оптимальному варіанті отримується з базової мережі і стосується MBMS послуги. Після прийому індикації початку сесії послуги виконується операція підрахунку, щоб визначити наявність терміналів, котрі в даний час передплачують послугу.

Після виконання операції підрахунку контрольне повідомлення, наприклад, MBMS повідомлення, передається до терміналів. Контрольне повідомлення включає ідентифікацію послуги. Якщо немає в даний час терміналів, які передплачують послугу, контрольне повідомлення також включає інформацію про стан, пов'язану з вимогою запиту на з'єднання від принаймні одного з терміналів. Інформація про стан також включає індикатор стану передачі, котрий відображає або підготовчу фазу, або стан відсутності передачі.

Передбачається, що спосіб може включати передачу контрольного повідомлення включно з індикатором стану передачі, котрий відображає тип встановленого односпрямованого радіоканалу, якщо там є принаймні один термінал, який у даний час передплачує послугу. Індикатор стану передачі може відображати або точка-точка односпрямований радіоканал, або точка-багато точок односпрямований радіоканал, який був встановлений, базуючись на кількості терміналів, які в даний час передплачують послугу.

Крім того передбачається, що спосіб може включати отримання індикації зупинки сесії послуги та вступ до нульової фази. Нульова фаза може включати роз'єднання будь-яких встановлених односпрямованих радіоканалів та призупинення передачі контрольного повідомлення включно з ідентифікаційною інформацією та інформацією про стан, які стосуються послуги.

Також передбачається, що спосіб може включати виявлення нового терміналу, котрий тільки що увійшов до стільника, та надання контрольного повідомлення, щоб інформувати термінал про стан послуги. Контрольне повідомлення включає

інформацію про стан, пов'язану з вимогою запиту на з'єднання від нового терміналу, якщо немає інших терміналів, котрі в даний час передплачують послугу, та індикатор стану передачі, що відображає тип встановленого односпрямованого радіоканалу з новим терміналом, якщо є принаймні один інший термінал у даний час, який передплачує послугу.

В іншому аспекті винаходу забезпечується термінал для радіозв'язку з мережею. Термінал включає приймач, передавач, дисплей, блок пам'яті та блок обробки даних.

Приймач приймає контрольне повідомлення, що включає ідентифікацію послуги та інформацію про стан послуги, пов'язану з послугою, яка надається мережею, коли термінал перший раз реєструється у стільнику. Передавач ініціює процес з'єднання з мережею, пов'язаний з послугою, шляхом передачі запиту на з'єднання до мережі. Дисплей відображає інформацію для користувача. Блок пам'яті зберігає інформацію, яка стосується з'єднання з мережею та послуг користувача. Блок обробки даних здійснює способи даного винаходу, щоб визначити, чи ініціювати процес з'єднання з мережею, базуючись на ідентифікації послуги та інформації про стан послуги в контрольному повідомленні.

В іншому аспекті винаходу забезпечується мережа для радіозв'язку з множиною терміналів. Термінал включає приймач, передавач, дисплей, блок пам'яті та контролер.

Приймач приймає контрольне повідомлення від терміналів у стільнику, котрі передплачують послугу. Передавач передає контрольне повідомлення до терміналів у стільнику. Блок пам'яті зберігає інформацію, яка стосується з'єднання з мережею, послуг користувача та здатності терміналів забезпечити інформацію зворотного зв'язку, пов'язану з послугою. Контролер здійснює способи даного винаходу, щоб прийняти інформацію про початок послуги від базової мережі, визначити кількість терміналів у стільнику, котрі в даний час передплачують послугу, надіслати контрольне повідомлення, що включає ідентифікацію послуги та інформацію про стан послуги, до терміналів, котрі або вимагають запит на з'єднання від принаймні одного терміналу, або відображають тип односпрямованого радіоканалу, який є встановленим, базуючись на кількості терміналів, які в даний час передплачують послугу, та увійти до нульової фази після прийому індикації про зупинку послуги від базової мережі.

Додаткові переваги, цілі та відмітні ознаки винаходу будуть викладені частково в подальшому описі, а частково стануть зрозумілими звичайним фахівцям у даній галузі після ознайомлення з нижченаведеним описом, або можуть бути вивчені з використання винаходу. Цілі та переваги винаходу можуть бути реалізовані та досягнуті, як детально зазначено у формулі винаходу, що додається.

Повинно зрозуміти, що вищезазначений загальний опис та наступний детальний опис цього винаходу є прикладом та поясненням, та вони призначені для подальшого пояснення цього винаходу.

Супутні графічні матеріали, які включені для забезпечення кращого розуміння винаходу, і є складовою частиною цього опису винаходу, ілюструють варіанти втілення винаходу та разом з описом використовуються для пояснення принципів винаходу. Відмітні ознаки, елементи та аспекти винаходу, які позначаються однаковими номерами на різних фігурах, представляють однакові, еквівалентні або подібні відмітні ознаки, елементи або аспекти згідно з одним або кількома варіантами втілення.

Фігура 1 ілюструє мережну структуру загальної системи 3GPP UMTS (UMTC);

Фігура 2 ілюструє типову базову структуру загальної мережі UMTS;

Фігура 3 ілюструє типову часову послідовність типового надання відповідної MBMS послуги мережею UMTS;

Фігура 4 ілюструє типову процедуру, коли UTRAN приймає запит на RRC з'єднання від терміналу;

Фігура 5 ілюструє типову процедуру, коли UTRAN відхиляє запит на RRC з'єднання від терміналу;

Фігура 6 ілюструє перехід між різними варіантами стану надання послуги згідно з першим варіантом втілення даного винаходу;

Фігура 7 ілюструє часову послідовність надання MBMS послуги згідно з другим варіантом втілення даного винаходу;

Фігура 8 ілюструє спосіб надання мережею MBMS послуги згідно з одним варіантом втілення даного винаходу;

Фігура 9 ілюструє спосіб прийому терміналом MBMS послуги згідно з одним варіантом втілення даного винаходу;

Фігура 10 ілюструє термінал для прийому MBMS послуги згідно з одним варіантом втілення даного винаходу;

Фігура 11 ілюструє мережу для надання MBMS послуги згідно з одним варіантом втілення даного винаходу.

Даний винахід стосується способу та апаратури для надання терміналу інформації про стан, що стосується послуги, яку термінал бажає отримати в новому стільнику, в якому термінал працює в перший раз, так що термінал може визначити, чи доступна відповідна послуга в даному стільнику, та процес отримання даної послуги. Хоча даний винахід описується стосовно системи мобільного зв'язку, такої як UMTS, що розроблена 3GPP, і, зокрема, RRC з'єднання, пов'язаного з MBMS послугою для користувача, передбачається, що способи й апаратура, описані в цьому документі, також можуть бути застосовані у системі зв'язку, яка працює відповідно до подібних та/або інших стандартів, коли необхідно надати інформацію терміналу, котрий вперше починає роботу в новому стільнику.

Даний винахід забезпечує систему зв'язку, котра підтримує мобільність терміналу та ефективно використовує радіоресурси, щоб надати відповідну послугу терміналу 400, завдяки системі, котра інформує термінал про стан або умови відповідної послуги. У системі бездротового зв'язку, котра надає циркулярну та/або багатоадресну послугу

множині терміналів 400 через спадний канал, UTRAN 520 інформує термінали про стан відповідної циркулярної та/або багатоадресної послуги.

