

**УКРАЇНА****(19) UA****(11) 100678****(13) C2****(51) МПК****H04L 12/56** (2006.01)**H04L 12/58** (2006.01)**H04B 7/005** (2006.01)

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ**

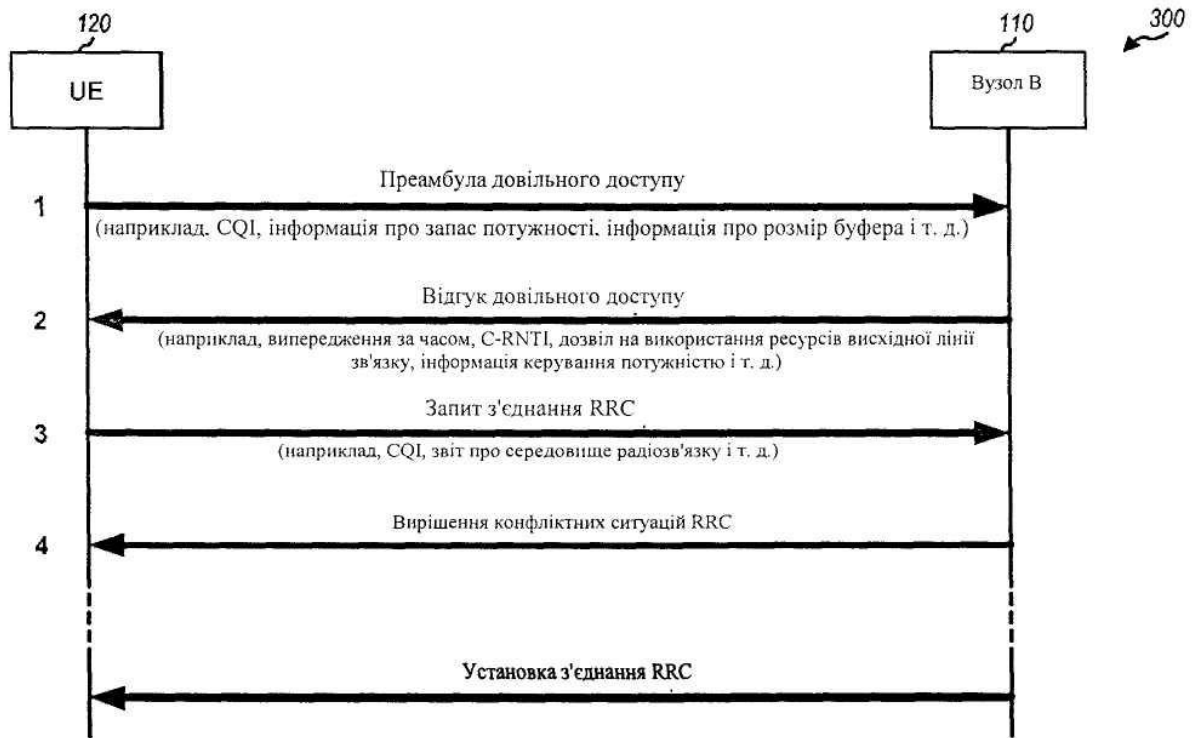
**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <b>(21)</b> Номер заявки:  | <b>а 2009 05334</b>                      | <b>(72)</b> Винахідник(и):                                   | <b>Дамнянович Алєксандар (US),<br/>Малладі Дурга Прасад (US),<br/>Монтохо Хуан (US)</b>                         |
| <b>(22)</b> Дата подання заявки:   | <b>31.10.2007</b>                        | <b>(73)</b> Власник(и):                                      | <b>КВЕЛКОММ ІНКОРПОРЕЙТЕД,<br/>5775 Morehouse Drive, San Diego, CA 92121,<br/>United States of America (US)</b> |
| <b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід:                                     | <b>25.01.2013</b>                        | <b>(74)</b> Представник:                                     | <b>Мошинська Ніна Миколаївна, реєстр.<br/>№115</b>  |
| <b>(31)</b> Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:                  | <b>60/855,903</b>                        | <b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою: | <b>US 2004001429 A1; 01.01.2004<br/>US 2003119452 A1; 26.06.2003</b>  |
| <b>(32)</b> Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:           | <b>31.10.2006</b>                        |  |   |
| <b>(33)</b> Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:   | <b>US</b>                                |  |   |
| <b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку:  | <b>25.08.2009, Бюл.№ 16</b>              |  |   |
| <b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту:                                    | <b>25.01.2013, Бюл.№ 2</b>               |  |   |
| <b>(86)</b> Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ | <b>PCT/US2007/083239,<br/>31.10.2007</b> |  |   |

**(54) ПРИСТРІЙ (ВАРІАНТИ) І СПОСІБ (ВАРІАНТИ) ДОВІЛЬНОГО ДОСТУПУ ДЛЯ БЕЗДРОТОВОГО ЗВ'ЯЗКУ****(57) Реферат:**

Описані способи відправлення повідомлень для доступу до системи. У одному варіанті абонентська станція (UE) відправляє перше повідомлення з інформацією про запас потужності і інформацією про розмір буфера для одержання доступу до системи. Вузол В визначає щонайменше один параметр (наприклад, дозвіл на використання ресурсів, інформацію керування потужністю і т. п.), виходячи з інформації про запас потужності і інформації про розмір буфера. Вузол В відправляє друге повідомлення з цим(и) параметром(ами). UE відправляє третє повідомлення, основуючись на цьому(их) параметрі(ах), наприклад, використовуючи ресурси висхідної лінії зв'язку, задані дозволом на використання ресурсів, потужність випромінювання, визначену на основі інформації керування потужністю, і т. п. В іншому варіанті UE відправляє в третьому повідомленні звіт про середовище радіозв'язку. Цей звіт може бути використаний для вибору комірки і/або частоти для UE. Ще в одному варіанті друге повідомлення включає в себе інформацію керування потужністю, і UE відправляє третє повідомлення, виходячи з інформації керування потужністю.

**UA 100678 C2**



Фіг. 3

Дана заявка вимагає пріоритет згідно з попередньою заявкою США 60/855,903, озаглавленою "ДОВІЛЬНИЙ ДОСТУП ДЛЯ БЕЗПРОВІДНОГО ЗВ'ЯЗКУ", поданою 31 жовтня 2006 р., уступленою правовласнику цього документа і включеною в цей документ шляхом посилання.

5       Галузь техніки, до якої належить винахід

Даний опис винаходу стосується загалом галузі зв'язку і, більш конкретно, способів доступу до системи безпроводного зв'язку.

Рівень техніки

10       Системи безпроводного зв'язку широко використовуються для доставки різного комунікаційного контенту, такого як голосова і відеоінформація, пакети даних, повідомлення, широкомовні програми і т. д. Такі системи безпроводного зв'язку можуть бути системами з множинним доступом, здатними підтримувати багатьох користувачів за рахунок спільного використання наявних ресурсів системи. Прикладами таких систем з множинним доступом є системи множинного доступу з кодовим розділенням (CDMA), системи множинного доступу з часовим розділенням (TDMA), системи множинного доступу з частотним розділенням (FDMA), системи множинного доступу з ортогональним частотним розділенням (OFDMA) і системи множинного доступу з частотним розділенням з однією несучою (SC-FDMA).

20       Система безпроводного зв'язку може включати в себе будь-яке число вузлів В, які можуть підтримувати зв'язок для будь-якого числа абонентських станцій (UE). UE може зв'язуватися з вузлом В шляхом передачі інформації по низхідних і висхідних лініях зв'язку. Низхідною лінією зв'язку (або прямою лінією) називається лінія зв'язку від вузла В до UE, а висхідною лінією зв'язку (або зворотною лінією) називається лінія зв'язку від UE до вузла В.

25       UE може передати преамбулу довільного доступу (або запит на доступ) по лінії висхідного зв'язку, коли UE хоче одержати доступ до системи. Вузол В може прийняти преамбулу довільного доступу і відправити у відповідь відгук довільного доступу (або дозвіл на доступ), який може містити доречну інформацію для UE. UE і вузол В можуть обмінятися додатковими повідомленнями, щоб завершити надання доступу UE до системи. Ресурси лінії висхідного зв'язку використовуються для передачі повідомлень по лінії висхідного зв'язку, а ресурси лінії низхідного зв'язку використовуються для передачі повідомлень по лінії низхідного зв'язку для здійснення доступу до системи. Тому існує необхідність в розробці способів ефективного відправлення повідомлень для забезпечення доступу до системи.

Суть винаходу

35       Описані способи відправлення повідомлень для забезпечення доступу до системи. У одному аспекті UE може відправити перше повідомлення (наприклад, преамбулу довільного доступу), яке містить інформацію про запас по потужності і/або інформацію про розмір буфера, для одержання доступу до системи. Вузол В може визначити щонайменше один параметр (наприклад, дозвіл на використання ресурсів, інформацію по керуванню потужністю і т. п.), виходячи з інформації про запас потужності і/або інформації про розмір буфера. Вузол В може відправити зворотно друге повідомлення (наприклад, відгук довільного доступу), яке містить щонайменше один параметр. UE може потім відправити третє повідомлення, основуючись на згаданому щонайменше одному параметрі. Наприклад, UE може відправити третє повідомлення, використовуючи ресурси висхідної лінії зв'язку, вказані дозволом на використання ресурсів, і потужність випромінювання, визначену на основі інформації по керуванню потужністю, і т. д.

45       У іншому варіанті UE може відправити звіт про умови в ефірі в третьому повідомленні. Цей звіт може включати в себе результати вимірювань пілот-сигналів для множини комірок, множини частот і/або множини систем. Звіт може бути використаний для вибору частоти і/або комірки для UE.

50       У іншому аспекті UE може прийняти інформацію керування потужністю у другому повідомленні і може відправити третє повідомлення, використовуючи потужність випромінювання, визначену на основі інформації керування потужністю. Вузол В може визначити інформацію керування потужністю, основуючись на якості прийнятого сигналу першого повідомлення, на інформації про запас потужності, відправленої в першому повідомленні, і т. д. UE може визначити потужність випромінювання для третього повідомлення, виходячи з інформації керування потужністю, прийнятої у другому повідомленні, і потужності випромінювання, використаної для передачі першого повідомлення.

Різні аспекти і ознаки винаходу детально описані нижче.

Короткий опис креслень

Фіг. 1 - система безпроводного зв'язку множинного доступу.

60       Фіг. 2 - блок-схема вузла В і UE.

Фіг. 3 - початкова процедура доступу.

Фіг. 4 - процедура доступу для прямої передачі обслуговування.

Фіг. 5 - процедура доступу для базової передачі обслуговування.

Фіг. 6 і 7 - процес і пристрій, відповідно, для виконання доступу UE до системи.

5 Фіг. 8 і 9 - процес і пристрій, відповідно, для підтримання доступу до системи вузлом В.

Фіг. 10 і 11 - інші процес і пристрій, відповідно, для виконання доступу UE до системи.

Фіг. 12 і 13 - інші процес і пристрій, відповідно, для підтримання доступу до системи вузлом В.

Фіг. 14 і 15 - ще одні процес і пристрій, відповідно, для виконання доступу UE до системи.

10 Фіг. 16 і 17 - ще одні процес і пристрій, відповідно, для підтримання доступу до системи вузлом В.

#### Детальний опис

Описані в цьому документі способи можуть використовуватися для різних систем безпроводного зв'язку, таких як CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA і інших систем. Терміни "система" і "мережа" часто використовуються як взаємозамінні. Система CDMA може реалізовувати такі технології радіодоступу, як універсальний радіоінтерфейс наземного доступу (UTRA), Cdma2000 і т. д. UTRA включає в себе Wideband-CDMA (W-CDMA) і інші варіанти системи CDMA. Стандарт cdma2000 охоплює стандарти IS-2000, IS-95 і IS-856. Система TDMA може реалізовувати такі технології радіодоступу, як глобальна система мобільного зв'язку (GSM). Система OFDMA може реалізовувати такі технології радіодоступу, як Evolved UTRA (E-UTRA), Ultra Mobile Broadband (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM®, і т. д. UTRA, E-UTRA і GSM є частинами універсальної системи мобільного зв'язку (UMTS). 3GPP Long Term Evolution (LTE) є планованою версією системи UMTS, що використовує технологію E-UTRA, яка передбачає використання OFDMA в низхідній лінії зв'язку і SC-FDMA у висхідній лінії зв'язку. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS і LTE описані в документах організації 3GPP (Проект партнерства 3-го покоління). Cdma2000 і UMB описані в документах організації 3GPP2 (Проект 2 партнерства 3-го покоління). Ці різні технології і стандарти радіодоступу відомі в даній галузі техніки. Для ясності деякі аспекти способів описані нижче для системного доступу в LTE, і термінологія 3GPP використовується в більшій частині опису.

