



УКРАЇНА

(19) UA (11) 95355 (13) C2
(51) МПК
H04W 36/08 (2009.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ШВИДКА ЗМІНА ОБСЛУГОВУЮЧОГО СТІЛЬНИКА

1

2

(21) а200911758

(22) 17.04.2008

(24) 25.07.2011

(86) PCT/US2008/060693, 17.04.2008

(31) 60/912,680

(32) 18.04.2007

(33) US

(31) 12/100,853

(32) 10.04.2008

(33) US

(46) 25.07.2011, Бюл.№ 14, 2011 р.

(72) МОХАНТІ БІБХУ П., US, ГОЛМІЄХ АЗІЗ, US,
ЯВУЗ МЕХМЕТ, US, РОБЕР ПІТЕР Х., US, КАПУР
РОХІТ, US, САМБХВАНІ ШАРАД ДІПЕК, US

(73) КВЕЛКОММ ІНКОРПОРЕЙТЕД, US

(56) US 2007049278 A1; 01.03.2007

"Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); High Speed Downlink Packet Access (HSDPA); Overall description; Stage 2 (3GPP TS 25.308 version 7.2.0 Release 7); ETSI TS 125 308" ETSI STANDARDS, LIS, SOPHIA ANTIPOLIS CEDEX, FRANCE, vol. 3-R2, no. V7.2.0, 1 March 2007 (2007-03-01), XP014037909 ISSN: 0000-0001

"Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Physical layer procedures (FDD) (3GPP TS 25.214 version 7.4.0 Release 7); ETSI TS 125 214" ETSI STANDARDS, LIS, SOPHIA ANTIPOLIS CEDEX, FRANCE, vol. 3-R1, no. V7.4.0, 1 March 2007 (2007-03-01), XP014037881 ISSN: 0000-0001

"Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Multiplexing and channel coding (FDD) (3GPP TS 25.212 version 7.4.0 Release 7); ETSI TS 125 212" ETSI STANDARDS, LIS, SOPHIA ANTIPOLIS CEDEX, FRANCE, vol. 3-R1, no. V7.4.0, 1 March 2007 (2007-03-01), XP014037877 ISSN: 0000-0001

EP 1773009 A2; 11.04.2007

(57) 1. Спосіб передачі обслуговування від першого об'єкта зв'язку другому об'єкту зв'язку в мережі зв'язку, який включає:

- запит передачі обслуговування від згаданого першого об'єкта зв'язку до згаданого другого об'єкта зв'язку;
- відстеження відповіді від згаданого другого об'єкта зв'язку; і
- перекофігурування для доступу згаданого другого об'єкта зв'язку при прийомі авторизації для

згаданої передачі обслуговування від згаданого другого об'єкта зв'язку; і

- підтвердження прийому авторизації за допомогою передачі множини повідомлень індикатора якості каналу, при цьому кожне з повідомлень індикатора якості сконфігуровано, щоб включати в себе максимальне значення, що переноситься, на основі його ємності в бітах.

2. Спосіб за п. 1, який додатково включає відстеження згаданої відповіді із попередньо визначеного каналу від згаданого другого об'єкта зв'язку.

3. Спосіб за п. 2, який додатково включає відстеження згаданої відповіді із згаданого попередньо визначеного каналу, який вибирається з групи, що складається з виділеного каналу і спільно використовуваного каналу.

4. Спосіб за п. 1, який додатково включає продовження декодування даних від згаданого першого об'єкта зв'язку в той час, як відстежується згадана відповідь від згаданого другого об'єкта зв'язку.

5. Спосіб за п. 4, який додатково включає відстеження згаданої відповіді із попередньо визначеного каналу, вибраного з групи, що складається з виділеного каналу і спільно використовуваного каналу.

6. Спосіб за п. 1, який додатково включає надання підтвердження згаданої передачі обслуговування в повідомленні і відправлення згаданого повідомлення в об'єкт керування мережею в згаданій мережі зв'язку.

7. Спосіб спрощення передачі обслуговування від першого об'єкта зв'язку другому об'єкту зв'язку в мережі зв'язку, який включає:

- прийом інформації для підготовки мобільного об'єкта зв'язку до згаданої передачі обслуговування;
- надання каналу, вибраного з групи, що складається зі спільно використовуваного каналу і виділеного каналу; і
- відправлення авторизації для згаданої передачі обслуговування через згаданий канал; і
- прийом підтвердження прийому в формі множини повідомлень індикатора якості каналу, при цьому кожне з повідомлень індикатора якості сконфігуровано, щоб включати в себе максимальне значення, що переноситься, на основі його ємності в бітах.

(13) C2

(11) 95355

(19) UA

8. Спосіб за п. 7, який додатково включає прийом згаданої інформації від об'єкта керування мережею в згаданій мережі зв'язку, надання підтвердження згаданій передачі обслуговування в повідомленні і відправлення згаданого повідомлення в згаданий об'єкт керування мережею.

9. Спосіб спрощення передачі обслуговування від першого об'єкта зв'язку другому об'єкту зв'язку в мережі зв'язку, який включає:

- прийом першого запиту на включення згаданого другого об'єкта зв'язку в активний набір мобільного об'єкта зв'язку;
- відправлення в згаданий другий об'єкт зв'язку інформації, яка дає можливість згаданому другому об'єкту зв'язку підготуватися до згаданої передачі обслуговування згаданого мобільного об'єкта зв'язку;
- прийом другого запиту, що запитує згадану передачу обслуговування; і
- відправлення авторизації в згаданий другий об'єкт зв'язку, щоб почати згадану передачу обслуговування;
- прийом повідомлення перемикання стільника від другого об'єкта зв'язку, що вказує успішну передачу, обслуговування після того, як другий об'єкт зв'язку приймає підтвердження прийому в формі множини повідомлень індикатора якості каналу, при цьому кожне з повідомлень індикатора якості сконфігуровано, щоб включати в себе максимальне значення, що переноситься, на основі його ємності в бітах.

10. Пристрій зв'язку, що працює в мережі зв'язку, який містить:

- засіб для запитання передачі обслуговування від першого об'єкта зв'язку другому об'єкту зв'язку;
- засіб для відстеження відповіді від згаданого другого об'єкта зв'язку; і
- засіб для переконфігурування для доступу до згаданого другого об'єкта зв'язку при прийомі авторизації для згаданої передачі обслуговування від згаданого другого об'єкта зв'язку; і
- засіб підтвердження прийому авторизації за допомогою передачі множини повідомлень індикатора якості каналу, при цьому кожне з повідомлень індикатора якості сконфігуровано, щоб включати в себе максимальне значення, що переноситься, на основі його ємності в бітах.

11. Об'єкт зв'язку, що працює в мережі зв'язку, який містить:

- засіб для прийому інформації для підготовки мобільного об'єкта зв'язку до передачі обслуговування;
- засіб для надання каналу, вибраного з групи, що складається зі спільно використовуваного каналу і виділеного каналу; і
- засіб для відправлення авторизації для згаданої передачі обслуговування через згаданий канал; і
- засіб для прийому авторизації в формі множини повідомлень індикатора якості каналу, при цьому кожне з повідомлень індикатора якості сконфігуровано, щоб включати в себе максимальне значення, що переноситься, на основі його ємності в бітах.