Інформація стосовно стану або умов послуг мережі UTRAN 520, котрі можуть надаватися терміналу 400, включає: підготовку UTRAN передачі даних відповідної послуги, передачу UTRAN даних відповідної послуги з використанням точка-точка односпрямованого радіоканалу або точка-багато точок односпрямованого радіоканалу, відсутність передачі UTRAN даних відповідної послуги, але очікує запиту на дані відповідної послуги від терміналу, і область розташування UTRAN не співпадає з областю дії відповідної послуги або сесія відповідної послуги не відбувається. Шляхом передачі інформації про стан відповідної послуги мінімізуються проблеми, пов'язані з марним запитом терміналом 400 даних про послугу від UTRAN 520, коли UTRAN не здійснює сесію або розташування терміналу не співпадає з областю дії відповідної послуги.

В першому варіанті втілення даного винаходу операції UTRAN 520, яка працює для відповідної циркулярної та/або багатоадресної послуги, розділяються на п'ять станів і управляються. Фігура 7 ілюструє переходи між п'ятьма станами.

Перший стан є нульовим станом (NULL) 101, у якому або не відбувається поточна сесія для MBMS послуги, або стільник не належить до області дії відповідної послуги. Він є базовим станом UTRAN 520, котрий переходить до другого стану 102 після прийому повідомлення про початок сесії від базової мережі 30. Термінал 400 не вимагає надання послуги від UTRAN 520 в NULL стані.

Другий стан є підготовчим станом (PR) 102, у якому UTRAN 520 знаходиться в стані підготовки або встановлення радіо оточення після прийому попереджувального повідомлення про початок сесії послуги від базової мережі 30. Цей стан розпочинається, коли UTRAN 520 отримує повідомлення про початок сесії від базової мережі 30 і продовжується доти, доки UTRAN не інформує термінали 400 про односпрямований радіоканал, який був визначений для використання в межах стільника, або про те, що не було встановлено односпрямованого радіоканалу.

У PR стані 102 UTRAN 520 передає попередження до терміналів 400 про вхідну послугу та виконує процедуру підрахунку, щоб визначити тип односпрямованого радіоканалу. UTRAN 520 вирішує, чи встановлювати точка-точка односпрямований радіоканал, точка-багато точок односпрямований радіоканал або не встановлювати односпрямованого радіоканалу зовсім, базуючись на кількості терміналів 400, які бажають отримати послугу в стільнику.

В залежності від визначення, зробленого у PR стані 102, UTRAN 520 переходить до одного з трьох станів. Стан точка-точка (PTP) 103 вводиться, коли встановлюється точка-точка односпрямований радіоканал. Стан точка-багато точок (PTM) 104 вводиться, коли встановлюється точка-багато точок односпрямований радіоканал. Стан відсутності передачі (NT) 105 вводиться, коли не встановлюється односпрямований радіоканал.

Точка-багато точок односпрямований радіоканал встановлюється, коли кількість терміналів 400, які бажають отримати послугу, дорівнює або є більшою за межове значення, а точка-точка односпрямований радіоканал встановлюється, коли кількість терміналів 400, які бажають отримати послугу, є меншою за межове значення. Якщо не встановлюється односпрямований радіоканал, тому що немає терміналів 400, які бажають отримати послугу, це повідомляється терміналам.

В РТР стані 103 UTRAN 520 отримує дані про послугу, передані з базової мережі 30, і передає дані до терміналів 400, використовуючи точка-точка односпрямований радіоканал. UTRAN 520 може змінити точка-точка односпрямований радіоканал на точка-багато точок односпрямований радіоканал, коли кількість терміналів 400, які бажають отримати послугу, перевищує межове значення, і перейти до стану РТМ 104 після інформування терміналів 400. UTRAN 520 може припинити або скасувати точка-точка односпрямований радіоканал, коли відсутні користувачі в стільнику, і перейти до стану NT 105 після інформування терміналів 400. Коли сесія MBMS послуги є завершеною, UTRAN 520 скасовує точка-точка односпрямований радіоканал і переходить до NULL стану 101.

У РТР стані 104 UTRAN 520 отримує дані про послугу, передані з базової мережі 30, і передає дані до терміналів 400, використовуючи точка-багато точок односпрямований радіоканал. UTRAN 520 може змінити точка-багато точок односпрямований радіоканал на точка-точка односпрямований радіоканал, коли кількість терміналів 400, які бажають отримати послугу, є меншою за межове значення, і перейти до РТР стану 103 після інформування терміналів 400. UTRAN 520 може припинити або скасувати точка-багато точок односпрямований радіоканал, коли відсутні користувачі в стільнику, і перейти до стану NT 105 після інформування терміналів 400. Коли сесія MBMS послуги є завершеною, UTRAN 520 скасовує точка-багато точок односпрямований радіоканал і переходить до NULL стану 101.

У NT стані 105 односпрямований радіоканал встановлюється, але UTRAN 520 не передає дані

послуги, тому що немає терміналу 400, який бажає отримати послугу в межах стільника, хоча сесія відповідної послуги розпочалася. UTRAN 520 чекає на запит передачі даних послуги від одного або кількох терміналів 400.

Якщо UTRAN 520 отримує запити на передачу даних послуги від декількох терміналів 400, кількість яких є меншою за межове значення, встановлюється точка-точка односпрямований радіоканал і здійснюється перехід до РТР стану 103 після інформування терміналів 400. Якщо UTRAN 520 отримує запити на передачу даних послуги від декількох терміналів 400, кількість яких дорівнює або є більшою за межове значення, встановлюється точка-багато точок односпрямований радіоканал і здійснюється перехід до РТМ стану 104 після інформування терміналів 400. Коли сесія MBMS послуги є завершеною, UTRAN 520 переходить до NULL стану 101.

Таблиця 1 ілюструє типи інформації, що передається в кожному зі станів, щоб поінформувати термінали 400 про поточний стан UTRAN 520 у першому варіанті втілення даного винаходу.

У Таблиці 1 "Так" та "Ні" відображають, чи передає UTRAN 520 відповідні дані у кожному стані. Для того, щоб дозволити терміналу 400 в межах відповідного стільника отримати вищезазначену інформацію, UTRAN 520 періодично передає інформацію через загальний канал контролю, такий як MCCCH або ICCP.

"ID послуги" є унікальною ідентифікацією для розпізнавання кожної MBMS послуги. "Сесія відбувається" відображає, чи відбувається поточна сесія. "Тип односпрямованого радіоканалу" означає тип встановленого системою односпрямованого радіоканалу, наприклад, коли односпрямований радіоканал має тип точка-точка, точка-багато точок або односпрямований радіоканал не встановлений. "Інформація про стан" відображає поточний стан UTRAN 520, котрий може бути визначений з інформації "Сесія відбувається" або інформації "Тип односпрямованого радіоканалу". Отже, UTRAN 520 може не передавати інформацію "Сесія відбувається".