На Фіг. 1 показана система 100 безпроводного зв'язку з множинним доступом з множиною вузлів В 110. Вузол В може бути стаціонарною станцією, використовуюваною для зв'язку з UE, і може також іменуватися розвиненим вузлом В (eVB), базовою станцією, пунктом доступу і т. п. Кожний вузол В 110 забезпечує покриття зв'язком для конкретної географічної області. Загальна зона покриття кожного вузла В 110 може бути розбита на декілька (наприклад, на три) менших зон. У 3GPP термін "комірка" може стосуватися найменшої зони покриття вузла В і/або підсистеми вузла В, обслуговуючої цю зону покриття. У інших системах термін "сектор" може стосуватися найменшої зони покриття і/або підсистеми, обслуговуючої цю зону покриття. Для ясності в подальшому описі буде використовуватися прийнята в 3GPP концепція комірки.

UE 120 можуть бути розподілені за системою. UE може бути стаціонарною або мобільною, і може іменуватися мобільною станцією, терміналом, терміналом доступу, абонентською установкою, станцією і т. п. UE може бути стільниковим телефоном, персональним цифровим органайзером (PDA), безпроводним модемом, безпроводним пристроєм зв'язку, портативним пристроєм, переносним персональним комп'ютером, радіотелефоном і т. п. UE може здійснювати зв'язок з одним або багатьма вузлами В шляхом радіопередачі по низхідній і висхідній лініях зв'язку.

Системний контролер 130 може бути сполучений з вузлами В 110 і забезпечувати координату і керування для вузлів В. Системний контролер 130 може являти собою один відособлений компонент мережі або групу компонентів мережі.

На Фіг. 2 показана блок-схема варіанта реалізації вузла В 110 і UE 120, на якій представлені один з вузлів В і одна з UE, зображених на Фіг. 1. На цій блок-схемі вузол В 110 обладнаний Т антенами від 226a до 226t, а UE 120 обладнана R антенами від 252a до 252r, причому в загальному випадку  $T \geq 1$  і  $R \geq 1$ . Кожна антена може бути фізичною антеною або антенною решіткою.

У вузлі В 110 процесор 220 (TX) даних, що передаються, може приймати дані трафіку для однієї або більше UE від джерела 212 даних. Процесор 220 TX даних може обробляти (наприклад, формувати, кодувати, перемежовувати, відображати на символи) дані трафіку для кожної UE, основуючись на одній або більше схемах модуляції і кодування, вибраних для цієї UE з метою одержання символів даних. Процесор 220 TX даних може також приймати і обробляти повідомлення сигналізації від контролера/процесора 240 і забезпечувати символи сигналізації. Процесор 220 обробки TX даних може також генерувати і мультиплексувати пілотні

символи з символами даних і символами сигналізації. TX MIMO (множина входів/множина виходів) процесор 222 може виконувати просторову обробку символів даних, сигналізації і/або пілотних символів, основуючись на прямому MIMO відображенні, попередньому кодуванні/формуванні діаграми спрямованості і т. д. Символ може бути відправлений від однієї  
 5 антени для прямого MIMO відображення або від декількох антен для попереднього кодування/формування діаграми спрямованості. TX MIMO процесор 222 може надавати T вихідних потоків символів на T модуляторів (MOD) від 224a до 224t. Кожний модулятор 224 може потім обробляти свій вихідний потік символів (наприклад, для OFDM), щоб одержати вихідний потік елементарних посилок. Кожний модулятор 224 може приводити в належний стан  
 10 (наприклад, переводити в аналогову форму, фільтрувати, посилювати і перетворювати з підвищенням частоти) вихідний потік елементарних посилок, щоб одержати сигнал низхідної лінії. T сигналів низхідної лінії від модуляторів з 224a по 224t можуть передаватися через T антен з 226a по 226t, відповідно.

У UE 120 антени з 252a по 252g можуть приймати сигнали низхідної лінії від вузла B 110 і  
 15 відправляти прийняті сигнали на демодулятори (DEMOD) з 254a по 254g. Кожний демодулятор 254 може приводити в належний стан (наприклад, фільтрувати, посилювати, перетворювати з пониженням частоти і переводити в цифрову форму) прийняті ним сигнали для одержання вибірок і може потім обробляти вибірки (наприклад, для OFDM), щоб одержати прийняті символи. MIMO детектор 260 може виконувати MIMO виявлення прийнятих символів від всіх R  
 20 демодуляторів з 254a по 254g і забезпечувати виявлені символи. Процесор 262 (RX) даних, що приймаються, може обробляти (наприклад, виконувати зворотне відображення символів, демультимплексувати, декодувати) виявлені символи і видавати декодовані дані на приймач 264 даних, а декодовані повідомлення сигналізації - на контролер/процесор 280.

У висхідній лінії зв'язку, в UE 120, дані трафіку від джерела 272 даних і повідомлення  
 25 сигналізації від контролера/процесора 280 можуть оброблятися процесором 274 TX даних, додатково оброблятися TX MIMO процесором 276, приводитися в належний стан демодуляторами з 224a по 254g і передаватися на вузол B 110. У вузлі B 110 сигнали висхідної лінії від UE 120 можуть прийматися антенами 226, приводитися в належний стан демодуляторами 224, виявлятися MIMO детектором 230 і оброблятися процесором 232 RX  
 30 даних для одержання даних трафіку і повідомлень сигналізації, переданих від UE 120.

Контролери/процесори 240 і 280 можуть керувати роботою вузла B 110 і UE 120, відповідно. Запам'ятовуючі пристрої 242 і 282 можуть запам'ятовувати коди даних і програм для вузла B 110 і UE 120, відповідно. Планувальник 244 може планувати UE для радіопередачі по низхідній і/або висхідній лінії зв'язку і може забезпечувати розподіл ресурсів для запланованих ним UE.

На Фіг. 3 показана послідовність виконання початкової процедури 300 доступу. UE 120 може  
 35 передати преамбулу довільного доступу по каналу довільного доступу (RACH), коли UE захоче одержати доступ до системи, наприклад, якщо в момент вмикання UE має дані для відправлення, якщо UE викликана системою і т. п. Преамбула довільного доступу являє собою повідомлення, яке відправляється першим для одержання доступу до системи і може також іменуватися Повідомленням 1, сигнатурою доступу, запитом на доступ, запитом на довільний  
 40 доступ, сигнатурною послідовністю, RACH сигнатурною послідовністю і т. п. Преамбула довільного доступу може включати в себе різні типи інформації і може відправлятися різними способами, як описано нижче.

Вузол B 110 може приймати преамбулу довільного доступу від UE 120 і може відповідати  
 45 відправленням до UE 120 відгуку довільного доступу. Відгук довільного доступу може також іменуватися Повідомленням 2, дозволом на доступ, відгуком на доступ і т. п. Відгук довільного доступу може нести різні типи інформації і може відправлятися різними способами, як описано нижче. UE 120 може приймати відгук довільного доступу і може відправляти Повідомлення 3 для запиту з'єднання протоколу керування радіоресурсами (RRC). Повідомлення 3 може  
 50 містити різні типи інформації, як описано нижче. Вузол B 110 може відповідати відправленням Повідомлення 4 для вирішення конфліктів RRC. Вузол B 110 може також відправляти повідомлення для установки з'єднання RRC і т. д. Після цього UE 120 і вузол B 110 можуть обмінюватися даними.

На Фіг. 3 показаний звичайний потік повідомлень для забезпечення доступу до системи. У  
 55 загальному випадку кожне повідомлення може нести різні типи інформації і може відправлятися різними способами.

Система може підтримувати один ряд транспортних каналів для лінії низхідного зв'язку і  
 60 інший ряд транспортних каналів для лінії висхідного зв'язку. Ці транспортні канали можуть використовуватися для передачі інформації на рівень керування доступом до носіїв даних (MAC) і більш високі рівні. Транспортні канали можуть бути описані з точки зору того, як і з

якими характеристиками інформація відправляється по радіолінії. Транспортні канали можуть відображатися в фізичні канали, які можуть визначатися різними атрибутами, такими як модуляція і кодування, відображення даних на блоки ресурсів і т. д. Транспортні канали можуть включати в себе низхідний канал спільного користування (DL-SCH), використовуваний для відправлення даних до UE, висхідний канал спільного користування (UL-SCH), використовуваний для відправлення даних за допомогою UE, один або більше каналів RACH, використовуваних в UE для доступу до системи, і т. д. Канал DL-SCH може також іменуватися низхідним спільно використовуваним каналом даних (DL-SDCH) і може відображатися на фізичний низхідний канал спільного користування (PDSCH). Канал UL-SDCH може також іменуватися як висхідний спільно використовуваний канал даних (UL-SDCH) і може відображатися на фізичний висхідний канал спільного користування (PUSCH). Канали RACH можуть відображатися на фізичний канал довільного доступу (PRACH).

Повідомлення 1 на Фіг. 3 може нести преамбулу довільного доступу і може включати в себе L бітів інформації, де L може бути будь-яким цілим числом. Повідомлення 1 може включати в себе будь-якій з наступних видів інформації:

- довільний ідентифікатор (ID) - псевдовипадкове число, вибране UE,
  - тип доступу - вказує початковий доступ до системи або передачу абонентського обслуговування,
  - індикатор якості каналу (CQI) - використовується для більш ефективного відправлення
- Повідомлення 2,
- інформація про запас по потужності - використовується для керування передачею
- Повідомлення 3,
- інформація про розмір буфера - використовується для керування передачею
- Повідомлення 3, і
- інша інформація.

Довільний ID може використовуватися для визначення UE 120 під час доступу до системи, але може виявитися не єдиним, оскільки декілька UE можуть вибрати один і той же довільний ID. У випадку збігу довільних ID конфлікт може бути вирішений за допомогою процедури вирішення конфліктних ситуацій.

CQI може вказувати якість низхідного каналу, вимірюного UE 120, і може використовуватися для подальшої передачі інформації по лінії низхідного зв'язку на UE і/або для виділення ресурсів UE в лінії висхідного зв'язку. CQI може бути представлений 1 бітом, 2 бітами або деяким іншим числом бітів. У загальному випадку перевага відправлення CQI в Повідомленні 1 може позначитися сильніше при великому об'ємі Повідомлення 2. Включення CQI в Повідомлення 1 може також дозволити згрупувати преамбули довільного доступу від різних UE, основуючись на їх CQI, і, отже, поліпшити керування потужністю при відправленні Повідомлення 2 на ці UE. Якщо Повідомлення 2 відносно мале, а Повідомлення 4 велике, то CQI може відправлятися в Повідомленні 3, а не в Повідомленні 1.

Інформація про запас потужності може бути включена в Повідомлення 1 і може повідомляти про наявну потужність випромінювання в UE 120. В одному варіанті здійснення винаходу інформація про запас потужності містить єдиний біт, який вказує на те, чи перевищує різниця між максимальною потужністю випромінювання в UE 120 і потужністю випромінювання, використовуваною UE для передачі Повідомлення 1, пороговий рівень (наприклад, 5 дБ або деяке інше значення). В іншому варіанті здійснення винаходу інформація про запас потужності містить декілька бітів і вказує на різницю між максимальною потужністю випромінювання в UE 120 і потужністю випромінювання, використовуваною для відправлення Повідомлення 1.