12. Пристрій керування мережею в мережі зв'язку, який містить:

- засіб для прийому першого запиту на включення цільового об'єкта зв'язку в активний набір мобільного об'єкта зв'язку;

- засіб для відправлення в згаданий цільовий об'єкт зв'язку інформації, яка дає можливість згаданому цільовому об'єкту зв'язку підготуватися до згаданої передачі обслуговування;

- засіб для прийому другого запиту, що запитує згадану передачу обслуговування; і

- засіб для відправлення авторизації в згаданий цільовий об'єкт зв'язку, щоб почати згадану передачу обслуговування від вихідного об'єкта зв'язку згаданому цільовому об'єкту зв'язку, і

- засіб для прийому повідомлення перемикання стільника від другого об'єкта зв'язку, що вказує успішну передачу обслуговування після того, як другий об'єкт зв'язку приймає підтвердження прийому в формі множини повідомлень індикатора якості каналу, при цьому кожне з повідомлень індикатора якості сконфігуровано, щоб включати в себе максимальне значення, що переноситься, на основі його ємності в бітах.

13. Пристрій зв'язку, що працює в мережі зв'язку, який містить:

- процесор; і
- схеми, приєднані до згаданого процесора, сконфігуровані, щоб запитувати передачу обслуговування від першого об'єкта зв'язку другому об'єкту зв'язку, відстежувати відповідь від згаданого другого об'єкта зв'язку і виконувати переконфігурування для доступу до згаданого другого об'єкта зв'язку при прийомі авторизації для згаданої передачі обслуговування від згаданого другого об'єкта зв'язку, і підтвердження прийому авторизації за допомогою передачі множини повідомлень індикатора якості каналу, при цьому кожне з повідомлень індикатора якості сконфігуровано, щоб включати в себе максимальне значення, що переноситься, на основі його ємності в бітах.

14. Пристрій за п. 13, в якому згадані схеми, приєднані до згаданого процесора, додатково сконфігуровані, щоб відстежувати згадану відповідь із попередньо визначеного каналу від згаданого другого об'єкта зв'язку.

15. Пристрій за п. 14, в якому згадані схеми, приєднані до згаданого процесора, додатково сконфігуровані, щоб відстежувати згадану відповідь із згаданого попередньо визначеного каналу, який вибирається з групи, що складається з виділеного каналу і спільно використовуваного каналу.

16. Пристрій за п. 13, в якому згадані схеми, приєднані до згаданого процесора, додатково сконфігуровані, щоб продовжувати декодувати дані від згаданого першого об'єкта зв'язку в той час, як відстежується згадана відповідь від згаданого другого об'єкта зв'язку.

17. Пристрій за п. 16, в якому згадані схеми, приєднані до згаданого процесора, додатково сконфігуровані, щоб відстежувати згадану відповідь із попередньо визначеного каналу, вибраного з групи, що складається з виділеного каналу і спільно використовуваного каналу.

18. Пристрій за п. 13, в якому згадані схеми, приєднані до згаданого процесора, додатково сконфі-

гуровані, щоб надавати підтвердження згаданій передачі обслуговування в повідомленні і відправляти згадане повідомлення в об'єкт керування мережею в згаданій мережі зв'язку.

19. Пристрій зв'язку, що працює в мережі зв'язку, який містить:

- процесор; і
- схеми, приєднані до згаданого процесора, сконфігуровані, щоб приймати інформацію для підготовки мобільного об'єкта зв'язку до згаданої передачі обслуговування, надавати канал, вибраний з групи, що складається зі спільно використовуваного каналу і виділеного каналу, і відправляти авторизацію для згаданої передачі обслуговування через згаданий канал, і приймати підтвердження прийому в формі множини повідомлень індикатора якості каналу, при цьому кожне з повідомлень індикатора якості сконфігуровано, щоб включати в себе максимальне значення, що переноситься, на основі його ємності в бітах.

20. Пристрій за п. 19, в якому згадані схеми, приєднані до згаданого процесора, додатково сконфігуровані, щоб приймати згадану інформацію від об'єкта керування мережею в згаданій мережі зв'язку, надавати підтвердження згаданій передачі обслуговування в повідомленні і відправляти згадане повідомлення в згаданий об'єкт керування мережею.

21. Пристрій зв'язку, що працює в мережі зв'язку, який містить:

- процесор; і
- схеми, приєднані до згаданого процесора, сконфігуровані, щоб приймати перший запит на включення цільового об'єкта зв'язку в активний набір мобільного об'єкта зв'язку, відправляти в згаданий цільовий об'єкт зв'язку інформацію, яка дає можливість згаданому цільовому об'єкту зв'язку підготувати згаданий мобільний об'єкт зв'язку до згаданої передачі обслуговування, приймати другий запит, що запитує згадану передачу обслуговування, і відправляти авторизацію в згаданий цільовий об'єкт зв'язку, щоб починати згадану передачу обслуговування, і приймати повідомлення перемикання стільника від другого об'єкта зв'язку, що вказує успішну передачу обслуговування після того, як другий об'єкт зв'язку приймає підтвердження прийому в формі множини повідомлень індикатора якості каналу, при цьому кожне з повідомлень індикатора якості сконфігуровано, щоб включати в себе максимальне значення, що переноситься, на основі його ємності в бітах.

22. Машиночитаний носій, що містить машиночитані інструкції для:

- запитання передачі обслуговування від першого об'єкта зв'язку другому об'єкту зв'язку;
- відстеження відповіді від згаданого другого об'єкта зв'язку; і

- переконфігурування для доступу до згаданого другого об'єкта зв'язку при прийомі авторизації для згаданої передачі обслуговування від згаданого другого об'єкта зв'язку; і

- підтвердження прийому авторизації за допомогою передачі множини повідомлень індикатора якості каналу, при цьому кожне з повідомлень індикатора якості сконфігуровано, щоб включати в себе максимальне значення, що переноситься, на основі його ємності в бітах.

23. Машиночитаний носій, який містить машиночитані інструкції для:

- прийому інформації для підготовки мобільного об'єкта зв'язку до передачі обслуговування;

- надання каналу, вибраного з групи, що складається зі спільно використовуваного каналу і виділеного каналу; і

- відправлення авторизації для згаданої передачі обслуговування через згаданий канал; і

- прийому підтвердження прийому в формі множини повідомлень індикатора якості каналу, при цьому кожне з повідомлень індикатора якості сконфігуровано, щоб включати в себе максимальне значення, що переноситься, на основі його ємності в бітах.

24. Машиночитаний носій, який містить машиночитані інструкції для:

- прийому першого запиту на включення цільового об'єкта зв'язку в активний набір мобільного об'єкта зв'язку;

- відправлення в згаданий цільовий об'єкт зв'язку інформації, яка дає можливість згаданому цільовому об'єкту зв'язку підготувати згаданий мобільний об'єкт зв'язку до згаданої передачі обслуговування;

- прийому другого запиту, що запитує згадану передачу обслуговування;

- відправлення авторизації в згаданий цільовий об'єкт зв'язку, щоб почати згадану передачу обслуговування;

- прийому повідомлення перемикання стільника від другого об'єкта зв'язку, що вказує успішну передачу обслуговування після того, як другий об'єкт зв'язку приймає підтвердження прийому в формі множини повідомлень індикатора якості каналу, при цьому кожне з повідомлень індикатора якості сконфігуровано, щоб включати в себе максимальне значення, що переноситься, на основі його ємності в бітах.

Домагання на пріоритет згідно з 35 U.S.C. § 119.