Таблиця 1

	NULL стан	PR стан	PTM стан	РТР стан	NT стан
ID послуги	НІ	ТАК	ТАК	ТАК	ТАК
Сесія відбувається	НІ	ТАК	ТАК	ТАК	ТАК
Тип односпрямованого радіоканалу	НІ	НІ	ТАК (РТМ)	ТАК (РТР)	ТАК (NT)
Інформація про стан	НІ	ТАК	ТАК	ТАК	ТАК

Для того, щоб термінал 400 у стані руху мав змогу визначити стан UTRAN 520 у першому варіанті втілення винаходу, термінал перш за все перевіряє, чи є "ID послуги" серед тих, що він прийняв через загальний канал контролю, яке відповідає послугі, котру бажає отримати термінал. Якщо термінал 400 не може знайти відповідне "ID послуги", то термінал визначає NULL стан для відповідної послуги. Якщо термінал 400 знаходить відповідне "ID послуги", то термінал 400 використовує

"Інформацію про стан" відповідної послуги, щоб визначити стан системи.

Внаслідок того, що UTRAN 520 може не передавати "Інформацію про стан", термінал 400 може використати "Сесія відбувається" інформацію та або "Тип односпрямованого радіоканалу" інформацію, щоб визначити стан UTRAN 520 для відповідної послуги. Після визначення стану системи термінал 400 працює у відповідності з визначеним станом системи.

Якщо визначається NULL стан, термінал 400 визначає, що або стільник не є в межах області де надається відповідна послуга, або сесія відповідної послуги не відбувається. Термінал 400 не надає UTRAN 520 запит на передачу цієї послуги.

Якщо визначається PR 102 стан, термінал 400 працює у відповідності з повідомленнями, передаваними через загальний канал контролю. Термінал 400 може отримати попередження про послугу, передане UTRAN 520. Якщо UTRAN 520 виконує процедуру підрахунку, термінал 400 інформує UTRAN 520, що він бажає отримати передачу послуги.

Якщо визначається PTP 103 стан, термінал 400 отримує інформацію про точка-точка односпрямований радіоканал, яка передається через загальний канал контролю. Термінал 400 встановлює власне оточення і приймає дані про послугу, передані UTRAN 520.

Якщо визначається PTM 104 стан, термінал 400 отримує інформацію про точка-багато точок односпрямований радіоканал, яка передається через загальний канал контролю. Термінал 400 встановлює власне оточення і приймає дані про послугу, передані UTRAN 520.

Якщо визначається NT 105 стан, термінал 400 вимагає від UTRAN 520 передати дані про відповідну MBMS послугу. У NT стані 105 UTRAN 520 не передає дані про відповідну MBMS послугу в межах області розташування, тому що в межах стільника немає терміналів 400, котрі бажають отримати MBMS послугу. Отже, термінал 400 повинен інформувати UTRAN 520, що він бажає отримувати дані відповідної послуги.

Термінал 400 надсилає повідомлення з вимогою передачі даних відповідної послуги, включно з ідентифікаційною інформацією стосовно послуги, яку бажає отримати UTRAN 520. UTRAN 520 після цього відображає інформацію стосовно односпрямованого радіоканалу для терміналу 400 і термінал встановлює власне необхідне оточення відповідно до інформації односпрямованого радіоканалу, щоб отримати дані послуги.

У другому варіанті втілення винаходу операції UTRAN 520 для конкретної циркулярної та/або багатоадресної послуги поділяються на три фази. Фігура 7 ілюструє часову послідовність MBMS послуги у відповідності з другим варіантом втілення винаходу.

Стільник знаходиться у фазі 1, якщо немає сесії, що відбувається для MBMS послуги, або якщо стільник не належить до службової області послуги (тобто області, де послуга діє). Протягом фази 1 UTRAN 520 не включена до MBMS послуги. Термінал 10, котрий приєднався до MBMS послуги, може періодично намагатися отримати циркулярну передачу інформації про статус MBMS послуги в стільнику. Термінал 10 не вимагає передавання послуги від UTRAN 520.

Фаза 2 розпочинається, коли UTRAN 520 отримує інформацію про початок MBMS сесії від базової мережі 30. Фаза 2 закінчується, коли UTRAN 520 первісно встановлює односпрямовані радіоканали для сесії або вирішує не встановлювати MBMS односпрямовані радіоканали у стільнику.

У фазі 2 UTRAN 520 передає попередження до терміналів 10 стосовно вхідної послуги та виконує процедуру підрахунку, щоб визначити тип MBMS односпрямованих радіоканалів для встановлення. UTRAN 520 вирішує, чи встановлювати точка-точка односпрямований радіоканал, точка-багато точок односпрямований радіоканал, чи зовсім не встановлювати односпрямований радіоканал, базуючись на кількості терміналів 10, котрі бажають отримати MBMS послугу в стільнику. Термінал 10, котрий приєднався до MBMS послуги, використовує RRC повідомлення по MCCH, щоб надіслати запит про послугу.

Фаза 3 розпочинається, коли первісний MBMS односпрямований радіоканал є встановленим, і закінчується, коли UTRAN 520 отримує інформацію про закінчення MBMS сесії від CN 30. У фазі 3 UTRAN 520 передає дані стосовно MBMS послуги, отриманої від CN 30, використовуючи, якщо він є, встановлений односпрямований радіоканал. Якщо немає встановленого односпрямованого радіоканалу, UTRAN 520 чекає на запит про передачу послуги від терміналу 10. Повторний підрахунок та реконфігурація односпрямованого радіоканалу можуть бути виконані протягом цієї фази.

Поведінка UTRAN 520 у фазі 3 може бути поділена на три стани: стан відсутності передачі, стан передачі точка-точка та стан передачі точка-багато точок. Кожний стільник знаходиться в одному з трьох станів. Зі зміною кількості терміналів 10, стан стільника може змінюватися від одного стану до іншого в межах трьох станів. UTRAN 520 може циркулярно передавати інформацію про ці стани терміналам 10.

У стані відсутності передачі у стільнику, немає встановленого односпрямованого радіоканалу, тому що відсутній термінал 10, котрий бажає отримати послугу. Термінал 10, що приєднався до MBMS послуги в холостому режимі, який входить до стільника, котрий має цей стан, запитує надання послуги від UTRAN 520 шляхом передачі повідомлення-запиту.

У точка-точка стані стільника встановлюється точка-точка односпрямований радіоканал. Термінал 10, котрий приєднався до MBMS послуги, може отримати MBMS дані через точка-точка односпрямований радіоканал, якщо існують MBMS дані для передачі.

У точка-багато точок стані стільника встановлюється точка-багато точок односпрямований радіоканал. Термінал 10, котрий приєднався до MBMS послуги, може отримати MBMS дані через точка-багато точок односпрямований радіоканал, якщо існують MBMS дані для передачі.

Таблиця 2 ілюструє типи інформації, яка передається в кожній фазі MBMS у другому варіанті втілення даного винаходу, щоб поінформувати термінали 400 про поточний стан UTRAN 520. У Таблиці 2 "Так" відображає, що UTRAN 520 передає дані та надається індикація про можливі стани, у той час як "Ні" відображає, що UTRAN 520 не передає дані.

"ID послуги" є унікальною ідентифікацією для відрізнення конкретної MBMS послуги. "Стан передачі" відображає стан стільника у фазі 3, наприклад, який тип передачі (PTP, PTM або немає пе-

редачі) відбувається в даний час. "Підрахунок" відображає, чи виконує в даний час UTRAN 520 процедуру підрахунку. Якщо "On" ("Увімкнено")

відображається через "Рахування", термінал 400 передає повідомлення-запит на отримання послуги.