Інформація про запас потужності на доповнення до інформації про прийняту потужність в Повідомленні 1 може дати більше уявлення, ніж одна інформація про втрати на трасі. Наприклад, дві UE можуть виміряти одні і ті ж втрати на трасі для даного вузла В і можуть відправити свої Повідомлення 1 з однією і тією ж потужністю випромінювання. Однак UE з максимальною потужністю випромінювання 24 дБм буде мати більший запас потужності, ніж UE з максимальною потужністю випромінювання 21 дБм. Отже, UE 120 може відправляти інформацію про запас потужності в Повідомленні 1 вузлу В 110, а вузол В 110 може використовувати цю інформацію, щоб контролювати передачу Повідомлення 3 від UE 120, наприклад, шляхом виділення ресурсів для передачі Повідомлення 3 по висхідній лінії зв'язку.

Інформація про розмір буфера може бути включена в Повідомлення 1 і може вказувати кількість даних, що відправляються від UE 120 в Повідомленні 3. Повідомлення 3 може нести різні типи інформації, такі як RRC повідомлення, звіт про середовище радіозв'язку і т. д., і може мати різний розмір. У одному варіанті реалізації інформація про розмір буфера і про запас потужності може відправлятися роздільно з використанням відповідного числа бітів на кожний

тип інформації. В іншому варіанті реалізації інформація про розмір буфера і інформація про запас потужності можуть бути об'єднані. Наприклад, може бути вибране більш об'ємне Повідомлення 3, якщо UE 120 має достатню потужність випромінювання і достатню кількість даних, а в іншому випадку може бути вибране Повідомлення 3 меншого розміру. У обох варіантах реалізації може використовуватися  $\log_2(N)$  бітів, щоб підтримати  $N$  різних розмірів для Повідомлення 3. У будь-якому випадку інформація про розмір буфера і/або про запас потужності може дозволити вузлу В 110 виділити відповідні ресурси для передачі Повідомлення 3 по висхідній лінії зв'язку.

Послідовність доступу може вибиратися з множини 2L можливих послідовностей доступу і відправлятися для преамбули довільного доступу в Повідомленні 1. У одному варіанті реалізації  $L=6$ , і послідовність доступу може бути вибрана з 64 можливих послідовностей доступу і відправлена для 6-бітової преамбули довільного доступу. L-бітовий індекс вибраної послідовності доступу може іменуватися ідентифікатором преамбули довільного доступу (RA-преамбули).

В одному варіанті реалізації, який називається процедурою доступу варіанта 1, можуть ідентифікуватися одна або більше з перерахованих нижче ознак:

- Повідомлення 2 відправляється як по L1/L2 каналу керування, так і по каналу DL-SCH,
- тимчасовий ідентифікатор комірки мережі радіозв'язку (C-RNTI) надається UE 120 в Повідомленні 2,
- UE 120 ідентифікується на основі тимчасового ідентифікатора випадкового доступу до мережі радіозв'язку (RA-RNTI) до надання C-RNTI,
- Повідомлення 3 має динамічний розмір, і
- Повідомлення 4 (вирішення конфліктних ситуацій) і установка з'єднання з RRC можуть бути об'єднані.

Варіант 1 може забезпечити більшу гнучкість, оскільки вузол В 110 зможе відповісти на преамбулу довільного доступу, одержану від UE 120, великим Повідомленням 2, яке може бути відправлене як по каналу керування L1/L2, так і по каналу DL-SCH. Термін "канал керування L1/L2" стосується механізму, використовуюваного рівнем 1/рівень 2 для відправлення сигнальної/керуючої інформації. Канал керування L1/L2 може бути реалізований фізичним каналом керування низхідним зв'язком (PDCCH), спільно використовуваним каналом керування низхідним зв'язком (SDCCH) і т. п.

C-RNTI може використовуватися для унікальної ідентифікації UE 120 вузлом В 110 і може надаватися UE під час процедури доступу (наприклад, в Повідомленні 2 або 4) або в деякий інший час. C-RNTI може також іменуватися як MAC ID і т. п. UE 120 може ідентифікуватися тимчасовим ідентифікатором (ID) до надання ідентифікатора C-RNTI. Може існувати декілька каналів RACH, і UE 120 може довільно вибирати один з наявних RACH. Кожний RACH може бути сполучений з різними RA-RNTI. Під час доступу до системи UE 120 може ідентифікуватися поєднанням ідентифікатора RA-преамбули для послідовності доступу, що відправляється від UE, і ідентифікатора RA-RNTI для вибраного каналу RACH.

Вузол В 110 може відповісти на Повідомлення 1 від UE 120 Повідомленням 2, яке може бути великим повідомленням, здатним нести різні типи інформації. Вузол В 110 може передавати наступну інформацію UE 120 в Повідомленні 2:

- випередження за часом (~8 бітів) - використовується для регулювання часу в UE 120,
- RA-RNTI (~16 бітів) - визначає канал RACH, на який відправить відповідь вузол В 110,
- ідентифікатор RA-преамбули (6 бітів) - визначає преамбулу довільного доступу, на яку відправить відповідь вузол В 110, і
- ресурси лінії висхідного зв'язку (~24 біти) - визначає ресурси лінії висхідного зв'язку, виділені для UE 120.

Додатково Повідомлення 2 може включати в себе будь-який з наступних компонентів:

- C-RNTI (16 бітів) - ідентифікатор C-RNTI, наданий UE,
- заголовок MAC (~8 бітів),
- тип повідомлення (~8 бітів),
- інформацію по регулюванню потужності/керуванню потужністю для передачі Повідомлення 3 (~4-6 бітів),
- іншу інформацію, таку як ресурси CQI і т. п.

C-RNTI може бути наданий UE 120 в Повідомленні 2. Декілька UE можуть відправляти одну і ту ж преамбулу довільного доступу по одному і тому ж каналу RACH, і тому може виникнути конфліктна ситуація. У випадку виникнення конфліктної ситуації цим UE може бути наданий один і той же C-RNTI. Однак тільки та UE, яка успішно вирішить конфліктну ситуацію, збереже наданий їй C-RNTI, тоді як інші UE повинні будуть знов добиватися доступу до системи і

одержувати нові C-RNTI, коли вони повторять процедуру доступу. C-RNTI може бути також наданий UE 120 в Повідомленні 4.

RA-RNTI може використовуватися як тимчасовий ідентифікатор UE, перш ніж C-RNTI буде наданий UE 120. RA-RNTI може визначати канал RACH, а не преамбулу довільного доступу. Повідомлення 2 може бути адресоване конкретному RA-RNTI і може, таким чином, бути широкомовним за своїм характером. Крім того, використання RA-RNTI може вимагати, щоб Повідомлення 2 відправлялося як по каналу керування L1/L2, так і по каналу DL-SCH, оскільки пропускна здатність тільки каналу керування L1/L2 може виявитися недостатньою. Якщо використовуються і канал керування L1/L2 і канал DL-SCH для відправлення Повідомлення 2, то перевага використання RA-RNTI полягає в тому, що може використовуватися один канал керування L1/L2 для адресації до декількох UE, преамбули довільного доступу яких були успішно прийняті по відповідному RACH вузлом В 110. Однак ця перевага повинна бути оцінена в світлі малої імовірності прийому багатьох преамбул довільного доступу по одному і тому ж каналу RACH у вузлі В 110, враховуючи той факт, що структура системи повинна забезпечувати, щоб випадки виникнення конфліктних ситуацій в каналах RACH були б відносно рідкими.

Надання C-RNTI в Повідомленні 2 в поєднанні з використанням RA-RNTI для Повідомлення 2 може забезпечити можливість використання гібридного автоматичного запиту на повторну передачу даних (HARQ) для Повідомлення 4. HARQ звичайно використовується для одноадресної передачі в одну UE. HARQ може також використовуватися спільно з RA-RNTI (який визначає канал RACH) замість C-RNTI (який визначає конкретну UE). У цьому випадку RA-RNTI використовується для визначення однієї UE для HARQ передачі Повідомлення 4 цій UE.

У іншому варіанті реалізації, який іменується процедурою доступу варіанта 2, можуть підтримуватися одна або більше наступних ознак:

- Повідомлення 2 відправляється по каналу керування L1/L2,
- C-RNTI надається UE 120 в Повідомленні 4 або пізніше,
- UE 120 ідентифікується неявним RNTI (I-RNTI) до надання C-RNTI,
- Повідомлення 3 може мати статичний або динамічний розмір, і
- Повідомлення 4 (вирішення конфліктної ситуації) і установка з'єднання RRC можуть бути об'єднані.

Варіант 2 може бути спектрально ефективний і може дозволити вузлу В 110 відповісти на преамбулу довільного доступу від UE 120 спектрально ефективним Повідомленням 4, відправленим з використанням повідомлення по каналу керування L1/L2. Оскільки повідомлення по каналу керування L1/L2 може бути відносно невеликим, дозвіл на використання ресурсів у висхідній лінії зв'язку може бути обмежений, щоб залишити місце для інформації випередження за часом і/або іншої інформації. UE 120 може бути ідентифікована за допомогою I-RNTI, перш ніж UE буде наданий C-RNTI. Ідентифікатор I-RNTI може бути сформований виходячи з (i) ідентифікатора RA-преамбули і часу системи в момент доступу UE 120 до системи, (ii) вибраного RACH і ідентифікатора RA-преамбули, або (iii) поєднання вибраного RACH, ідентифікатора RA-преамбули, часу системи і т. д. I-CRNTI може займати ділянку (наприклад, декілька процентів) загального простору для C-RNTI.

Вузол В 110 може передавати наступну інформацію для UE 120 в Повідомленні 2:

- випередження за часом (~8 бітів),
- ідентифікатор RA-преамбули (0 бітів) - частина I-CRNTI для UE 120,
- місцеположення ресурсів для лінії висхідного зв'язку (~5 бітів) - достатньо для статичного розміру Повідомлення 3.

I-CRNTI може оброблятися схемою виключного АБО (XOR) з контролем за допомогою циклічного надмірного коду (CRC) для Повідомлення 2 або може передаватися іншими способами. Повідомлення 3 може мати статичний розмір і може бути пов'язане з фіксованим розміром транспортного блока, з фіксованою схемою модуляції і кодування (MCS) і т. п. В цьому випадку вузол В 110 може просто передавати місцеположення ресурсів в лінії висхідного зв'язку, які можуть використовуватися UE 120 для відправлення Повідомлення 3.

На доповнення Повідомлення 2 може включати в себе будь-яку з перерахованої нижче інформації:

- розмір ресурсів в лінії висхідного зв'язку (2~3 біти) - забезпечує можливість динамічного розміру Повідомлення 3,
- інформація регулювання потужності/керування потужністю для Повідомлення 3 (4~6 бітів),
- значення таймера для Повідомлення 4 (3 біти) і
- інша інформація.



Обмежений ряд значень може бути доступний для розміру ресурсів в лінії висхідного зв'язку. Ресурси лінії висхідного зв'язку, виділені для UE 120, можуть тоді повідомлятися з використанням меншого числа бітів.

Повідомлення 2 може відправлятися з використанням тільки повідомлення по каналу керування L1/L2, яке може мати загальний розмір в 40 бітів. З цих загальних 40 бітів 16 бітів можуть використовуватися для CRC, а 24 біти можуть призначатися для передачі інформації про випередження за часом, дозволу на використання ресурсів в лінії висхідного зв'язку і іншої інформації (наприклад, регулювання потужності) для Повідомлення 3. Повідомлення по каналу керування L1/L2 може також передавати значення таймера для Повідомлення 4, яке може використовуватися для того, щоб визначити, як довго UE 120 доведеться чекати Повідомлення 4 від вузла В 110. Місцеположення каналу підтвердження прийому (ACKCH) по лінії низхідного зв'язку може бути неявним і ґрунтуватися на місцеположенні виділених ресурсів в лінії висхідного зв'язку. Внаслідок обмеженого розміру Повідомлення 2 C-RNTI може бути наданий UE 120 в Повідомленні 4 або пізніше. I-CRNTI може тимчасово використовуватися як ідентифікатор UE до моменту надання UE 120 ідентифікатора C-RNTI.