У даній заявці на патент вимагається пріоритет попередньої заявки (США) № 60/912680, озаглавленої "Methods and Apparatus for Providing Fast Serving Cell Change", поданої 18 квітня 2007 року і переданої правонаступнику цієї заявки і, таким

чином, явно включеної в даному документі у вигляді посилання.

Даний винахід, загалом, стосується телекомунікації, а більш конкретно - надання швидкої і надійної зміни стільників зв'язку для користувача в системі бездротового зв'язку.

У телекомунікації, особливо в бездротовому зв'язку, середовище зв'язку є не статичним, а швидше динамічним. У мобільному зв'язку деякі об'єкти зв'язку, такі як користувацьке обладнання (UE), з яким працює користувач, можуть переміщатися з одного місцеположення в інше в різні моменти часу.

Посилання направлене на фіг. 1, яка показує спрощене схематичне представлення, яке ілюструє зразкову систему зв'язку. У подальшому описі використовується термінологія, асоційована з широкосмуговим множинним доступом з кодовим розділенням каналів (WCDMA) або універсальними системами мобільного зв'язку (UMTS). Термінологію і основні принципи роботи системи зв'язку UMTS можна знайти в технічних вимогах 3GPP (Партнерський проект третього покоління) 25.211-215 і т. д., опублікованих за допомогою 3GPP.

На фіг. 1 передбачена базова мережа 20, сполучена, наприклад, з Інтернетом 22 і телефонною комутованою мережею загального користування (PSTN) 24. Базова мережа 20 надає доступ в Інтернет 22 і PSTN 24 для користувачів-абонентів, таких як користувач, працюючий з абонентським пристроєм (UE) 26, через мережу універсального наземного радіодоступу (UTRAN) 28.

У UTRAN 28 передбачений контролер радіомережі (RNC) 30, сполучений з множиною стільників, два з яких показані і позначені посиланнями з номером 32 і 34. Кожний зі стільників 32 і 34 може покриватися за допомогою одного або різних вузлів В (не показані). Вузли В - це наземні базові станції, які можуть встановлювати зв'язок з UE 26 в бездротовому режимі. Стільники 32 і 34 можуть обслуговуватися за допомогою одного вузла В або окремих вузлів В. Якщо стільники 32 і 34 обслуговуються за допомогою одного вузла В, стільники 32 і 34 іноді називаються секторами обслуговуючого вузла В.

Припустимо, що на фіг. 1 UE 26 спочатку знаходиться на зв'язку зі стільником 32. Стільник 32 називається обслуговуючим стільником для UE 26. Навіть, коли UE 26 в даний момент знаходиться на зв'язку зі стільником 32, UE 26 відстежує і підтримує пілотні сигнали від декількох інших стільників. Інформація про ці інші стільники, звані "активним набором", зберігається в пам'ятовуючому пристрої UE 26. Припустимо, що UE 26 потім переміщається в зону покриття, яка надається за допомогою стільника 34. UE 26 розпізнає близькість, наприклад, зі стільником 34 за допомогою прийому сильних пілотних сигналів від стільника 34.

Припустимо, що при подальшому наближенні і підвищенні інтенсивності сигналу UE 26 вирішує передати обслуговування сеансу зв'язку від стільника 32 стільнику 34. Для цієї мети UE 26 повинне обмінюватися повідомленнями з різними об'єктами. Раніше, повідомлення, якими обмінюються під час передачі обслуговування, головним чином, були призначені, щоб проходити через стільники незалежно від інтенсивності сигналів, що приймаються за допомогою UE 26.

Посилання тепер повертається до фіг. 1. UE 26 починає процес передачі обслуговування за допомогою відправлення повідомлення з інфор-

мацією, яка стосується інтенсивності пілотних сигналів всіх стільників в своєму активному наборі, в RNC 30 або через стільник 32, або через стільник 34, або через обидва з них, як ідентифіковано за допомогою трактів 36 і 37 повідомлень, відповідно, як показано на фіг. 1. Як частину повідомлення, UE 26 також може повідомляти, що один конкретний стільник має найсильніший пілотний сигнал і бажання перемкнутися на цей стільник як обслуговуючий стільник.

Після одержання повідомлення RNC 30 зважує рішення відносно того, чи потрібно санкціонувати передачу обслуговування. RNC 30 приймає рішення на основі ряду факторів, таких як повідомлена інтенсивність пілотного сигналу і навантаження стільників 32 і 34.

Припустимо в цьому прикладі, що RNC 30 санкціонує зміну обслуговуючого стільника зі стільника 32 на стільник 34. RNC 30 відправляє повідомлення переконфігурування, яке має параметри для здійснення доступу до стільника 34, в UE 26 через стільник 32. Тракт повідомлення переконфігурування позначається за допомогою посилання з номером 38, як показано на фіг. 1. Причина для відправлення повідомлення переконфігурування тільки через стільник 32 полягає в тому, що стільник 32 як і раніше є обслуговуючим стільником для UE 26.

Припустимо, що UE 26 успішно приймає повідомлення переконфігурування через стільник 32. На основі інформації повідомлення переконфігурування UE 26 може здійснювати доступ до стільника 34. У разі успіху UE 26 відправляє повідомлення в RNC 30, знов через стільники 32 і 34, способом, аналогічним показаному за допомогою трактів 36 і 37 повідомлень, відповідно, як описано вище. Повідомлення, в основному, повідомляє успішність процесу передачі обслуговування.

Вищезгаданий процес зміни обслуговуючого стільника може бути успішним, якщо умови зв'язку є сприятливими. Проте, фактично, умови зв'язку не завжди є сприятливими. Повертаючись до фіг. 1, якщо UE 26 знаходиться ближче до стільника 34 і далі від стільника 32, дуже ймовірно, що інтенсивність сигналу між стільником 32 і UE 26 є слабкою. Отже, повідомлення, що передаються між стільником 32 і UE 26, наприклад, повідомлення, що відправляються через тракти 36 і 38, показані на фіг. 1, можуть бути втрачені. Це особливо актуально при певних сценаріях. Наприклад, в міському оточенні, зміна інтенсивності сигналу може бути досить різкою, і ця зміна викликається, головним чином, щільно розташованими міськими будівлями. Якщо користувач UE 26 здійснює виклик по протоколу "мова-по-IP" (VoIP), нездатність передавати обслуговування сеансу зв'язку від стільника 32 стільнику 34 може приводити до переривання виклику.

Відповідно, існує потреба надавати надійну і швидку схему для зміни обслуговуючого стільника в системі бездротового зв'язку.

У системі бездротового зв'язку, в якій користувач мобільного зв'язку, який використовує мобільний термінал під час сеансу зв'язку, запитує зміну обслуговуючого стільника від вихідного стільника

цільовому стільнику, мобільний термінал відстежує авторизацію для зміни обслуговуючого стільника із попередньо узгодженого каналу від цільового стільника. Разом з тим мобільний термінал може декодувати дані або від вихідного стільника, або від цільового стільника. При прийомі авторизації для зміни обслуговуючого стільника від цільового стільника мобільний термінал відправляє підтвердження зміни обслуговуючого стільника в цільовий стільник. При такій роботі різке припинення сеансу зв'язку внаслідок невдачі при зміні обслуговуючого стільника може бути скорочене. Ці і інші ознаки і переваги повинні стати очевидними фахівцям в даній галузі техніки з подальшого докладного опису, що розглядається разом з прикладними кресленнями, на яких аналогічні номери посилюються на аналогічні частини.