Таблиця 2

	NULL стан	PR стан	PTM стан	PTP стан	NT стан
ID послуги	HI	ТАК	ТАК	ТАК	ТАК
Стан передачі	HI	HI	ТАК (PTM)	ТАК (PTP)	ТАК (NT)
Підрахунок	HI	ТАК	ТАК (Увімк/Вимк)	ТАК (Увімк/Вимк)	ТАК (Увімк/Вимк)

Для того, щоб термінал 400 у стані руху мав змогу визначити стан UTRAN 520 в другому варіанті втілення винаходу, термінал, перш за все, перевіряє, чи відповідає "ID послуги", яке він прийняв через загальний канал контролю, ідентифікації послуги, яку бажає отримати термінал. Термінал 400 у стані руху, наприклад, є терміналом, що входить до нового стільника, або живлення якого було тільки що увімкнено.

Якщо "ID послуги" не співпадає з ідентифікацією бажаної послуги, термінал 400 визначає фазу 1 для цієї конкретної послуги. Термінал 400 визначає, що або стільник не знаходиться в межах області, де надається відповідна послуга, або сесія відповідної послуги не відбувається, і не надає UTRAN 520 запит на передачу послуги.

Якщо "ID послуги" співпадає з ідентифікацією відповідної послуги, термінал 400 використовує "Стан передачі" відповідної послуги, щоб визначити стан системи. Визначення стану системи дозволяє терміналу 400 або розпочати реконфігурацію односпрямованого радіоканалу, або передати запит на надання послуги до UTRAN 520.

Якщо UTRAN 520 знаходиться у фазі 2, термінал 400 працює відповідно до повідомлень, котрі передаються через загальний канал контролю. Термінал 400 може отримати попередження про послугу, передане UTRAN 520. Якщо "Підрахунок" відображає "Увімкнено", відбувається підрахунок і термінал 400 інформує UTRAN 520, що він бажає отримати передачу послуги, шляхом передачі запиту на послугу до UTRAN.

Якщо UTRAN 520 знаходиться у фазі 3, термінал 400 використовує "Стан передачі" відповідної послуги, щоб визначити, який тип односпрямованого радіоканалу встановлювати, якщо це необхідно. Якщо "Стан передачі" відображає PTP стан, термінал 400 встановлює точка-точка односпрямований радіоканал. Якщо "Стан передачі" відображає PTM стан, термінал 400 встановлює точка-багато точок односпрямований радіоканал. Якщо "Стан передачі" відображає NONE (нічого), термінал 400 надсилає запит на надання послуги до UTRAN 520.

Фігура 8 відображає спосіб 200 для мережі для забезпечення MBMS послуги згідно з одним варіантом втілення даного винаходу. Спосіб 200 включає отримання індикації про початок сесії (S202), ініціацію процесу підрахунку (S204), щоб визначити кількість терміналів 400, котрі передплатили послугу, визначення, базуючись на підрахунку (S206), чи встановлювати індикатор бажаного з'єднання (S208), чи встановлювати односпрямований радіоканал (S210), передачу контрольного повідомлення, що включає індикатор бажаного

з'єднання, ID послуги та інформацію про стан, і після прийому індикації про зупинку сесії (S214) вхід до фази NULL (S216).

Після прийому індикації про початок сесії для відповідної послуги від базової мережі CN 30 на етапі 202 UTRAN 520 переходить від фази NULL до PR фази 102. Підрахунок терміналів 400, які в даний час передплачують відповідну послугу, наприклад, MBMS послугу, ініціюється на етапі 204, і результати підрахунку використовуються на етапі 206, щоб визначити, чи встановлений односпрямований радіоканал або чи надійшли запити на з'єднання від терміналів 400 у стільнику.

Якщо в стільнику немає терміналів 400, які в даний час передплачують відповідну послугу, встановлюється індикатор бажаного RRC з'єднання на етапі 208 і UTRAN 520 переходить до NT стану 105. Якщо в стільнику є принаймні один термінал 400, який у даний час передплачує відповідну послугу, то на етапі 210 встановлюється односпрямований радіоканал, такий як RRC з'єднання, між UTRAN 520 та принаймні одним терміналом, базуючись на кількості терміналів 400, які в даний час передплачують відповідну послугу, і UTRAN 520 переходить до PTP стану 102 або PTM стану 104.

Контрольне повідомлення, таке як попереджувальне MBMS повідомлення, передається до терміналів 400 в стільнику на етапі S212. Контрольне повідомлення включає ID відповідної послуги, індикатор бажаного з'єднання та інформацію про стан, пов'язану з відповідною послугою.

Якщо на етапі S214 визначається, що була прийнята індикація про зупинку сесії, UTRAN 520 переходить до фази NULL 101 на етапі S216. Усі встановлені односпрямовані радіоканали роз'єднуються, знов встановлюється індикатор бажаного з'єднання й ID відповідної послуги більше не включається до контрольного повідомлення.

Спосіб 200, проілюстрований на Фігурі 8, може також включати визначення нового терміналу 400, котрий тільки що увійшов до відповідного стільника. Після виявлення нового терміналу 400, котрий тільки що увійшов до відповідного стільника, UTRAN 520 або встановлює односпрямований радіоканал з терміналами, або встановлює індикатор бажаного RRC з'єднання. Якщо є інші термінали 400, які в даний час передплачують послугу, встановлюється односпрямований радіоканал. Якщо немає інших терміналів 400, які в даний час передплачують послугу, встановлюється індикатор бажаного RRC з'єднання.

Фігура 9 ілюструє спосіб 300 для термінала, котрий отримує MBMS послугу згідно з одним варіантом втілення даного винаходу. Спосіб 300

включає термінал 400, котрий є новоприбулим терміналом у стільнику (S302), отримання контрольного повідомлення, що включає індикатор бажаного з'єднання, ID послуги та інформацію про стан (S304), визначення доступності бажаної послуги (S306) та, якщо послуга є доступною, визначення, чи передається послуга (S310), для того, щоб або надіслати запит на послугу (S312), або встановити односпрямований радіоканал (S314). Якщо послуга є недоступною, термінал входить до NULL фази 101 (S308).

Термінал 400 є новоприбулим терміналом у стільнику на етапі S302, який потрапив до нього, наприклад, шляхом переміщення з іншого стільника або увімкнення живлення в даному стільнику. Термінал 400 отримує контрольне повідомлення, таке як попереджувальне MBMS повідомлення, від UTRAN 520 на етапі S304. Контрольне повідомлення включає ID відповідної послуги, яка надається у стільнику, індикатор бажаного з'єднання та інформацію про стан, пов'язану з відповідною послугою.

Термінал 400 порівнює ID послуги в контрольному повідомленні з ідентифікацією бажаної послуги на етапі S306, щоб визначити, чи є бажана послуга, наприклад, MBMS послуга, доступною в стільнику. Якщо ID послуги в контрольному повідомленні не відповідає ідентифікації бажаної послуги, відповідна послуга є недоступною в стільнику. Якщо ID послуги в контрольному повідомленні відповідає ідентифікації бажаної послуги, відповідна послуга є доступною в стільнику.