Для обох варіантів 1 і 2 процедури доступу Повідомлення 2 може включати в себе дозвіл на використання ресурсів для UE 120. У загальному випадку дозвіл на використання ресурсів може в явному і/або в неявному вигляді повідомляти інформацію про виділені ресурси для лінії низхідного і/або висхідного зв'язку. Наприклад, може існувати відображення між виділеними ресурсами передачі по лінії низхідного зв'язку і відповідними ресурсами сигналізації по лінії висхідного зв'язку, наприклад, для ACK, CQI і т. д. Подібним чином може існувати відображення між виділеними ресурсами передачі по лінії висхідного зв'язку і відповідними ресурсами сигналізації по лінії низхідного зв'язку. Відображення може усунути необхідність в явній передачі інформації про ресурси сигналізації, оскільки виділені ресурси сигналізації можуть бути оцінені шляхом відображення виділених ресурсів передачі у відповідні ресурси сигналізації.

Повідомлення 3 може містити будь-яку з перерахованої нижче інформації:

- CQI - використовується для більш ефективного відправлення Повідомлення 4,
- інформація про запас потужності - використовується для керування передачею Повідомлення 4,
- інформація про розмір буфера - використовується для керування передачею Повідомлення 4,
- звіт про середовище радіозв'язку - результати вимірювання для різних комірок і/або частот,
- повідомлення про недоступні шари (NAS) і
- інша інформація.

Кожна з CQI, інформації про запас потужності і інформації про розмір буфера може передаватися тільки в Повідомленні 1 або тільки в Повідомленні 3, або в обох Повідомленнях 1 і 3. В якому конкретному повідомленні (повідомленнях) буде переданий кожний тип інформації, може визначатися, виходячи з розміру повідомлення(нь), використовуваного(них) для відправлення інформації, корисності інформації для подальшого повідомлення і т. д. Наприклад, CQI може відправлятися в Повідомленні 1, якщо Повідомлення 2 відносно велике (наприклад, для варіанта 1), або в Повідомленні 3, якщо Повідомлення 1 і 2 відносно малі (наприклад, для варіанта 2). Інформація про запас потужності і інформація про розмір буфера можуть бути корисними, коли Повідомлення 3 велике і/або має динамічний розмір, і можуть бути відправлені в Повідомленні 1 і використовуватися для виділення ресурсів в лінії висхідного зв'язку для передачі Повідомлення 3. Інформація про запас по потужності і інформація про розмір буфера можуть також відправлятися в Повідомленні 3 і використовуватися для керування передачею подальших повідомлень по лінії висхідного зв'язку. CQI, інформація про запас по потужності і/або інформація про розмір буфера можуть бути також відправлені іншим чином.

Звіт про середовище радіозв'язку може відправлятися в Повідомленні 3 і може включати в себе результати вимірювань пілот-сигналів, вироблених UE 120 для різних комірок і/або різних частот. Звіт про середовище радіозв'язку може також включати в себе результати вимірювань пілот-сигналів для комірок і/або частот в інших системах, таких, наприклад, як GSM, W-CDMA, cdma2000 і/або інших системах.

Вузол В 110 може використовувати звіт про середовище радіозв'язку, щоб направити UE 120 на потрібну комірку і/або потрібну частоту. Звіт про середовище радіозв'язку може також іменуватися звітом про вимірювання і т. п.

Може виявитися бажаним, щоб Повідомлення 3 вміщувало в себе NAS повідомлення, щоб прискорити процедуру доступу. NAS повідомлення можуть використовуватися для

конфігурування радіолінії між UE 120 і вузлом В 110 і можуть відправлятися в Повідомленні 3 (з метою прискорення процедури доступу) або в більш пізніх повідомленнях.

Керування потужністю може використовуватися для Повідомлення 3, щоб зменшити рівень перешкод, створюваних Повідомленням 3 для інших UE. Перевага керування потужністю може позначитися сильніше, коли Повідомлення 3 має великий розмір і/або відправляється при поганій синхронізації за часом у вузлі В 110. Погана синхронізація за часом може бути наслідком неточного випередження за часом, відправленого в Повідомленні 2, що, в свою чергу, може бути наслідком конфліктної ситуації в RACH або неправильного виявлення послідовності доступу, відправленої UE 120 (наприклад, через високу швидкість), або деякої іншої причини. Для того, щоб зменшити перешкоди на інші UE, Повідомлення 3 може відправлятися з використанням потужності випромінювання, визначеної на основі інформації регулювання потужності, відправленої в Повідомленні 2.

Інформація регулювання потужності може також іменуватися інформацією керування потужністю і може подаватися в різних форматах. У одному варіанті реалізації інформація регулювання потужності може вказувати величину підвищення або пониження потужності випромінювання і може задаватися відповідним числом бітів, наприклад, чотирма бітами. У іншому варіанті реалізації інформація регулювання потужності може просто вказувати на те, чи повинна підвищуватися або знижуватися потужність випромінювання на задану величину. Інформація регулювання потужності може задаватися також і в інших форматах.

Повідомлення 4 для вирішення конфліктних ситуацій і установка з'єднання з RRC можуть бути об'єднані. UE 120 може повторити процедуру доступу, якщо не одержує Повідомлення 4 зі своїм унікальним ідентифікатором, який вказує на те, що вона одержала доступ до системи. Може виявитися бажаним забезпечити, щоб UE 120 використовувала правильно задане значення таймера з тим, щоб в тому випадку, якщо Повідомлення 4 не включає в себе успішного вирішення конфліктної ситуації, UE 120 могла повторити процедуру доступу після закінчення часу, що визначається таймером. Об'єднання Повідомлення 4 з установкою з'єднання RRC може впливати на значення таймера. У одному варіанті реалізації може використовуватися значення таймера, вибране за умовчанням, яке може замінюватися значенням, переданим по широкомовному каналу (BCH) або визначеним в Повідомленні 2.

На Фіг. 4 показаний варіант реалізації процедури 400 доступу для випадку прямої передачі абонентського обслуговування UE 120 від вихідного/попереднього вузла В до цільового/нового вузла В. UE 120 може працювати в стані встановленого з'єднання RRC (RRC-CONNECTED) в момент передачі абонентського обслуговування. UE 120 може бути потрібно одержати доступ до системи (наприклад, внаслідок погіршення або несправності лінії радіозв'язку з обслуговуючою коміркою) шляхом відправлення послідовності доступу в Повідомленні 1 по вибраному RACH. Послідовність доступу може бути вибрана з множини послідовностей доступу, зарезервованих для передачі обслуговування. Повідомлення 1 може також включати в себе будь-яку інформацію, показану на Фіг. 3 для Повідомлення 1. Цільовий вузол В може приймати Повідомлення 1 від UE 120 і може відповідати відправленням Повідомлення 2 з дозволом для UE 120 на використання ресурсів висхідної лінії зв'язку. Дозвіл на використання ресурсів висхідної лінії зв'язку може повідомляти про ресурси висхідної лінії зв'язку, виділені UE 120. Формат Повідомлення 2 для прямої передачі абонентського обслуговування, показаної на Фіг. 4, може співпадати або не співпадати з форматом Повідомлення 2 для початкового доступу до системи, показаного на Фіг. 3.

UE 120 може потім відправити Повідомлення 3, яке може включати в себе попередній C-RNTI і ідентифікатор попереднього вузла В, щоб вирішити можливі конфліктні ситуації, визначити UE і дати можливість цільовому вузлу В одержати доступ до попереднього вузла В. Повідомлення 3 може також включати в себе CQI, щоб допомогти цільовому вузлу В контролювати потужність випромінювання для передачі Повідомлення 4. Повідомлення 3 може також включати в себе звіт про середовище радіозв'язку, який може містити результати вимірювань пілот-сигналів для різних комірок, різних частот і/або різних систем. Цільовий вузол В може використовувати звіт про середовище радіозв'язку для вибору відповідної комірки і/або відповідної частоти для UE 120. Цільовий вузол В може приймати унікальний "сортувальник" або показник ідентифікатора UE (UE ID) і може мати здатність до вирішення можливих конфліктних ситуацій. Цільовий вузол В може потім передавати Повідомлення 4 для вирішення конфліктних ситуацій в RRC. UE 120 може відправляти сигнал підтвердження прийому (ACK) від рівня 2 для Повідомлення 4 і, можливо, дані (якщо вони існують). Потім UE 120 може обмінюватися даними з цільовим вузлом В.

На Фіг. 5 показаний варіант реалізації процедури 500 доступу для базової передачі обслуговування UE 120 від вихідного вузла В до цільового вузла В. UE 120 може працювати в

стані встановленого з'єднання RRC (RRC-CONNECTED) в момент передачі обслуговування. До початку процедури 500 доступу обслуговуючий вузол В може відправити запит на передачу обслуговування UE 120 цільовому вузлу В, який може прийняти або відхилити запит на передачу обслуговування. Якщо запит на передачу обслуговування прийнятий, то цільовий вузол В може призначити послідовність доступу, C-RNTI, CQI ресурси і ресурси по керуванню потужністю для UE 120 і може забезпечити цією інформацією вихідний вузол В. Вихідний вузол В може передати інформацію UE 120, яка після цього буде мати надані їй C-RNTI, CQI ресурси і ресурси керування потужністю від цільового вузла В.

Застосовно до процедури 500 доступу UE 120 може відправляти надану їй послідовність доступу цільовому вузлу В. Підмножина всіх існуючих послідовностей доступу може бути зарезервована для передачі обслуговування, і послідовність доступу, надана UE 120, може бути вибрана з цієї зарезервованої підмножини послідовностей доступу. Може відпасти необхідність в вирішенні конфліктних ситуацій внаслідок однозначної відповідності між послідовністю доступу і C-RNTI, наданими UE 120. Таким чином, процедура 500 доступу, може включати в себе Повідомлення 1, 2 і 5, а Повідомлення 3 і 4 можуть бути опущені.

Простір послідовностей доступу для початкового доступу до системи згідно з Фіг. 2 і для прямої передачі обслуговування згідно з Фіг. 4 може широкомовно передаватися по каналу BCH. Такий широкомовно переданий простір послідовностей доступу може виключати простір послідовностей доступу, зарезервованих для базової передачі обслуговування, представленої на Фіг. 5. Процедура 400 доступу може бути також використана для базової передачі обслуговування.

На Фіг. 6 показана блок-схема послідовності операцій процесу 600, виконуваного UE для доступу до системи. Перше повідомлення, що містить інформацію про запас потужності, може бути відправлене від UE для доступу до системи (блок 612). Інформація про запас потужності може вказувати різницю між максимальною потужністю випромінювання в UE і потужністю випромінювання, використовуваною для відправлення першого повідомлення. Інформація про запас потужності може також вказувати на те, чи перевищує ця різниця порогове значення. Друге повідомлення, що містить щонайменше один параметр, визначений на основі інформації про запас потужності, може бути прийняте (блок 614). Перше повідомлення може додатково містити інформацію про розмір буфера, і щонайменше один параметр може бути визначений додатково на основі інформації про розмір буфера. Наприклад, розмір третього повідомлення може бути вибраний, виходячи з об'єднаної інформації про запас потужності і про розмір буфера, і вибраний розмір повідомлення може бути відправлений в першому повідомленні.

Третє повідомлення може бути відправлене, основуючись на згаданому щонайменше одному параметрі (блок 616). Параметр(и) може (можуть) містити дозвіл на використання ресурсів, і третє повідомлення може відправлятися з використанням ресурсів висхідної лінії зв'язку, вказаних дозволом на використання ресурсів. Параметр(и) може (можуть) містити інформацію керування потужністю, і третє повідомлення може відправлятися з використанням потужності випромінювання, визначеної виходячи з інформації керування потужністю.

Перше повідомлення може містити преамбулу довільного доступу і може бути відправлене від UE першим для доступу до системи. У іншому варіанті UE може відправити преамбулу довільного доступу для доступу до системи, одержати відгук довільного доступу і відправити перше повідомлення у відповідь на прийнятий відгук довільного доступу.