Короткий опис креслень

Фіг. 1 є спрощеним схематичним кресленням, що показує зразкову систему зв'язку;

Фіг. 2 є спрощеним схематичним кресленням, що показує систему зв'язку, працюючу відповідно до зразкового варіанта здійснення;

Фіг. 3 є іншим схематичним кресленням, яке ілюструє ефект міського каньйону;

Фіг. 4 є діаграмою інтенсивності сигналу вихідного стільника і цільових стільників у часі, що впливає з ефекту міського каньйону, як проілюстровано на фіг. 3;

Фіг. 5 є схемою послідовності операцій виклику, яка показує послідовності повідомлень між різними об'єктами зв'язку, працюючими в системі зв'язку за фіг. 2;

Фіг. 6 є блок-схемою послідовності операцій способу, яка показує процедури, які здійснює абонентський пристрій при виконанні передачі обслуговування від вихідного стільника цільовому стільнику;

Фіг. 7 є блок-схемою послідовності операцій способу, яка показує процедури, які здійснює цільовий стільник при виконанні передачі обслуговування від вихідного стільника цільовому стільнику;

Фіг. 8 є блок-схемою послідовності операцій способу, яка показує процедури, які здійснює контролер радіомережі при виконанні передачі обслуговування від вихідного стільника цільовому стільнику; і

Фіг. 9 є схематичним кресленням частини апаратної реалізації пристрою для виконання процесу передачі обслуговування відповідно до зразкового варіанта здійснення.

Нижченаведений опис представлений для того, щоб дати можливість будь-якому фахівцеві в даній галузі техніки створювати і використовувати винахід. Подробиці викладаються в нижченаведеному описі в пояснювальних цілях. Потрібно брати до уваги, що фахівці в даній галузі техніки повинні усвідомлювати, що винахід може бути реалізований на практиці без використання цих конкретних подробиць. У інших випадках широко відомі структури і процеси не конкретизуються, щоб не ускладнювати опис винаходу непотрібними деталями. Таким чином, даний винахід не має наміру бути обмеженим показаними варіантами здійснення, а

повинен задовольняти самому широкому обсягу, узгодженому з принципами і ознаками, розкритими в даному документі.

Крім того, в нижченаведеному описі, для усвідомлення і ясності, використовується термінологія, асоційована з широкосмуговим множинним доступом з кодовим розділенням каналів (WCDMA) або універсальними системами мобільного зв'язку (UMTS), що публікується Партнерським проектом третього покоління (3GPP) Міжнародного союзу по телекомунікаціях (ITU). Потрібно підкреслити, що винахід також застосовний до інших технологій, таких як технології і асоційовані стандарти, пов'язані з множинним доступом з кодовим розділенням каналів (CDMA), множинним доступом з часовим розділенням каналів (TDMA), множинним доступом з частотним розділенням каналів (FDMA), множинним доступом з ортогональним частотним розділенням каналів (OFDMA) і т. д.

Посилання тепер направлене на фіг. 2, яка схематично показує взаємозв'язки різних об'єктів зв'язку, розташованих відповідно до зразкового варіанта здійснення винаходу.

На фіг. 2 вся система зв'язку, загалом, позначається за допомогою посилання з номером 50. Система 50 зв'язку включає в себе базову мережу 52, сполучену з мережею універсального наземного радіодоступу (UTRAN) 54. Система 50 зв'язку може надавати послуги передачі даних і мови користувачеві, працюючому з користувацьким обладнанням (UE) 56.

У базовій мережі 52 передбачений шлюзовий вузол підтримання GPRS (GGSN) 58, сполучений з обслуговуючим вузлом підтримання GPRS (SGSN) 60. GPRS - це абревіатура для "загальної служби пакетної радіопередачі". GGSN 58, в свою чергу, підключається до магістральної мережі 51, такої як Інтернет. На іншому кінці SGSN 60 прив'язується до UTRAN, такої як UTRAN 54, показаної на фіг. 2. Послуги передачі даних через доступ до магістральної мережі 62 можуть надаватися для користувача UE 56, наприклад, через GGSN 58, SGSN 60 і UTRAN 54.

Для послуг передачі мови використовуються різні об'єкти в базовій мережі 50. По-перше, поза базовою мережею 52 передбачена телефонна комутувана мережа загального користування (PSTN) 53. PSTN 53 прив'язується до шлюзового центра комутації мобільного зв'язку (GMSC) 62 базової мережі 52. GMSC 62, в свою чергу, підключається до центра комутації мобільного зв'язку (MSC), який має реєстр гостей абонентів (VLR). MSC і VLR спільно позначаються за допомогою посилання з номером 64, показаного на фіг. 2. MSC/VLR 64 підключається до UTRAN, такої як UTRAN 54, показаної на фіг. 2.

У UTRAN 54 передбачений контролер радіомережі (RNC) 66, сполучений з множиною стільників, два з яких показані і позначаються за допомогою посилань з номерами 68 і 70. У цьому прикладі два стільники 68 і 70 є частиною двох вузлів В 69 і 71, відповідно. Вузли В - це, по суті, наземні базові станції. Потрібно зазначити, що замість роздільного покриття кожний зі стільників

68 і 70 може покриватися тільки за допомогою одного вузла В. Якщо стільники 68 і 70 обслуговуються за допомогою одного вузла В, стільники 68 і 70 іноді називаються секторами обслуговуючого вузла В. Як згадано вище, в цьому прикладі стільник 68 обслуговується за допомогою вузла В 69. Стільник 70 обслуговується за допомогою вузла В 71.

UE 56 допускає роумінг між стільниками. При роботі UE 56 завжди відстежує і підтримує пілотні сигнали від всіх досяжних стільників, і вони зберігаються в запам'ятовуючому пристрої UE 56 під назвою "активний набір". Припустимо, що в цьому прикладі, географічно, UE 56 спочатку знаходиться близько до стільника 68, але стільник 70 розташований недалеко. По суті, UE 56 спочатку знаходиться на зв'язку зі стільником 68. UE 56 має обидва стільники 68 і 70 в своєму активному наборі.

Додатково припустимо, що UE 56 переміщається в напрямі стільника 70 і починає приймати сильні пілотні сигнали від стільника 70. Після того, як певні критерії задоволені (ці критерії детальніше пояснюються нижче), UE 56 вирішує передати обслуговування обслуговуючого стільника від стільника 68 стільнику 70. Для простоти опису стільник 68 називається вихідним стільником, а стільник 70 називається цільовим стільником. Крім того, нижче, терміни "передача обслуговування" і "зміна обслуговуючого стільника" і будь-які еквівалентні ним терміни використовуються взаємозамінно.

У даний момент робимо відступ для пояснення ефекту "міського каньйону". На фіг. 2 показане схематичне креслення, в якому відсутні перешкоди між UE 56 і стільниками 68 і 70. Фактично, це рідко має місце, зокрема, в міському оточенні, де є багато об'єктів і структур, що ускладнюють поширення сигналів. Отже, зміна інтенсивності сигналу, випробовувана за допомогою UE 56, іноді може бути дуже раптовою. Фіг. 3 показує приклад такого сценарію.