Якщо бажана послуга є недоступною в стільнику, термінал 400 визначає NULL фазу 101 для бажаної послуги на етапі S308. Термінал 400 не запитує послугу від UTRAN 520.

Якщо ID послуги в контрольному повідомленні відповідає ідентифікації бажаної послуги, термінал 400 визначає, що або PR фаза 102, PTP стан 102, PTM стан 103, або NT стан 105 існує для відповідної послуги. Термінал використовує інформацію про стан та індикатор бажаного з'єднання в контрольному повідомленні, щоб визначити на етапі S310, чи не передається в даний час послуга в стільнику.

Якщо послуга не передається в даний час, термінал визначає існування NT стану 105 для послуги та передає повідомлення-запит до UTRAN 520 на етапі S312. Повідомлення-запит в оптимальному варіанті пов'язане з послугою, наприклад, повідомлення-запит на RRC з'єднання.

Якщо послуга передається в даний час, термінал встановлює односпрямований радіоканал, наприклад, RRC з'єднання між UTRAN 520 та терміналом 400, щоб отримати послугу на етапі S314. Односпрямований радіоканал є точка-точка односпрямованим радіоканалом, якщо існує PTP стан 103, та точка-багато точок односпрямованим радіоканалом, якщо існує PTM стан 104.

Фігура 10 ілюструє блок-схему терміналу 400 згідно з одним варіантом втілення винаходу. Термінал 400 включає процесор або цифровий сигнальний процесор 410, RF модуль 435, модуль управління живленням 405, антену 440, батарею 445, дисплей 415, клавіатуру 420, пам'ять 430, SIM

карту 425 (за бажанням), динамік 445 та мікрофон 450.

Користувач вводить інструкційну інформацію, таку як телефонний номер, наприклад, шляхом натискання клавiш на клавіатурі 420 або за допомогою голосової активації з використанням мікрофону 450. Процесор 410 отримує й обробляє інструкційну інформацію, щоб виконати відповідні функції, наприклад, набрати телефонний номер. Операційні дані можуть бути одержані з карти модуля ідентифікації абонента (SIM) 425 або модуля пам'яті 430, щоб виконати функцію. Крім того, процесор 410 може відображати інструкційну та операційну інформацію на дисплеї 415 для надання довідок та зручності користувача. Більш того, процесор 410 є пристосованим для виконання способу, проілюстрованого на Фігурі 9.

Процесор 410 надає інструкційну інформацію RF модулю 435, щоб розпочати зв'язок, наприклад, передати радіосигнали, які містять дані голосового зв'язку, або передати повідомлення-запит на RRC з'єднання, як описано в цьому документі. RF модуль 435 включає приймач та передавач, щоб приймати та передавати радіосигнали. Антена 440 полегшує прийом та передачу радіосигналів. Після прийому радіосигналів, таких як попереджувальне MBMS повідомлення, від мережі, як описано в цьому документі, RF модуль 435 може переслати та конвертувати сигнали до групової частоти для обробки процесором 412. Оброблені сигнали також можуть бути трансформовані у чути або видиму інформацію, яка може бути отримана через динамік 445, наприклад, якщо радіосигнали є вхідним телефонним дзвінком.

Фігура 11 ілюструє блок-схему UTRAN 520 згідно з оптимальним варіантом втілення даного винаходу. UTRAN 520 включає одну або декілька радіомережних підсистем (RNS) 525. Кожна RNS 525 включає контролер радіомережі (RNC) 523 та множину Вузлів Б (базові станції) 521, котрі управляються завдяки RNC. RNS 523 виконує розподілення й управління радіоресурсами та працює як точка доступу відносно базової мережі 30. Більш того, RNS 523 є пристосованим для виконання способу, проілюстрованого на Фігурі 8.

Вузли Б 521 отримують інформацію, надіслану фізичним рівнем терміналу 400 через "лінію наверх", і передає дані до терміналу через "лінію вниз". Вузли Б 521 працюють як точки доступу або як передавач і приймач UTRAN 520 для терміналу 410.

У відомому рівні техніки відносно відповідної MBMS послуги термінал 10 не може знати стан стільника, в якому він знаходиться. Згідно з даним винаходом система інформує термінал 400 про свій стан для відповідної MBMS послуги і термінал працює відповідно до цієї інформації про стан системи. Отже, можливо запобігти операціям терміналу 400, котрі не є необхідними, і сигнальна інформація, яка не є необхідною, та марне витрачання радіоресурсів можуть бути мінімізовані.

Для терміналу 400, котрий отримує відповідну послугу, даний винахід забезпечує систему зв'язку, в якій термінал приймає інформацію про стан, пов'язану з відповідною послугою від системи. На-

приклад, для терміналу 400, котрий отримує циркулярну та/або багатоадресну послугу через спадний канал, даний винахід забезпечує систему, в якій термінал приймає інформацію про стан, пов'язану з відповідною циркулярною та/або багатоадресною послугою, яку термінал бажає отримати від UTRAN 520 в межах області розташування. Коли термінал 400 бажає отримати відповідну циркулярну та/або багатоадресну послугу з нової області розташування, в яку перемістився термінал, термінал визначає стан UTRAN 520 і діє відповідним чином.

Фахівцям у даній галузі буде очевидно, що оптимальні варіанти втілення даного винаходу можуть бути легко виконані з використанням, наприклад, процесора 410 або іншого пристрою обробки даних чи цифрового пристрою обробки, як одного, так і в комбінації з зовнішнім логічним пристроєм.

Хоча даний винахід описується в контексті мобільного зв'язку, даний винахід також може бути використаний у будь-яких системах бездротового зв'язку, котрі використовують мобільні пристрої, такі як кишенькові комп'ютери та переносні комп'ютери типу ноутбук, обладнанні пристроями для бездротового зв'язку. Більш того, використання певних термінів для опису даного винаходу не повинно обмежувати обсяг даного винаходу конкретною системою мобільного зв'язку, такою як UMTS. Даний винахід також є застосовним до інших систем бездротового зв'язку, які використовують інші ефірні інтерфейси та/або фізичні рівні, наприклад, TDMA, CDMA, FDMA, WCDMA, тощо.