На Фіг. 7 показана блок-схема пристрою 700 для виконання доступу до системи. Пристрій 700 включає в себе засіб для відправлення першого повідомлення, що містить інформацію про запас потужності для доступу UE до системи (модуль 712), засіб для прийому другого повідомлення, що містить щонайменше один параметр, визначений на основі інформації про запас потужності (модуль 714), і засіб для відправлення третього повідомлення, оснований на згаданому щонайменше одному параметрі (модуль 716).

На Фіг. 8 показана блок-схема послідовності операцій процесу 800, виконуваного вузлом В для підтримання доступу до системи. Перше повідомлення, що містить інформацію про запас потужності і відправлене від UE для доступу до системи, може бути прийняте (блок 812). Щонайменше один параметр може бути визначений на основі інформації про запас потужності (блок 814). Перше повідомлення може додатково містити інформацію про розмір буфера, і параметр(и) може бути додатково визначений на основі інформації про розмір буфера. Параметр(и) може (можуть) містити дозвіл на використання ресурсів в лінії висхідного зв'язку, інформацію по керуванню потужністю і т. д. Друге повідомлення, що містить щонайменше один параметр, може бути відправлене до UE (блок 816). Третє повідомлення, відправлене від UE на основі щонайменше одного параметра, може бути прийняте (блок 818).

На Фіг. 9 показана блок-схема пристрою 900 для підтримання доступу до системи. Пристрій 900 включає в себе засіб для прийому першого повідомлення, що містить інформацію про запас потужності і відправлене від UE для доступу до системи (модуль 912), засіб для визначення щонайменше одного параметра на основі інформації про запас потужності (модуль 914), засіб для відправлення до UE другого повідомлення, що містить щонайменше один параметр (модуль 916), і засіб для прийому третього повідомлення, відправленого від UE на основі щонайменше одного параметра (модуль 918).

На Фіг. 10 показана блок-схема послідовності операцій процесу 1000, виконуваного UE для доступу до системи. Процедура довільного доступу може виконуватися UE для доступу до системи, наприклад, для передачі обслуговування від одного вузла В до іншого вузла В (блок 1012). Застосовно до процедури довільного доступу спочатку може бути відправлена від UE преамбула довільного доступу (блок 1014). Відгук довільного доступу може бути прийнятий у відповідь на преамбулу довільного доступу (блок 1016). Повідомлення, що містить звіт про середовище радіозв'язку, може бути відправлене під час процедури довільного доступу, наприклад, після прийому відгуку довільного доступу (блок 1018). Звіт про середовище радіозв'язку може містити результати вимірювань пілот-сигналів для багатьох комірок, багатьох частот і/або багатьох систем. Звіт про середовище радіозв'язку може бути використаний для вибору частоти і/або комірки для UE.

На Фіг. 11 показана блок-схема пристрою 1100 для виконання доступу до системи. Пристрій 1100 включає в себе засіб для виконання процедури довільного доступу UE до системи (модуль 1112), засіб для відправлення преамбули довільного доступу (модуль 1114), засіб для прийому відгуку довільного доступу (модуль 1116) і засіб для відправлення повідомлення, що містить звіт про середовище радіозв'язку під час процедури довільного доступу (модуль 1118).

На Фіг. 12 показана блок-схема послідовності операцій процесу 1200, виконуваного вузлом В для підтримання доступу до системи. Преамбула довільного доступу, що відправляється від UE для доступу до системи, може бути прийнята (блок 1212). Відгук довільного доступу може бути відправлений до UE (блок 1214). Повідомлення, що містить звіт про середовище радіозв'язку, може бути прийняте від UE (блок 1216). Комірка і/або частота може бути визначена для UE на основі звіту про середовище радіозв'язку (блок 1218). UE може бути направлена до вибраної комірки і/або на вибрану частоту (блок 1220).

На Фіг. 13 показана блок-схема пристрою 1300 для підтримання доступу до системи вузлом В. Пристрій 1300 включає в себе засіб для прийому преамбули довільного доступу, відправленої від UE для доступу до системи (модуль 1312), засіб для відправлення відгуку довільного доступу (модуль 1314), засіб для прийому повідомлення від UE, що містить звіт про середовище радіозв'язку (модуль 1316), засіб для визначення комірки і/або частоти для UE на основі звіту про середовище радіозв'язку (модуль 1318) і засіб для направлення UE на вибрану комірку і/або частоту (модуль 1320).

На Фіг. 14 показана блок-схема послідовності операцій процесу 1400, виконуваного UE для доступу до системи. Перше повідомлення може бути відправлене від UE для доступу до системи (блок 1412). Друге повідомлення, що містить інформацію про запас потужності, може бути прийняте UE (блок 1414). Інформація керування потужністю може визначатися виходячи з якості прийнятого сигналу при відправленні першого повідомлення, інформації про запас потужності, відправленої в першому повідомленні, і т. д. Інформація керування потужністю може задавати величину підвищення або пониження потужності випромінювання, вказувати на те, чи треба підвищувати або знижувати потужність випромінювання на задану величину, і т. п. Третє повідомлення може бути відправлене від UE з використанням потужності випромінювання, визначеної на основі інформації керування потужністю, і потужності випромінювання, використовуваної при відправленні першого повідомлення (блок 1416).

На Фіг. 15 показана блок-схема пристрою 1500 для виконання доступу до системи. Пристрій 1500 включає в себе засіб для відправлення від UE першого повідомлення для доступу до системи (модуль 1512), засіб для прийому другого повідомлення, що містить інформацію керування потужністю (модуль 1514), і засіб для відправлення третього повідомлення з використанням потужності випромінювання, визначеної на основі інформації керування потужністю і потужності випромінювання, використовуваної при відправленні першого повідомлення (модуль 1516).

На Фіг. 16 показана блок-схема послідовності операцій процесу 1600, виконуваного вузлом В для підтримання доступу до системи. Перше повідомлення, що відправляється від UE для доступу до системи, може бути прийняте (блок 1612). Інформація керування потужністю може визначатися на основі першого повідомлення, виходячи з якості прийнятого сигналу при відправленні першого повідомлення, інформації про запас потужності, відправленої в першому

повідомленні, і т. д. (блок 1614). Друге повідомлення, що містить інформацію керування потужністю, може бути відправлене до UE (блок 1616). Третє повідомлення, відправлене від UE з використанням потужності випромінювання, визначеної на основі інформації керування потужністю, може бути прийняте (блок 1618).

На Фіг. 17 показана блок-схема пристрою 1700 для підтримання вузлом В доступу до системи. Пристрій 1700 включає в себе засіб для прийому першого повідомлення, відправленого від UE для доступу до системи (модуль 1712), засіб для визначення інформації керування потужністю на основі першого повідомлення (модуль 1714), засіб для відправлення другого повідомлення, що містить інформацію керування потужністю (модуль 1716), і засіб для прийому третього повідомлення, відправленого від UE з використанням потужності випромінювання, визначеної виходячи з інформації керування потужністю (модуль 1718).

Модулі на Фіг. 7, 9, 11, 13, 15 і 17 можуть містити процесори, електронні пристрої, апаратні засоби, електронні компоненти, логічні схеми, запам'ятовуючі пристрої і т. д., або будь-яку комбінацію цих пристроїв.

Фахівцям в даній галузі техніки повинно бути зрозуміло, що інформація і сигнали можуть бути представлені за допомогою використання будь-якої з множини різних технологій і техніки. Наприклад, дані, інструкції, команди, інформація, сигнали, біти, символи і мікросхеми, на які можуть даватися посилання в наведеному вище описі, можуть бути представлені напругами, струмами, електромагнітними хвилями, магнітними полями або частинками, оптичними полями, або будь-якою їх комбінацією.

Фахівці в даній галузі техніки повинні також брати до уваги, що різні ілюстративні логічні блоки, модулі, схеми і алгоритми, описані в даному описі, можуть бути реалізовані за допомогою електронного обладнання, комп'ютерного програмного забезпечення або за допомогою їх комбінації. Для того, щоб виразно продемонструвати цю взаємозамінність апаратних і програмних засобів, різні ілюстративні компоненти, блоки, модулі, схеми і алгоритми були описані вище в загальному вигляді з позиції їх функціонального призначення. Фахівці можуть реалізувати описані функції різними способами для кожного конкретного випадку застосування, однак рішення про таку реалізацію не повинні трактуватися як такі, що виходять за рамки даного опису.

Різні ілюстративні логічні блоки, модулі і схеми, описані в зв'язку з розкриттям суті даного винаходу, можуть реалізовуватися або виконуватися за допомогою універсального процесора, цифрового сигнального процесора (DSP), спеціалізованої інтегральної схеми (ASIC), вентильної матриці з експлуатаційним програмуванням (FPGA) або за допомогою іншого програмованого логічного пристрою, дискретної вентильної або транзисторної логічної схеми, дискретних апаратних компонентів або будь-якої комбінації цих пристроїв, виконаних з можливістю виконання описаних в цьому документі функцій. Універсальний процесор може бути мікропроцесором, але альтернативно як процесор може використовуватися будь-який звичайний процесор, контролер, мікроконтролер або стаціонарна машина. Процесор може бути також виконаний у вигляді комбінації обчислювальних пристроїв, наприклад, комбінації DSP і мікропроцесора, множини мікропроцесорів, одного або більше мікропроцесорів в поєднанні з центральним DSP або у вигляді будь-якої іншої подібної конфігурації.

Етапи способу або алгоритму, описані в цьому документі в зв'язку з розкриттям суті винаходу, можуть бути реалізовані безпосередньо апаратними засобами, модулями програмного забезпечення, виконуваних процесором, або комбінацією двох цих засобів. Модуль програмного забезпечення може зберігатися в RAM-пам'яті, флеш-пам'яті, ROM-пам'яті, EPROM-пам'яті, EEPROM-пам'яті, в регістрах, на жорсткому диску, знімному диску, на CD-ROM або на будь-якому іншому носії інформації, відомому в даній галузі техніки. Вибраний носій інформації зв'язується з процесором таким чином, щоб процесор міг зчитувати інформацію і записувати інформацію на цей носій. Як альтернатива, носій інформації може бути вбудований в процесор. Процесор і носій інформації можуть знаходитися в ASIC. ASIC може знаходитися в користувацькому терміналі. Як альтернатива, процесор і носій інформації можуть знаходитися у вигляді дискретних компонентів в користувацькому терміналі.

В одному або більше варіантах реалізації описані функції можуть здійснюватися апаратними засобами, програмними засобами, програмно-апаратними засобами або будь-якою їх комбінацією. Будучи реалізованими в програмних засобах, ці функції можуть запам'ятовуватися або передаватися у вигляді однієї або більше інструкцій або кодів в машиночитаному середовищі. Машиночитаний носій включає в себе як комп'ютерні носії інформації, так і середовище передачі інформації, що включає в себе які-небудь засоби, які сприяють передачі комп'ютерної програми з одного місця в інше. Носієм інформації може бути будь-який носій, що є в розпорядженні, який може бути доступний для універсального або спеціалізованого

комп'ютера. Як приклади, не обмежуючись тільки ними, такий машиночитаний носій може містити RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM або інший запам'ятовуючий пристрій на оптичному диску, магнітному диску, або інші магнітні запам'ятовуючі пристрої, або ж який-небудь інший носій інформації, який може використовуватися для перенесення або зберігання засобів

кодуювання програм у формі інструкцій або структур даних і який може бути доступний для універсального або спеціалізованого комп'ютера або для універсального або спеціалізованого процесора. Також будь-який засіб з'єднання відповідно іменується машиночитаним носієм. Наприклад, якщо програмне забезпечення передається від веб-сайта, сервера або іншого віддаленого

Джерела інформації: з використанням коаксіального кабелю, волоконно-оптичного кабелю, виті пари проводів, цифрової абонентської лінії зв'язку (DSL) або технологій безпроводного зв'язку, таких як інфрачервоний зв'язок, радіозв'язок і мікрохвильовий зв'язок, то коаксіальний кабель, волоконно-оптичний кабель, вита пара проводів, DSL або технології безпроводного зв'язку, такі як інфрачервоний зв'язок, радіозв'язок і мікрохвильовий зв'язок, включаються у визначення носія. Використовувані в цьому документі терміни disk і disc стосуються компактного диска, лазерного диска, оптичного диска, універсального цифрового диска (DVD), гнучкого магнітного диска і BLU-ray диска, причому диски disks звичайно відтворюють дані магнітним способом, а диски discs відтворюють дані оптичним способом з використанням лазерів. Комбінації згаданих вище засобів також можуть бути включені в об'єм поняття машиночитаного носія.