Фіг. 4 показує інтенсивність сигналу цих двох стільників 68 і 70 в різних точках у часі для UE 56, як показано на фіг. 3. Вісь Y - це відношення енергії на елементарну послідовність до енергії перешкод і шуму, E_s/N_0 , в дБ. Вісь X - це часова вісь, виражена в секундах. На фіг. 4 сигнали, представлені за допомогою більш товстої лінії, є сигналами, що приймаються за допомогою UE 56 від стільника 68 (фіг. 2). Аналогічно, сигнали, представлені за допомогою більш тонкої лінії, є сигналами, що приймаються за допомогою UE 56 від стільника 70 (фіг. 2).

Посилання тепер направлено на фіг. 3 разом з фіг. 4. Припустимо, що користувач UE 56 веде автомобіль 99. Додатково припустимо, що, коли UE 56 знаходиться між будівлями 100 і 102, як ідентифіковано за допомогою місцезнаходження, позначеного за допомогою посилання з номером 91, UE 56 приймає сильні сигнали від стільника 68 (фіг. 2). Проте, коли автомобіль 99 повертає за ріг будівлі 102, як вказано за допомогою місцезнаходження, позначеного за допомогою посилання з номером 93, показаного на фіг. 3, UE 56 починає приймати сильні сигнали від стільника 70 (фіг. 2).

Разом з тим інтенсивність сигналу від стільника 68 починає зменшуватися. Після того, як автомобіль 99 повністю повертає за ріг будівлі 102 і тепер знаходиться між будівлями 102 і 104, як ідентифіковано за допомогою місцезнаходження, позначеного за допомогою посилання з номером 95, втрата інтенсивності сигналу від стільника 68 може бути значною. Це зумовлене тим, що будівля 102 може суттєвою мірою блокувати сигнали в межах прямої видимості між стільником 68 і UE 56. По суті, UE 56 може приймати тільки сигнали від стільника 68, що відбиваються від будівель. Як правило, відбиті сигнали є набагато більш слабкими по інтенсивності в порівнянні з сигналами в межах прямої видимості, як показано на фіг. 4.

Потрібно зазначити, що різка зміна інтенсивності сигналу виникає не тільки в міському оточенні, як проілюстровано вище. Як відомо в даній галузі техніки, сигнал антени є вузько направленим. Таким чином, електромагнітні хвилі, що виходять з антени, мають пелюсткові шаблони поширення. Навіть без перешкод для сигналу, як в міському оточенні, невелика зміна фізичного місцезнаходження може приводити до значної зміни в прийомі сигналу. Наприклад, приймач, що приймає сигнали від антени всередині пелюстки, випробовує сильний прийом сигналу. З іншого боку, коли приймач виходить за межі пелюстки, пониження інтенсивності сигналів, що приймаються, може бути радикальним.

Посилання тепер продовжується на фіг. 3 і 4. Якщо UE 56 не може успішно і своєчасно міняти обслуговуючий стільник в поточному сеансі зв'язку зі стільника 68 на стільник 70, сеанс зв'язку може різко перериватися. Наприклад, якщо сеанс зв'язку є викликом по протоколу "мова-по-IP" (VoIP) або мовним викликом з комутацією каналів (CS), результатом є перерваний виклик. Для того, щоб вирішити вищезгадану проблему, нижче описується зразковий варіант здійснення.

Посилання тепер направлено на фіг. 5 разом з фіг. 2. Фіг. 5 є схемою послідовності операцій виклику, яка показує потік інформаційних повідомлень між різними об'єктами зв'язку під час передачі обслуговування UE 56 від вихідного стільника 68 цільовому стільнику 70. У подальшому описі для ясності і стислості пояснення UE 56 проілюстровано як працююче згідно з послугами високошвидкісного пакетного доступу по низхідній лінії зв'язку (HSDPA), наданими за допомогою мережі 50, як публікується за допомогою 3GPP. Одна характеристика будь-якої послуги HSDPA полягає в тому, що UE 56 не виконує м'яке комбінування сигналів, що приймаються від різних стільників. Замість цього UE 56 приймає всі сигнали трафіку від одного обслуговуючого стільника. Раніше, зміна обслуговуючих стільників згідно з традиційними схемами повинна була базуватися на обслуговуючому стільнику з високою відмовостійкістю, що практично недосяжно, наприклад, внаслідок ефекту міського каньйону, як згадано вище.

Припустимо, що спочатку UE 56 починає встановлювати зв'язок з вихідним стільником 68. Щоб починати сеанс зв'язку, UE 56 відправляє повідомлення запиту на встановлення з'єднання згідно з

RRC (керування радіоресурсами) в RNC 66 через вихідний стільник 68, як вказано за допомогою трактів 68 і 71 повідомлень, відповідно, показаних на фіг. 5.

Якщо запит санкціонується за допомогою RNC 66, UE 56 приймає повідомлення встановлення підключення згідно з RRC від RNC 66 через вихідний стільник 68, як вказано за допомогою трактів повідомлень, позначених за допомогою посилення з номером 72 і 70, відповідно. У повідомлення встановлення підключення згідно з RRC включається інформація відносно ресурсів висхідної лінії зв'язку і низхідної лінії зв'язку, таких як код скремблювання для обслуговуючого стільника 68.

У даний момент вихідний стільник 68 є обслуговуючим стільником UE 56. Припустимо, що в деякій точці у часі UE 56 виявляє пілотні сигнали цільового стільника 70 порівнянної інтенсивності, наприклад, з відмінністю всього в декілька дБ від сигналів вихідного стільника 68. Це виявлення ініціює UE 56 відправити звіт про вимірювання, званий повідомленням "подія 1A", в RNC 66 через вихідний стільник 68, як вказано за допомогою трактів 75 і 73 повідомлень, відповідно, як показано на фіг. 5. У повідомленні події 1A, UE 56, в основному, виконує запит до RNC 66, щоб додати цільовий стільник 70 в активний набір UE 56.

При прийомі повідомлення події 1A, RNC 66 відправляє повідомлення підготовки до переконфігурування через тракт 76 повідомлень в цільовий стільник 70, як показано на фіг. 5. У повідомлення підготовки до переконфігурування включається інформація для цільового стільника 70, щоб встановити лінію радіозв'язку з UE 56.

З інформацією з повідомлення підготовки до переконфігурування цільовий стільник 70 може встановлювати лінію радіозв'язку для UE 56. Після того, як лінія зв'язку встановлена, цільовий стільник 70 відповідає в RNC 66 за допомогою відправлення повідомлення готовності до переконфігурування через тракт 77 повідомлень, як показано на фіг. 5.

Після цього RNC 66 відправляє повідомлення оновлення активного набору в UE 56 через вихідний стільник 68, як вказано за допомогою трактів 79 і 78 повідомлень, відповідно, показаних на фіг. 5. Відповідно до зразкового варіанта здійснення винаходу, повідомлення оновлення активного набору може включати в себе інформацію про обслуговуючий стільник, таку як H-RNTI (часовий ідентифікатор високошвидкісної радімережі) UE 56 в цільовому стільнику 70, коди розділення на канали HS-SCCH (високошвидкісний спільно використовуваний канал керування) UE 56 в цільовому стільнику 70 і інформація E-DCH (вдосконалений виділений канал) висхідної лінії зв'язку UE 56 в цільовому стільнику 70, наприклад, E-RNTI (часовий ідентифікатор радімережі E-DCH) і E-AGCH (канал дозволу доступу до E-DCH). Потрібно зазначити, що RNC 66 також відправляє дану інформацію, вказану вище, в цільовий стільник 70, тобто повідомлення, що відправляється через тракт 76 повідомлень на фіг. 5, причому це повідомлення має необхідну інформацію, яка потрібна цільо-

вому стільнику 70 для того, щоб відправляти дані в UE 56.