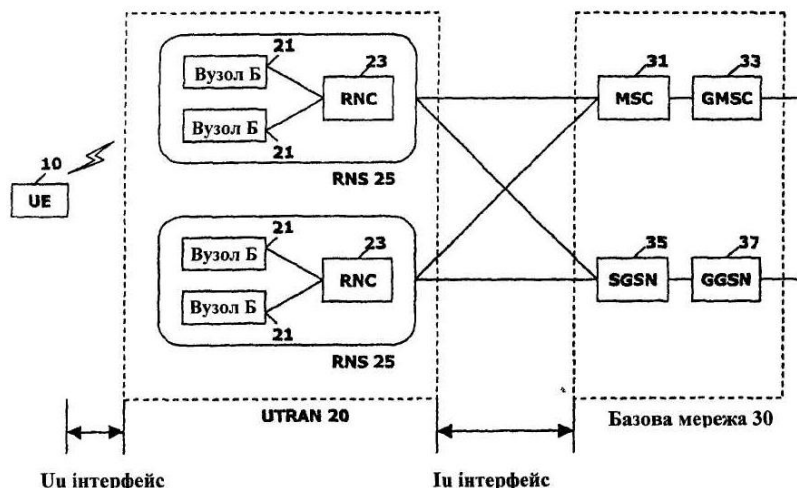
Оптимальні варіанти втілення можуть бути впроваджені як спосіб, апаратура або промисловий виріб, використовуючи стандартну техніку програмування та/або інженерні техніки для виготовлення програмного забезпечення, програмно-апаратних засобів, апаратних засобів чи будь-якої їх комбінації. Використаний у даному описі термін „промисловий виріб” стосується коду або логічної схеми, втілених в апаратному логічному вузлі (наприклад, кристал з інтегральними мікросхемами, програмована користувачем вентильна матриця (FPGA), спеціалізована інтегральна схема (ASIC), тощо), або комп'ютерного програмного носія (на-

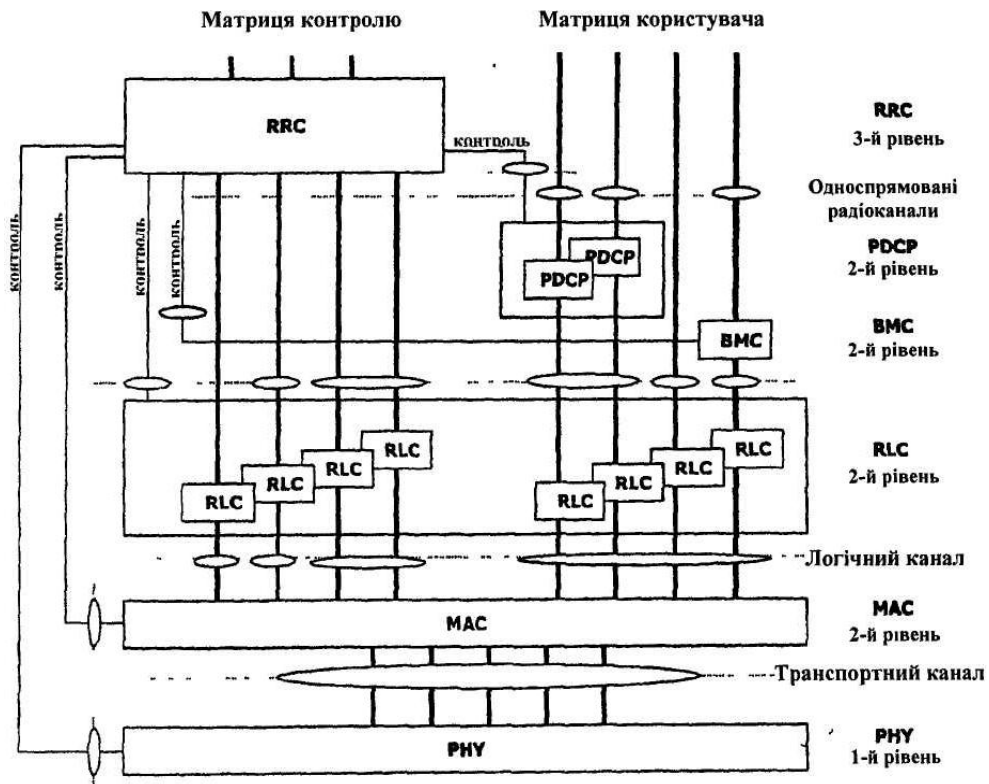
приклад, магнітний носій для зберігання інформації (тобто жорсткі диски, гнучкі диски, плівка, тощо), оптичних носіїв інформації (CD-ROM, оптичні диски, тощо), енергозалежних та енергоне залежних запам'ятовуючих пристроїв (наприклад, EEPROM, ROM, PROM, RAM, DRAM, SRAM, апаратно-програмне забезпечення, програмовані логічні схеми, тощо). Код комп'ютерного програмного носія приймається та виконується процесором. Код, у якому впроваджені оптимальні варіанти втілення, також може бути доступним через засоби передачі або з файлового сервера по мережі. У таких випадках промислові вироби, у яких впроваджений код, можуть мати засіб передачі, такий як мережна лінія передачі, засіб бездротової передачі даних, сигнали, що розповсюджуються в просторі, радіохвилі, інфрачервоні сигнали, тощо. Звичайно фахівці в даній галузі розуміють, що багато модифікацій може бути зроблено у цій конфігурації, не виходячи за межі обсягу даного винаходу, і що промисловий виріб може включати будь-який відомий у даній галузі носій інформації.

Втілення логіки, зображене на фігурах, описує конкретні операції як такі, що відбуваються у визначеному порядку. В альтернативних варіантах втілення деякі з логічних операцій можуть виконуватися в іншому порядку, змінюватися або усуватися і все одно втілювати оптимальні варіанти втілення даного винаходу. Більш того, до вищеописаної логіки можуть додаватися етапи і вони все одно відповідатимуть варіантам втілення винаходу.

Вищеописані варіанти втілення та переваги є лише ілюстративними й не повинні тлумачитися, як такі, що обмежують даний винахід. Дані знання можуть бути легко застосовані до інших типів пристроїв. Опис даного винаходу має на меті бути ілюстративним і не обмежувати обсяг формули винаходу. Багато альтернатив, модифікацій та варіацій будуть очевидними для фахівців у даній галузі. У формулі винаходу пункти „засіб плюс функція” призначені для охоплення структури, описаної в цьому документі, як такої, що виконує викладену функцію, і не тільки структурних еквівалентів, але також еквівалентних структур.