Наведений вище опис надає можливість будь-яким особам, які є фахівцями в даній галузі техніки, реалізувати або використати даний опис. Різні модифікації на основі даного опису будуть очевидними для фахівців в даній галузі техніки, і загальні принципи, визначені в цьому документі, можуть бути застосовані до інших варіантів, не виходячи за рамки суті і об'єму даного опису. Таким чином, опис не передбачає обмеження наведеними в цьому документі прикладами і варіантами реалізації, але повинен бути витлумачений в найбільш широкому об'ємі, узгоджуваному з викладеними в цьому документі принципами і новими ознаками.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Пристрій бездротового зв'язку, який містить:

щонайменше один процесор, виконаний з можливістю відправлення першого повідомлення від абонентської станції (UE), причому перше повідомлення містить інформацію про запас потужності для доступу UE до системи, прийому другого повідомлення, яке містить щонайменше один параметр, визначений на основі інформації про запас потужності, і відправлення від UE третього повідомлення на основі згаданого щонайменше одного параметра, і

запам'ятовуючий пристрій, з'єднаний зі згаданим щонайменше одним процесором.

2. Пристрій за п. 1, в якому інформація про запас потужності вказує різницю між максимальною потужністю випромінювання в UE і потужністю випромінювання, яка використовується для передачі першого повідомлення.

3. Пристрій за п. 1, в якому інформація про запас потужності вказує на те, чи перевищує різниця між максимальною потужністю випромінювання в UE і потужністю випромінювання, яка використовується для передачі першого повідомлення, порогове значення.

4. Пристрій за п. 1, в якому перше повідомлення додатково містить інформацію про розмір буфера, при цьому щонайменше один параметр визначається додатково на основі інформації про розмір буфера.

5. Пристрій за п. 4, в якому щонайменше один процесор виконаний з можливістю об'єднання інформації про запас потужності і інформації про розмір буфера, вибору розміру третього повідомлення на основі об'єднаної інформації про запас потужності і про розмір буфера, і відправлення вибраного розміру повідомлення в першому повідомленні.

6. Пристрій за п. 1, в якому щонайменше один параметр містить дозвіл на використання ресурсів, при цьому щонайменше один процесор виконаний з можливістю відправлення третього повідомлення з використанням ресурсів висхідної лінії зв'язку, вказаних дозволом на використання ресурсів.

7. Пристрій за п. 1, в якому щонайменше один параметр містить інформацію керування потужністю, при цьому щонайменше один процесор виконаний з можливістю відправлення третього повідомлення з використанням потужності випромінювання, визначеної на основі інформації керування потужністю.

8. Пристрій за п. 1, в якому перше повідомлення містить преамбулу довільного доступу і відправляється першим для доступу UE до системи.

9. Пристрій за п. 1, в якому щонайменше один процесор виконаний з можливістю відправлення преамбули довільного доступу для доступу UE до системи, прийому відгуку довільного доступу і відправлення першого повідомлення у відповідь на прийнятий відгук довільного доступу.

10. Спосіб здійснення бездротового зв'язку, який включає етапи, на яких:

відправляють від абонентської станції (UE) перше повідомлення, яке містить інформацію про запас потужності для доступу UE до системи;

приймають друге повідомлення, яке містить щонайменше один параметр, визначений на основі інформації про запас потужності;

відправляють від UE третє повідомлення, основане на згаданому щонайменше одному параметрі.

11. Спосіб за п. 10, в якому етап відправлення першого повідомлення включає етап, на якому відправляють перше повідомлення, яке містить інформацію про запас потужності і інформацію про розмір буфера, при цьому щонайменше один параметр визначають додатково на основі інформації про розмір буфера.

12. Спосіб за п. 11, який додатково включає етапи, на яких:

об'єднують інформацію про запас потужності і інформацію про розмір буфера; і вибирають розмір повідомлення для третього повідомлення на основі об'єднаної інформації про запас потужності і про розмір буфера, причому вибраний розмір повідомлення відправляють в першому повідомленні.

13. Спосіб за п. 10, в якому щонайменше один параметр містить дозвіл на використання ресурсів, при цьому етап відправлення третього повідомлення включає етап, на якому відправляють третє повідомлення з використанням ресурсів в лінії висхідного зв'язку, вказаних в дозволі на використання ресурсів.

14. Пристрій бездротового зв'язку, який містить:

засіб для відправлення від абонентської станції (UE) першого повідомлення, причому перше повідомлення містить інформацію про запас потужності для доступу UE до системи;

засіб для прийому другого повідомлення, яке містить щонайменше один параметр, визначений на основі інформації про запас потужності;

засіб для відправлення від UE третього повідомлення, основаного на згаданому щонайменше одному параметрі.

15. Пристрій за п. 14, в якому засіб для відправлення першого повідомлення містить засіб для відправлення першого повідомлення, яке містить інформацію про запас потужності і інформацію про розмір буфера, при цьому щонайменше один параметр визначається додатково на основі інформації про розмір буфера.

16. Пристрій за п. 15, який додатково містить:

засіб для об'єднання інформації про запас потужності і інформації про розмір буфера; і

засіб для вибору розміру третього повідомлення на основі об'єднаної інформації про запас потужності і про розмір буфера, причому вибраний розмір повідомлення відправляється в першому повідомленні.

17. Пристрій за п. 14, в якому щонайменше один параметр містить дозвіл на використання ресурсів, при цьому засіб для відправлення третього повідомлення містить засіб для відправлення третього повідомлення з використанням ресурсів висхідної лінії зв'язку, вказаних в дозволі на використання ресурсів.

18. Машиночитаний носій, який містить інструкції, які при виконанні їх машиною забезпечують виконання машиною операцій, що включають в себе:

відправлення від абонентської станції (UE) першого повідомлення, причому перше повідомлення містить інформацію про запас потужності для доступу UE до системи;

прийом другого повідомлення, яке містить щонайменше один параметр, визначений на основі інформації про запас потужності; і

відправлення від UE третього повідомлення, основаного на згаданому щонайменше одному параметрі.

19. Пристрій бездротового зв'язку, який містить:

щонайменше один процесор, виконаний з можливістю прийому першого повідомлення, яке містить інформацію про запас потужності і відправлене абонентською станцією (UE) для доступу до системи, визначення щонайменше одного параметра на основі інформації про запас потужності, відправлення другого повідомлення, яке містить щонайменше один параметр, і

прийому третього повідомлення, відправленого від UE на основі щонайменше одного параметра; і

запам'ятовуючий пристрій, з'єднаний зі згаданим щонайменше одним процесором.

20. Пристрій за п. 19, в якому перше повідомлення додатково містить інформацію про розмір буфера, при цьому щонайменше один процесор виконаний з можливістю визначення щонайменше одного додаткового параметра, оснований на інформації про розмір буфера.

5 21. Пристрій за п. 20, в якому щонайменше один процесор виконаний з можливістю визначення дозволу на використання ресурсів для UE на основі інформації про запас потужності і інформації про розмір буфера.

22. Пристрій бездротового зв'язку, який містить:

10 щонайменше один процесор, виконаний з можливістю відправлення першого повідомлення від абонентської станції (UE) для отримання доступу UE до системи; прийому другого повідомлення, яке містить інформацію керування потужністю, і відправлення від UE третього повідомлення з використанням потужності випромінювання, визначеної на основі інформації керування потужністю; і

запам'ятовуючий пристрій, з'єднаний зі згаданим щонайменше одним процесором.

15 23. Пристрій за п. 22, в якому щонайменше один процесор виконаний з можливістю відправлення інформації про запас потужності в першому повідомленні, причому інформація керування потужністю визначається на основі інформації про запас потужності.

24. Пристрій за п. 22, в якому щонайменше один процесор виконаний з можливістю визначення потужності випромінювання для третього повідомлення на основі інформації керування  
20 потужністю і потужності випромінювання для першого повідомлення.

25. Пристрій за п. 22, в якому інформація керування потужністю вказує величину підвищення або зниження потужності випромінювання або вказує на те, чи потрібно підвищити або знизити потужність випромінювання на задану величину.

26. Пристрій за п. 22, в якому щонайменше один процесор виконаний з можливістю  
25 відправлення індикатора якості каналу (CQI) в першому повідомленні і прийому другого повідомлення, переданого з використанням схеми модуляції і кодування (MCS) або з потужністю випромінювання, визначеною на основі CQI.

27. Спосіб здійснення бездротового зв'язку, який включає етапи, на яких:

30 відправляють перше повідомлення від абонентської станції (UE) для доступу UE до системи; приймають друге повідомлення, яке містить інформацію керування потужністю; і відправляють від UE третє повідомлення з використанням потужності випромінювання, визначеної на основі інформації керування потужністю.

28. Спосіб за п. 27, в якому етап відправлення першого повідомлення включає етап, на якому  
35 відправляють інформацію про запас потужності в першому повідомленні, при цьому інформацію керування потужністю визначають на основі інформації про запас потужності.

29. Спосіб за п. 27, який додатково включає етап, на якому:

визначають потужність випромінювання для третього повідомлення на основі інформації керування потужністю і потужності випромінювання для першого повідомлення.

30. Пристрій бездротового зв'язку, який містить:

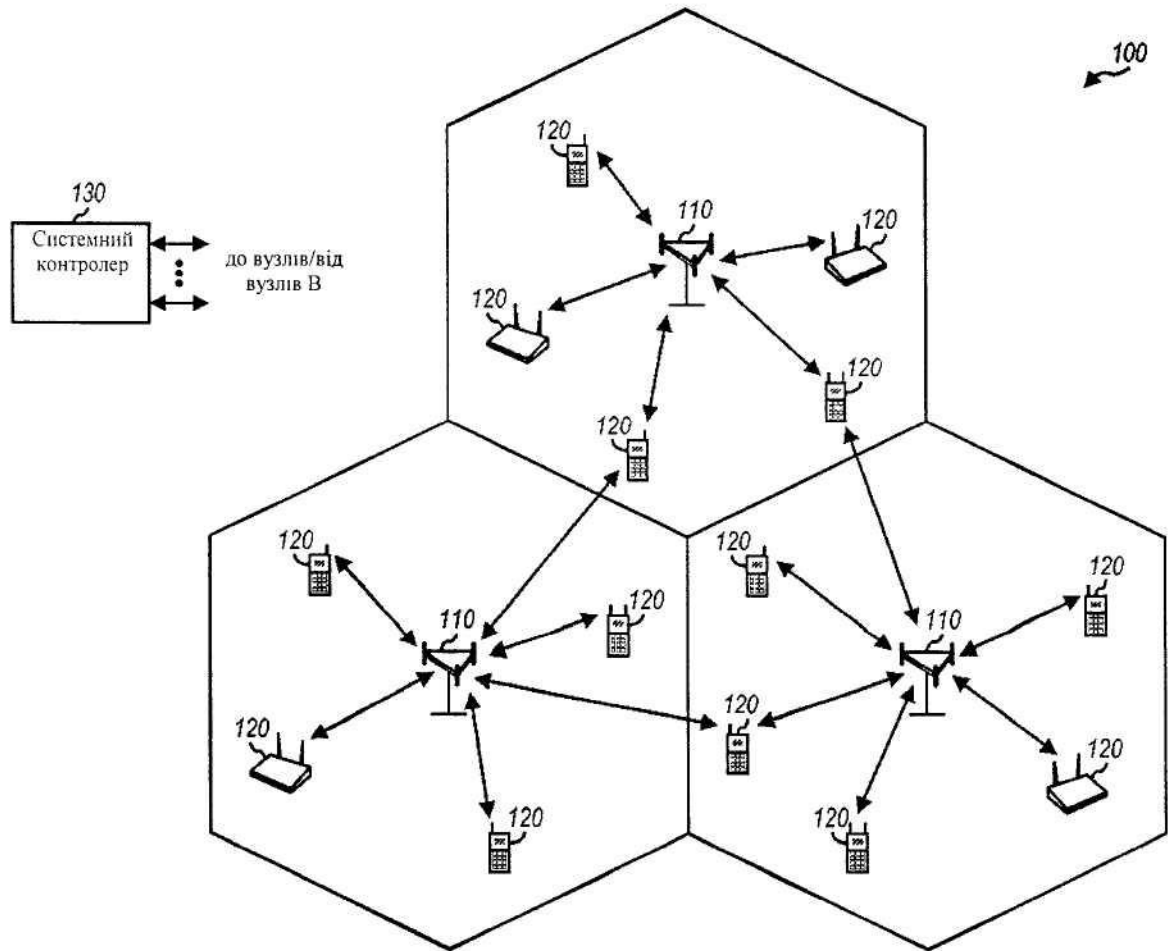
40 щонайменше один процесор, виконаний з можливістю прийому першого повідомлення, відправленого абонентською станцією (UE) для отримання доступу до системи; відправлення до UE другого повідомлення, яке містить інформацію керування потужністю, і прийому третього повідомлення, відправленого від UE з використанням потужності випромінювання, визначеної на основі інформації керування потужністю; і

45 запам'ятовуючий пристрій, з'єднаний зі згаданим щонайменше одним процесором.