Припустимо, що в іншій точці у часі UE 56 виявляє більш сильні пілотні сигнали з цільового стільника 70 в порівнянні з сигналами з вихідного стільника 68. UE 56 потім може приймати рішення відносно того, чи потрібно змінити цільовий стільник 70 як обслуговуючий стільник з вихідного стільника 68. Рішення може бути основане на попередньо заданих критеріях, наприклад, вказаних в технічних вимогах 3GPP 25.331, опублікованих за допомогою 3GPP. Одним з таких критеріїв може бути те, що пілотний сигнал від цільового стільника 70 є більш сильним, ніж сигнал вихідного стільника 68 на попередньо визначену величину в дБ, звану гістерезисом, протягом попередньо визначеної тривалості, званої часом на ініціювання (TTT). Коли критерії задовольняються, в цьому варіанті здійснення UE 56 відправляє звіт про вимірювання події 1D в RNC 66 через всі стільники в активному наборі UE 56. Зразковий маршрут для повідомлення події 1D, що відправляється за допомогою UE 56 в RNC 66, іде через вихідний стільник 68 в RNC 66, як вказано за допомогою трактів повідомлень 74 і 80, відповідно, показаних на фіг. 5.

Після того, як повідомлення події 1D відправлене, UE 56 починає відстеження HS-SCCH від цільового стільника 70. HS-SCCH - це спільно використовуваний канал від цільового стільника 70. Альтернативно, UE 56 може відстежувати деякі інші канали, такі як виділений канал від цільового стільника 70. Як відмічалось раніше, UE 56 має код розділення на канали HS-SCCH цільового стільника 70 з повідомлення оновлення активного набору, прийнятого раніше, тобто повідомлення, прийнятого через тракт 79 повідомлень. Потрібно зазначити, що повідомлення оновлення активного набору може вказувати один з кодів HS-SCCH для UE 56 для відстеження, з тим, щоб скорочувати число кодів HS-SCCH, які UE 56 повинно відстежувати в цільовому стільнику 70. Як альтернатива, повідомлення оновлення активного набору може вказувати декілька кодів HS-SCCH для UE 56 для відстеження.

Таймер може задаватися для відстеження HS-SCCH цільового стільника 70 за допомогою UE 56. Потрібно зазначити, що в ході моніторингу UE 56 продовжує декодувати дані від вихідного стільника 68 (тракт даних, не показаний на фіг. 5). У випадку, якщо відповідь не прийнята від цільового стільника 70 і таймер закінчується, UE 56 може продовжувати залишатися з вихідним стільником 68 як обслуговуючим стільником.

На стороні RNC 66 при прийомі повідомлення події ID, якщо RNC 66 авторизує UE 56 на те, щоб змінити обслуговуючий стільник, RNC 66 починає передавати в режимі двоадресної передачі дані у вихідний стільник 68 і цільовий стільник 70, як вказано за допомогою тракту 94 і 92 даних, відповідно, на фіг. 5. Разом з тим RNC 66 також запитує цільовий стільник 70, щоб почати відправлення команди HS-SCCH в UE 56 на основі того ж коду (або кодів) розділення на канали, що і ті, що приймаються за допомогою UE 56, в повідомленні оно-

влення активного набору, як згадано раніше. RNC 66 робить цей запит за допомогою відправлення повідомлення завершення переконфігурування лінії радіозв'язку через тракт 90 повідомлень, як показано на фіг. 5.

Щоб відповідати запиту за допомогою RNC 66, цільовий стільник 70 починає відправлення однієї або більше команд HS-SCCH в UE 56. Дві таких команди, позначені за допомогою посилання з номером 98, показані на фіг. 5. Причина для відправлення декількох команд HS-SCCH полягає в тому, щоб дати можливість UE 56 прийняти команду HS-SCCH з більшою надійністю. Успішного прийому однієї команди HS-SCCH за допомогою UE 56 достатньо для UE 56, щоб перейти до наступного етапу. Як альтернатива, UE 56 може бути дозволено переходити до наступного етапу при прийомі попередньо визначеного числа команд HS-SCCH, наприклад, двох, замість однієї.

При прийомі команди HS-SCCH UE 56 переконфігурує себе для доступу до цільового стільника 70.

Далі іде підтвердження прийому команди HS-SCCH за допомогою UE 56. У цьому зразковому варіанті здійснення підтвердження прийому відправляється через повідомлення з індикатором якості каналу (CQI), яке періодично відправляється за допомогою UE 56 для того, щоб повідомляти в обслуговуючий стільник, в цьому випадку в цільовий стільник 70, поточну якість лінії радіозв'язку від обслуговуючого стільника до UE 56. Може бути використаний формат повідомлення CQI, що задається згідно з технічними вимогами 3GPP TS 25.214, опублікованими за допомогою 3GPP. Наприклад, згідно з технічними вимогами 3GPP TS 25.214, повідомлення CQI містить 5 бітів даних, що починаються з 0-го біта по 4-тий біт. У цьому прикладі повідомлення підтвердження прийому скорочується як повідомлення CQI 31, при цьому номер 31 - це найбільше значення, що переноситься за допомогою 5-бітового повідомлення CQI (тобто від $31=2^5-1$). У цьому випадку значення повідомлення CQI 31 не використовувалося згідно з технічними вимогами 3GPP TS 25.214. Для UE, яке сконфігуроване, щоб працювати по схемі з багатьма входами і багатьма виходами (MIMO), значення повідомлення CQI не використовується тільки для бітів типу В. В цьому випадку біти типу В можуть використовуватися для відправлення повідомлення CQI 31.

Переважно більше одного повідомлення CQI 31 відправляється за допомогою UE 56 в цільовий стільник 70. З іншого боку, мета полягає в тому, щоб надавати можливість цільовому стільнику 70 надійно приймати повідомлення CQI 31, що відправляється за допомогою UE 56. Тракти повідомлень для двох повідомлень CQI 31 позначаються за допомогою посилання з номером 100, як показано на фіг. 5. Максимальне число повідомлень CQI 31, що відправляються за допомогою UE 56, може бути задане попередньо. Як тільки максимальне число досягнуте, UE 56 може поновлювати відправлення, наприклад, звичайних повідомлень CQI.

Можливі інші способи підтвердження прийому команди HS-SCCH замість описаного відправлення повідомлення CQI 31. Крім того, як альтернатива, чи це повідомлення CQI 31 або інші повідомлення, UE 56 може підвищувати потужність передачі при відправленні повідомлень підтвердження прийому з тим, щоб забезпечити додаткову надійність цільового стільника 70 при прийомі повідомлень. У цьому варіанті здійснення прийом повідомлення CQI 31 за допомогою цільового стільника 70 завершує успішну зміну обслуговуючого стільника, тобто з вихідного стільника 68 на цільовий стільник 70.