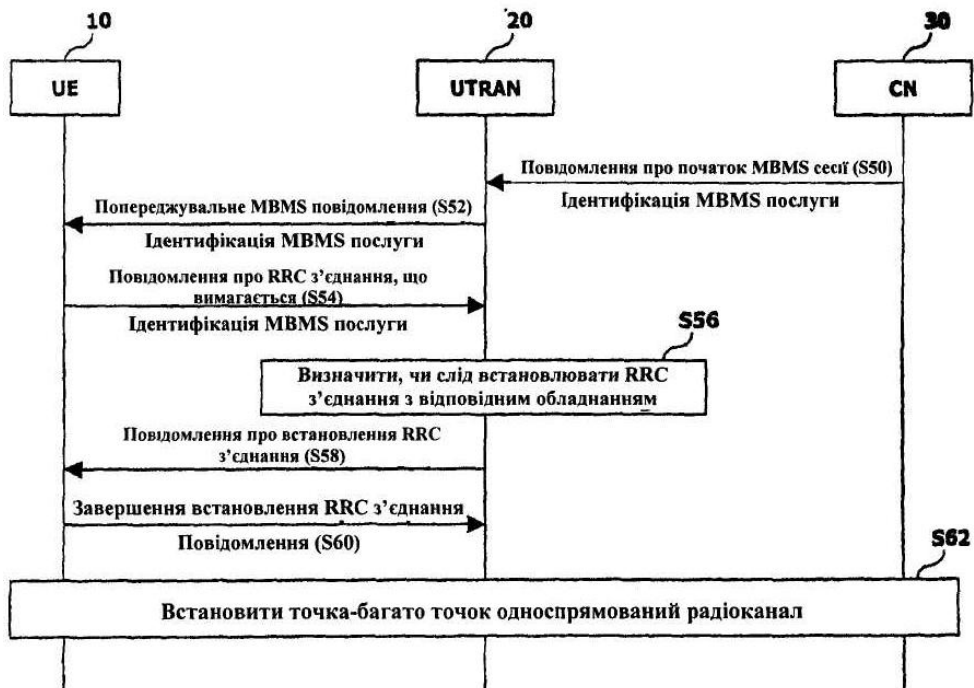
ФІГ. 1



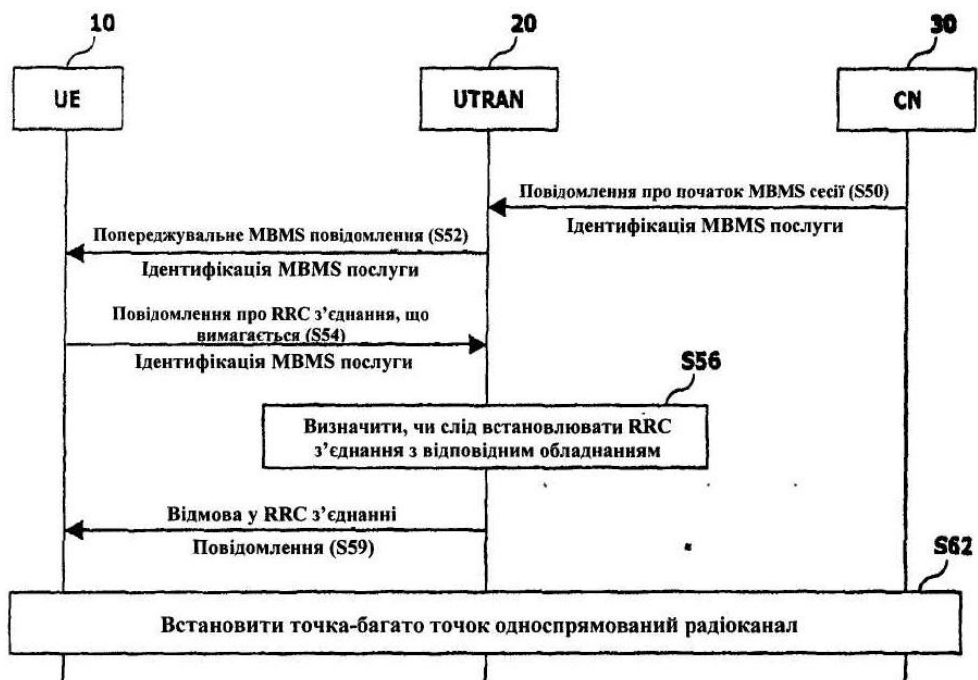


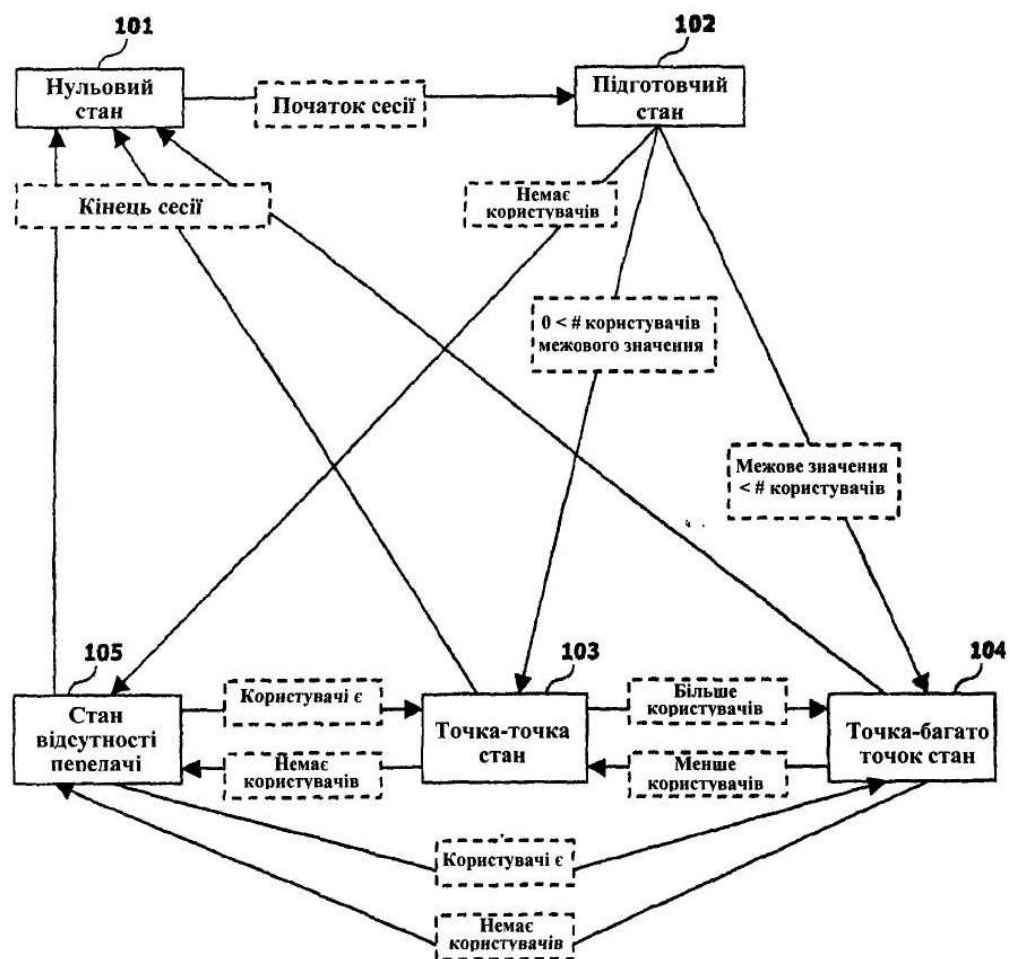
ФІГ. 3

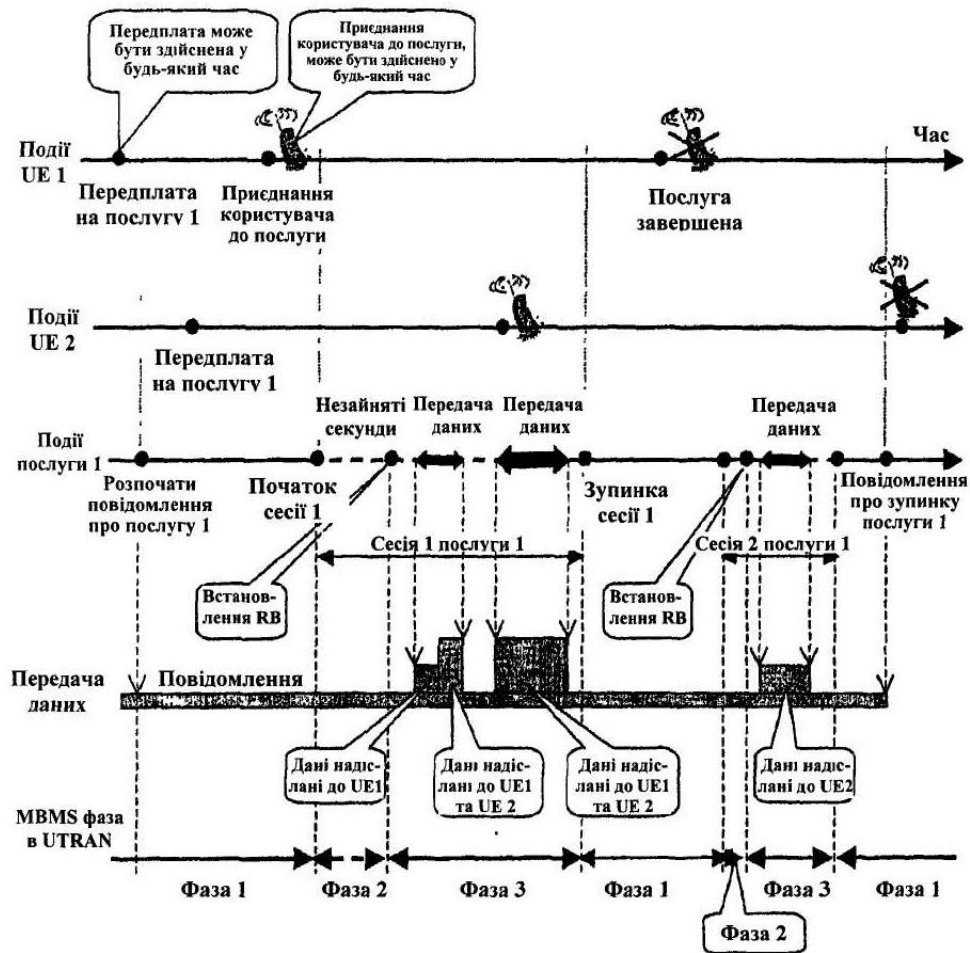