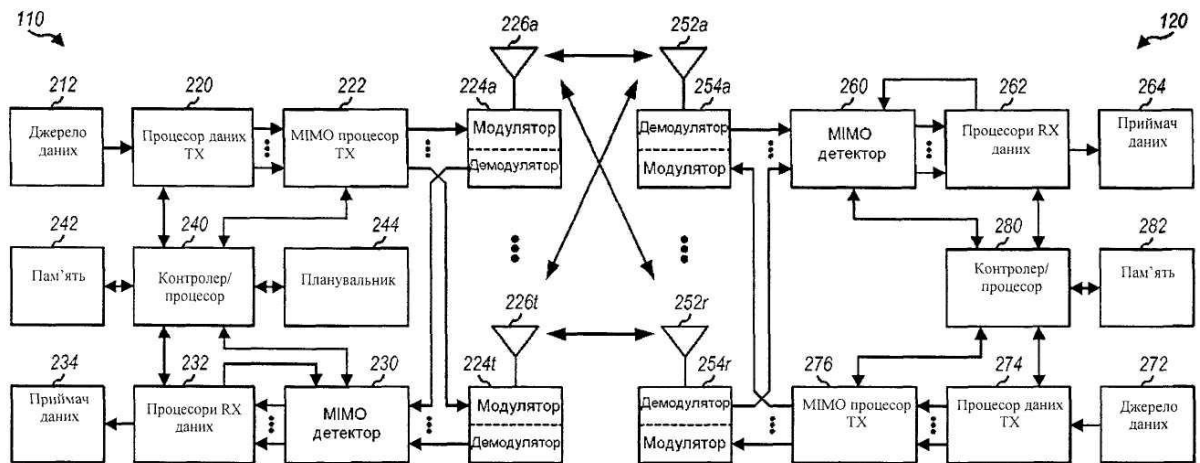
31. Пристрій за п. 30, в якому щонайменше один процесор виконаний з можливістю прийому інформації про запас потужності в першому повідомленні, визначення якості прийнятого сигналу в першому повідомленні і визначення інформації керування потужністю, виходячи з якості прийнятого сигналу і інформації про запас потужності.

50 32. Пристрій за п. 30, в якому щонайменше один процесор виконаний з можливістю прийому індикатора якості сигналу (CQI) в першому повідомленні і для визначення схеми модуляції і кодування (MCS) або потужності випромінювання для другого повідомлення на основі CQI.