Як додаткова гарантія UE 56 також може підтверджувати прийом команди HS-SCCH за допомогою відправлення повідомлень підтвердження прийому в RNC 66 через всі стільники в активному наборі UE 56. Наприклад, як показано на фіг. 5, UE 56 відправляє RRC-повідомлення завершення F-SCC в RNC 66 через всі стільники в активному наборі UE 56, як вказано за допомогою тракту повідомлень 103, показаного на фіг. 5. Повідомлення підтвердження прийому, що відправляється через тракт 103 за допомогою UE 56 в RNC 66, конкретно застосовне в ситуаціях, коли цільовий стільник, в цьому випадку стільник 70, має сильну низхідну лінію зв'язку, але слабку висхідну лінію зв'язку. Це явище звичайно називається "дисбалансом лінії зв'язку". Реалізація вищезазначеної гарантії може надавати додаткову надійність.

При прийомі повідомлення CQI 31 від UE 56 цільовий стільник 70 повідомляє RNC 66 про успішну зміну обслуговуючого стільника за допомогою відправлення в RNC 66 RRC-повідомлення завершення перемикавання стільника через тракт 104 повідомлень, як показано на фіг. 5.

Фіг. 6 є блок-схемою послідовності операцій способу, яка узагальнює етапи, здійснювані за допомогою UE 56 при виконанні процесу передачі обслуговування по зразковому варіанту здійснення.

Фіг. 7 є іншою блок-схемою послідовності операцій способу, яка узагальнює етапи, здійснювані за допомогою цільового стільника 70 при виконанні процесу передачі обслуговування по зразковому варіанту здійснення.

Фіг. 8 є іншою блок-схемою послідовності операцій способу, яка узагальнює етапи, здійснювані за допомогою RNC 66 при виконанні процесу передачі обслуговування по зразковому варіанту здійснення.

Фіг. 9 показує частину апаратної реалізації пристрою для виконання процесів передачі обслуговування, описаних вище. Схемний пристрій позначається за допомогою посилання з номером 140 і може бути реалізований в UE або в будь-яких об'єктах зв'язку, таких як вузол В або RNC.

Пристрій 140 містить центральну шину 142 даних, яка з'єднує декілька схем. Схеми включають в себе CPU (центральний процесор) або контролер 144, приймальну схему 146, передавальну схему 148 і блок 150 запам'ятовуючого пристрою.

Якщо пристрій 140 є частиною бездротового пристрою, приймальна і передавальна схеми 146 і 148 можуть бути сполучені з RF (радіочастотною)

схемою, але вона не показана на кресленні. Приймальна схема 146 обробляє і буферизує сигнали, що приймаються, перед відправленням в шину 142 даних. З іншого боку, передавальна схема 148 обробляє і буферизує дані з шини 142 даних перед відправленням в пристрій 140. CPU/контролер 144 виконує функцію керування даними шини 142 даних і додатково функцію загальної обробки даних, в тому числі виконання команд, що містяться в блоці 150 запам'ятовуючого пристрою.

Замість роздільного розміщення, як показано на фіг. 9, як альтернатива, передавальна схема 148 і приймальна схема 146 можуть бути частинами CPU/контролера 144.

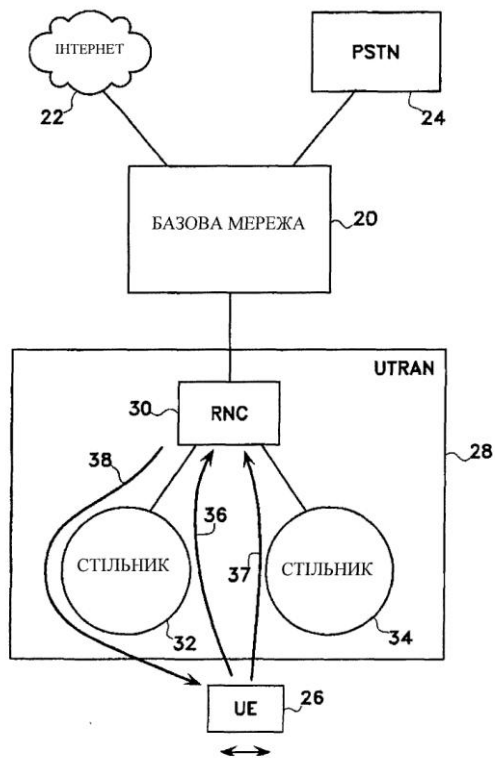
Блок 150 запам'ятовуючого пристрою включає в себе набір модулів і/або інструкцій, загалом, позначених за допомогою посилання з номером 102. У цьому варіанті здійснення модулі/інструкції включають в себе, крім іншого, функцію 154 передачі обслуговування. Функція 154 передачі обслуговування включає в себе комп'ютерні інструкції або код для виконання етапів процесу, показаних і описаних на фіг. 5-8. Конкретні інструкції, застосовні до об'єкта, можуть вибірково реалізовуватися в функції 154 передачі обслуговування. Наприклад, якщо пристрій 140 є частиною UE, інструкції для виконання етапів процесу нарівні з підготовкою і обробкою повідомлень, релевантних для UE, показаних і описаних на фіг. 5 і 6, можуть кодуватися в функції 154 передачі обслуговування. Аналогічно, якщо пристрій 140 є частиною інфраструктурного об'єкта зв'язку, наприклад, RNC, етапи процесу нарівні з релевантними повідомленнями, застосовними до цього об'єкта зв'язку, можуть бути закодовані в функції 154 передачі обслуговування.

У цьому варіанті здійснення блоком 150 запам'ятовуючого пристрою є схема RAM (оперативний запам'ятовуючий пристрій). Зразкові функції, такі як функція 154 передачі обслуговування, є програмними процедурами, модулями і/або наборами даних. Блок 150 запам'ятовуючого пристрою може бути сполучений з іншою схемою запам'ятовуючого пристрою (не показана), яка може мати або

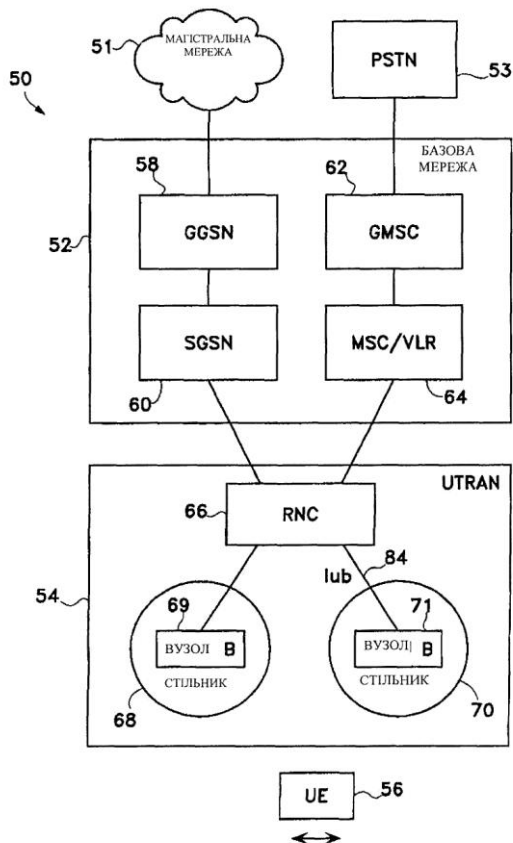
енергозалежний, або енергонезалежний тип. Як альтернатива, запам'ятовуючий пристрій 150 може складатися з інших типів схем, таких як EEPROM (електрично стираний програмований постійний запам'ятовуючий пристрій), EPROM (електрично програмований постійний запам'ятовуючий пристрій), ROM (постійний запам'ятовуючий пристрій), ASIC (спеціалізована інтегральна схема), магнітний диск, оптичний диск і інші, широко відома в даній галузі техніки.