ФІГ. 5



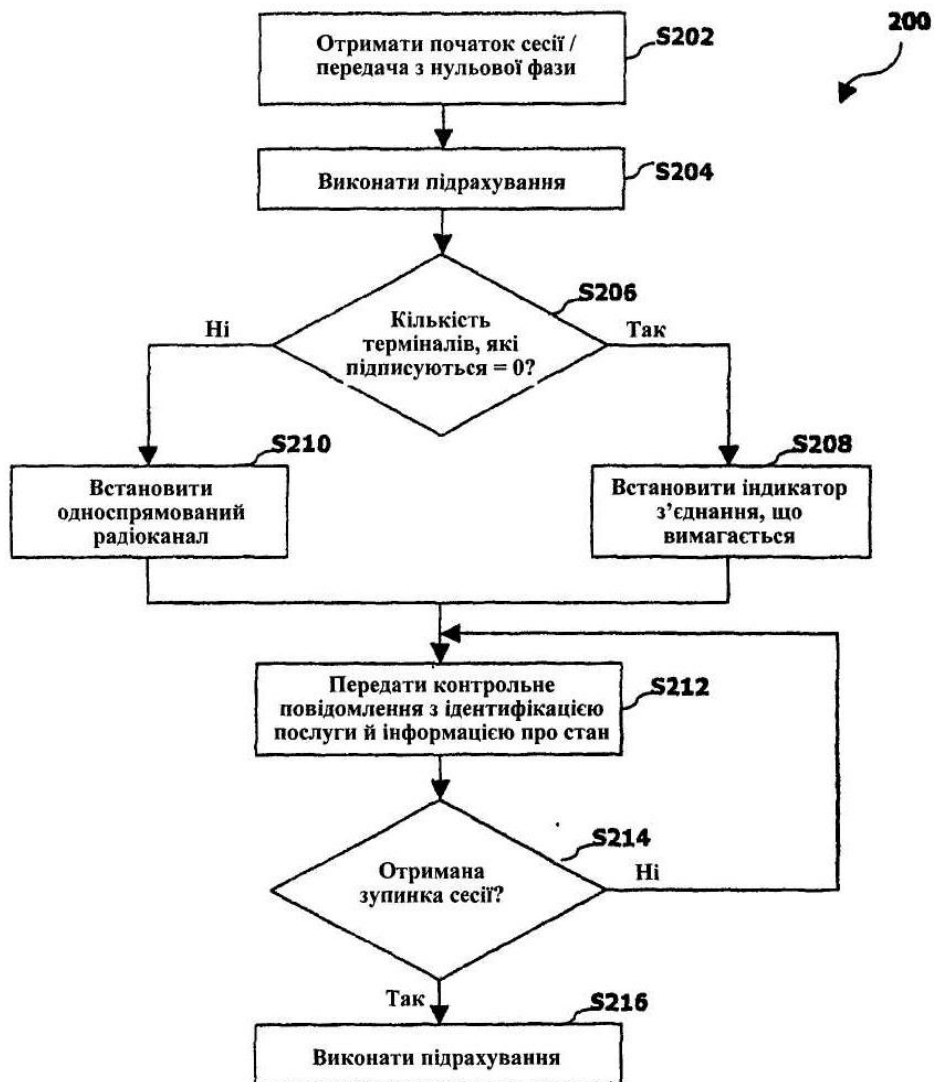




RB - односпрямований радіоканал

UE - обладнання користувача

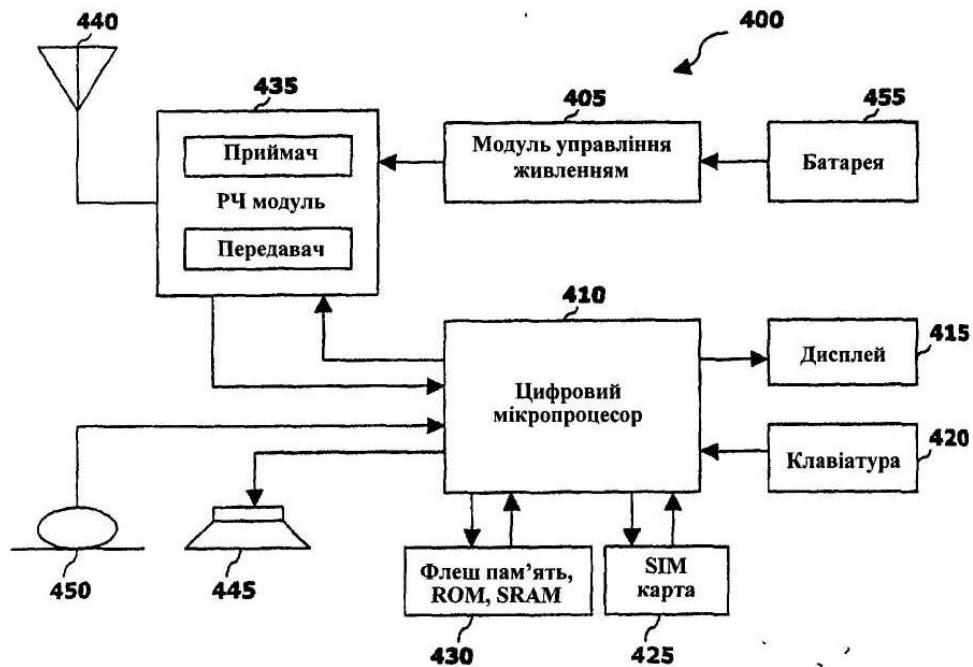
ФІГ. 8



ФІГ. 9



ФІГ. 10



ФІГ. 11