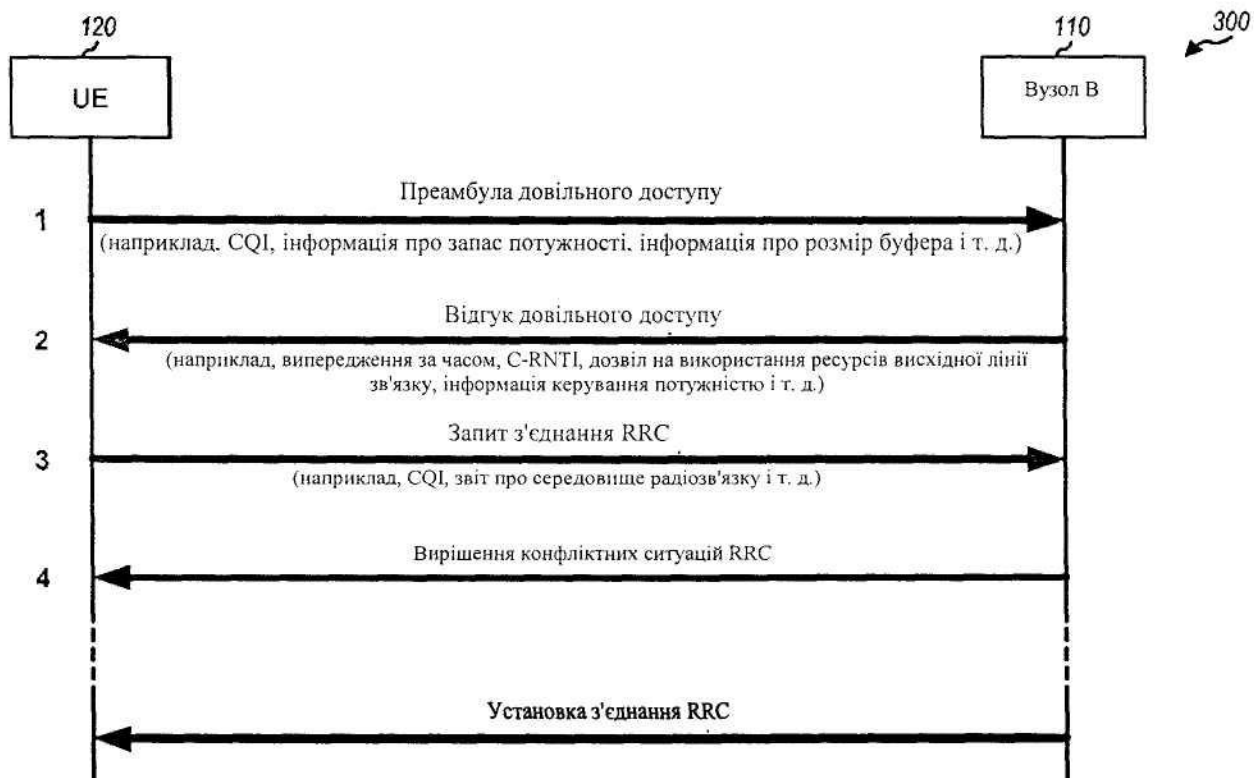




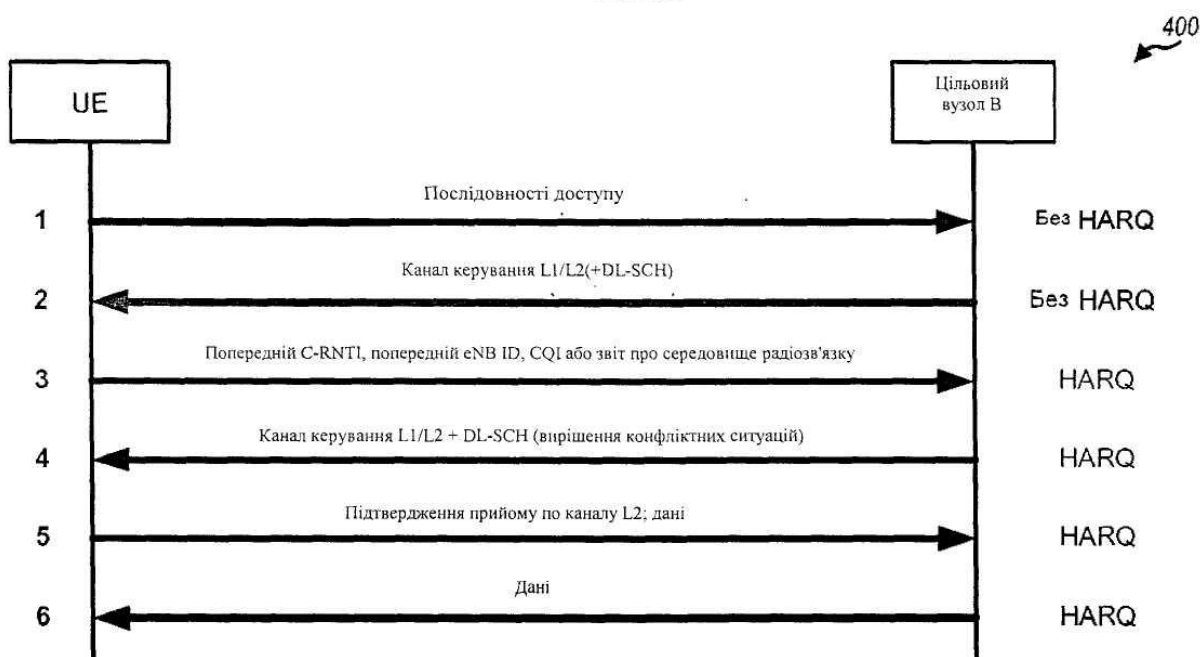
Фіг. 1



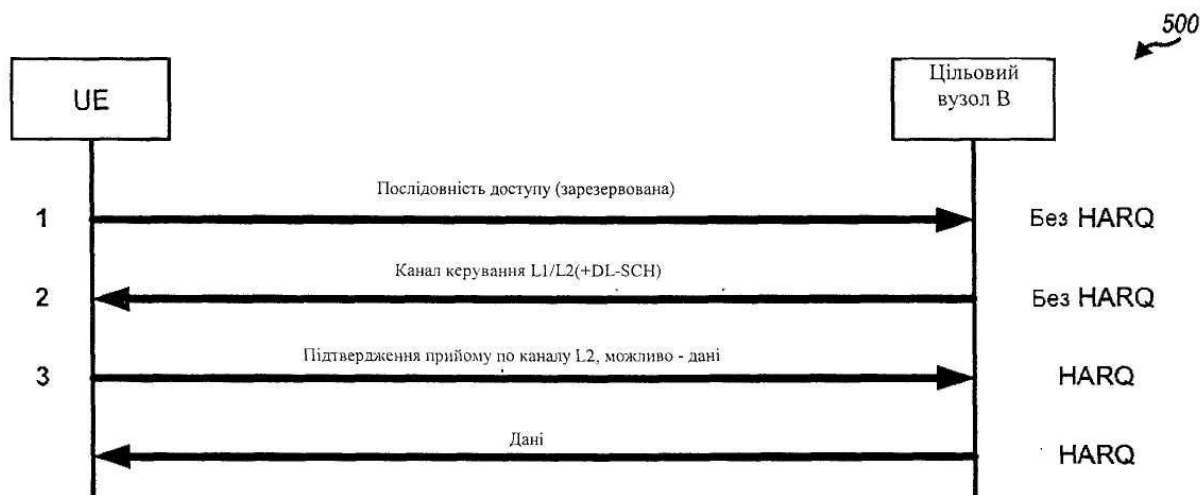
Фіг. 2



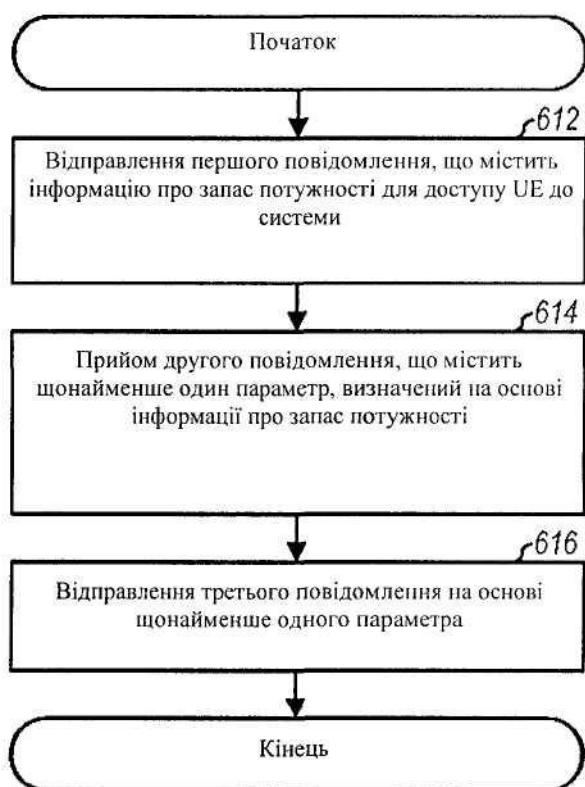
Фіг. 3



Фіг. 4



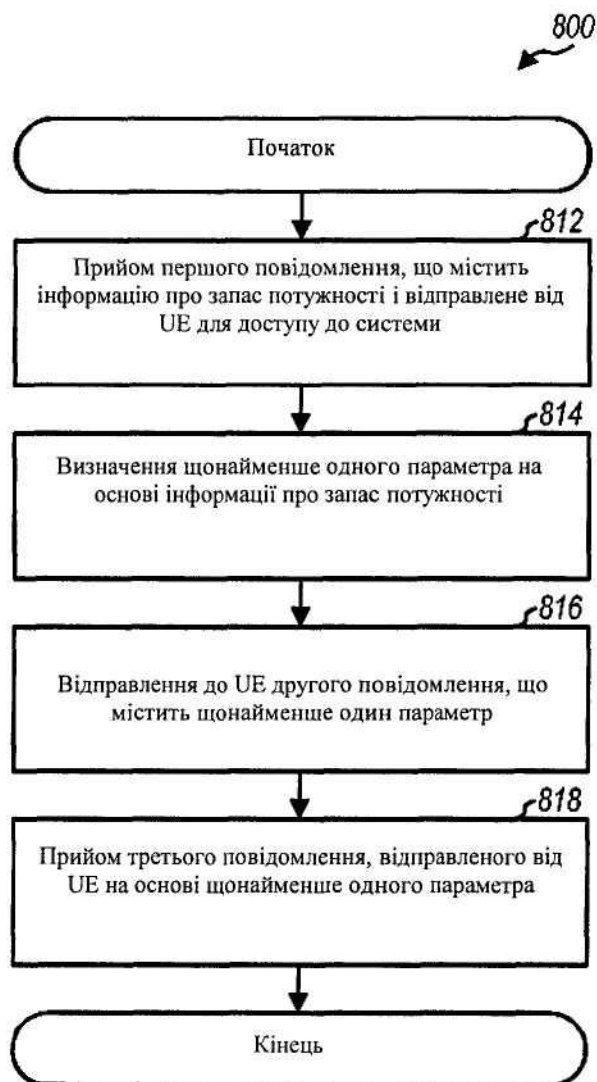
Фіг. 5



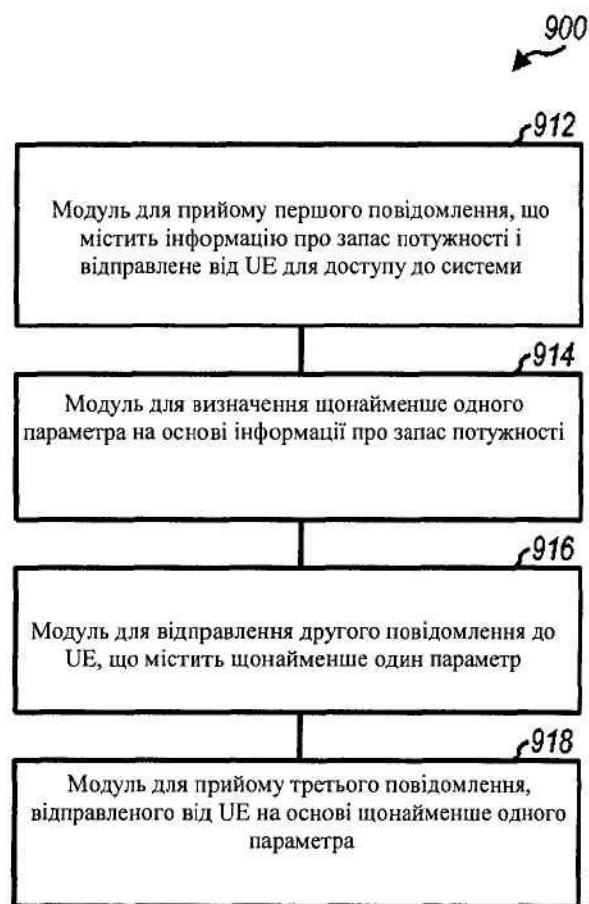
Фіг. 6



Фіг. 7



Фіг. 8



Фіг. 9

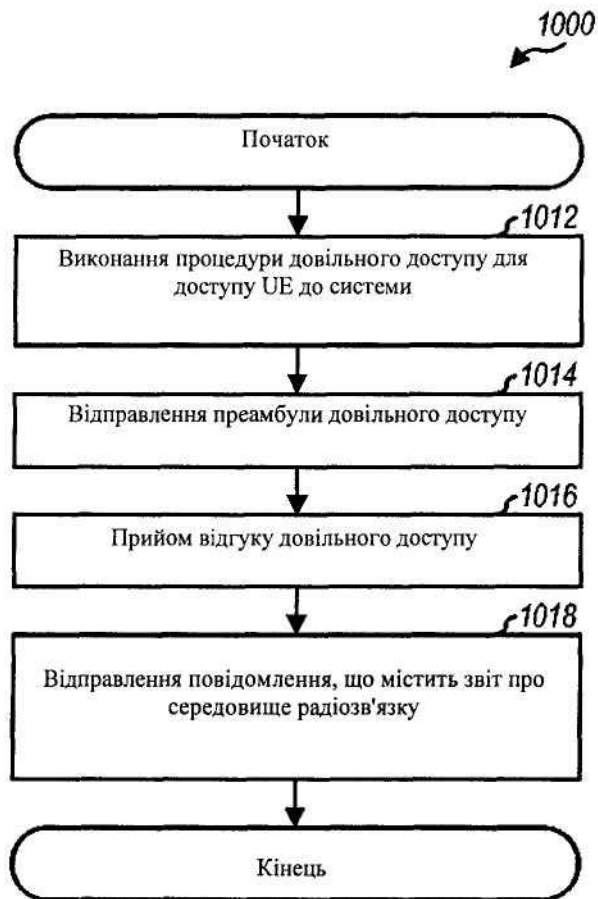


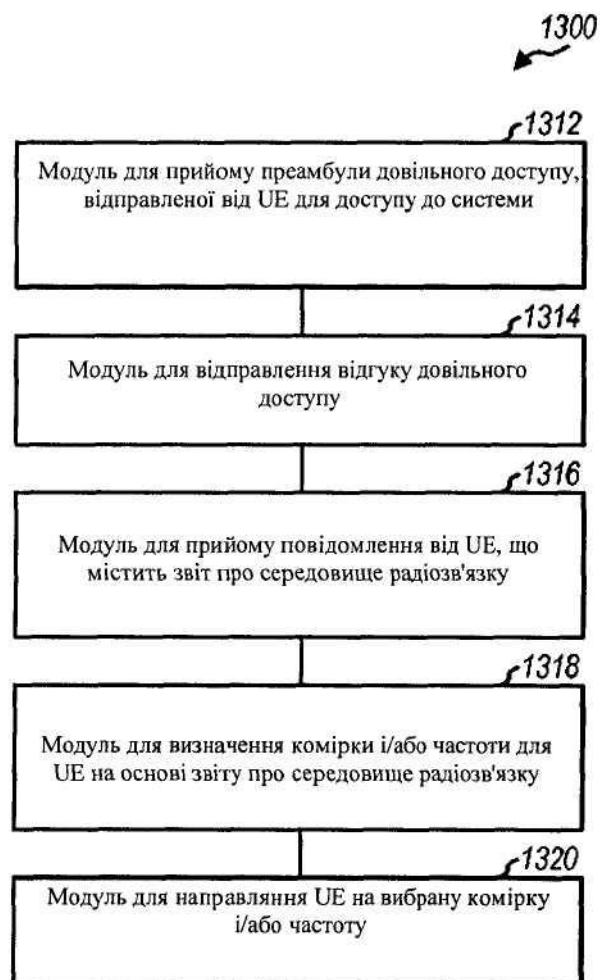
Fig. 10



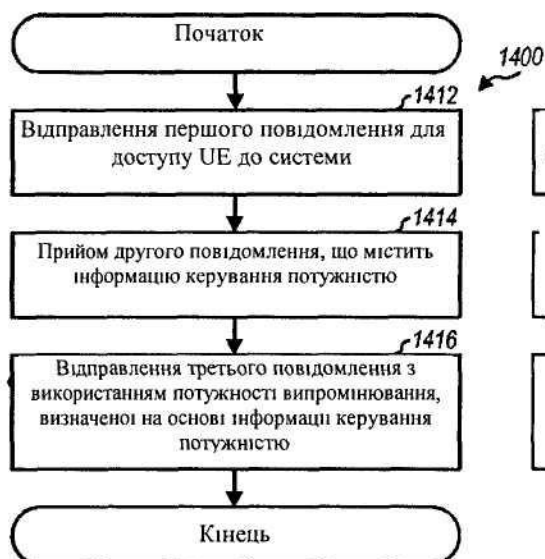
Fig. 11



Фіг. 12



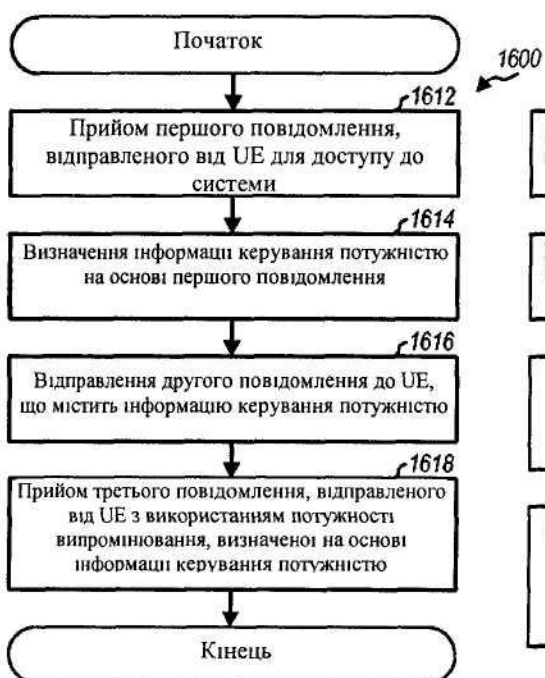
Фіг. 13



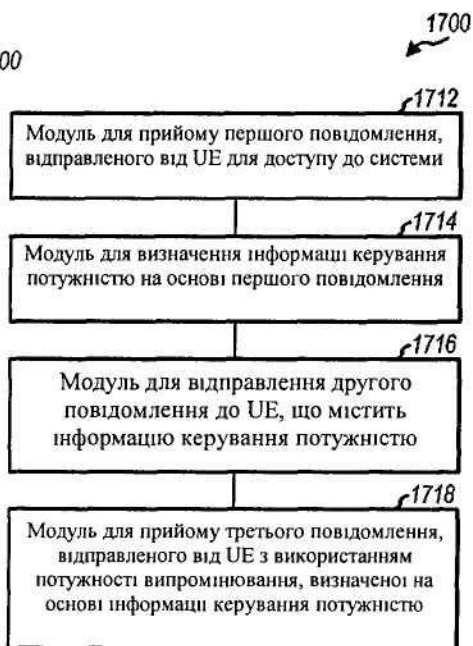
Фіг. 14



Фіг. 15



Фіг. 16



Фіг. 17