Додатково потрібно зазначити, що описані процеси також можуть бути кодовані як машиночитані інструкції, що переносяться на будь-якому машиночитаному носії, відомому в даній галузі техніки. У цьому докладному описі і прикладній формулі винаходу термін "машиночитаний носій" стосується будь-якого носія, який бере участь в наданні команд в будь-який процесор, такий як CPU/контролер 144, показаний і описаний на фіг. 9, для виконання. Цей носій може мати тип пристрою зберігання і може приймати форму енергозалежного або енергонезалежного носія зберігання, як також описано вище, наприклад, в описі блока 150 запам'ятовуючого пристрою на фіг. 9. Цей носій також може бути передавального типу і може включати в себе коаксіальний кабель, мідний кабель, оптичний кабель і радіоінтерфейс, що переносить акустичні, електромагнітні або оптичні хвилі, допускає перенесення хвильових сигналів, зчитуваних за допомогою машин або комп'ютерів. Машиночитаний носій може бути частиною комп'ютерного продукту, окремого від пристрою 140.

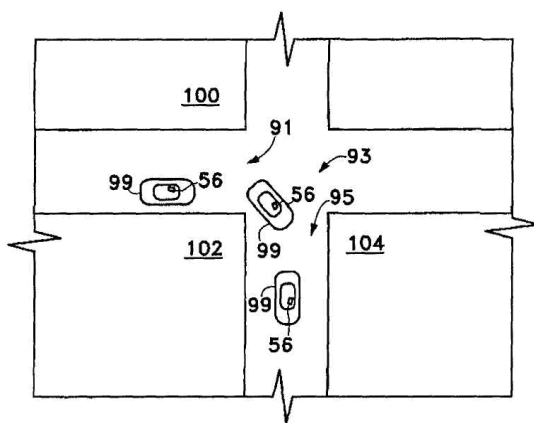
На закінчення, можливі інші зміни в межах об'єму винаходу. Крім описаних вище, будь-які інші логічні блоки, схеми і етапи алгоритму, що описуються в зв'язку з варіантом здійснення, можуть бути реалізовані в апаратних засобах, програмному забезпеченні, апаратно реалізованому програмному забезпеченні або в комбінаціях вищезазначеного. Фахівці в даній галузі техніки повинні розуміти, що ці і інші зміни у формі і подробицях можуть бути виконані в даному документі без відхилення від суті і обсягу винаходу.



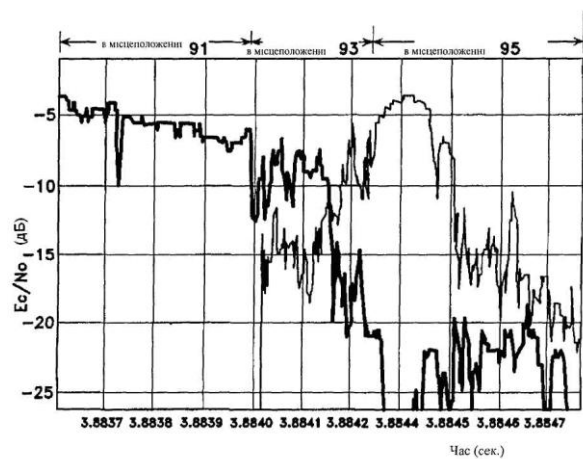
Фиг. 1



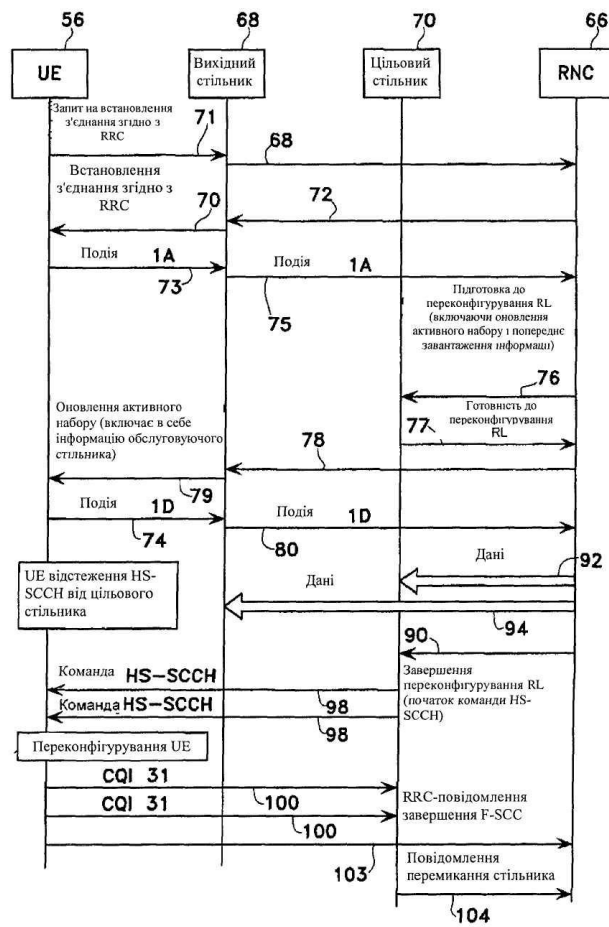
Фиг. 2



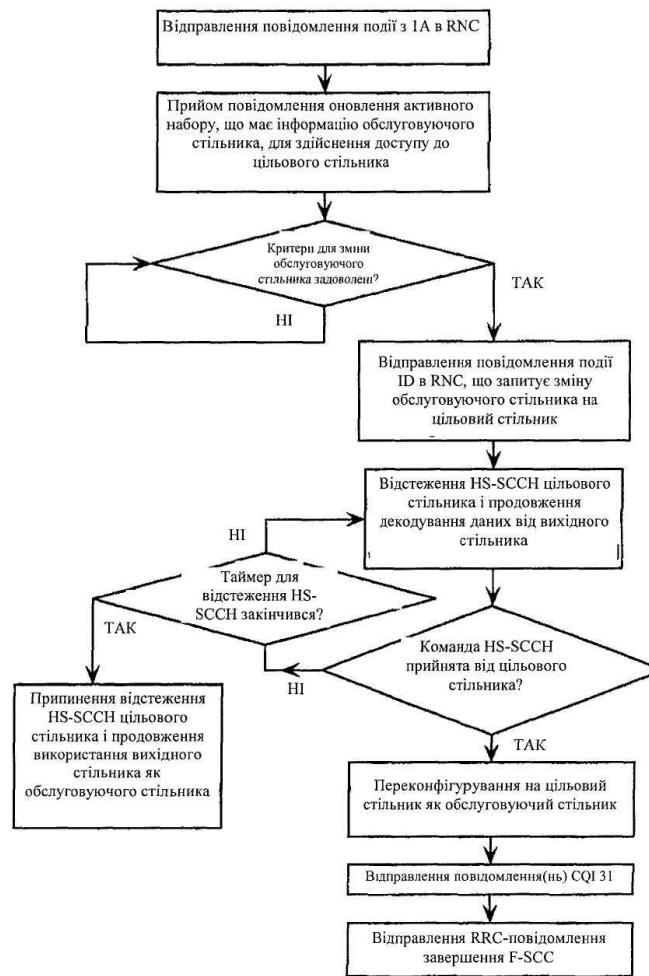
Фиг. 3



Фиг. 4



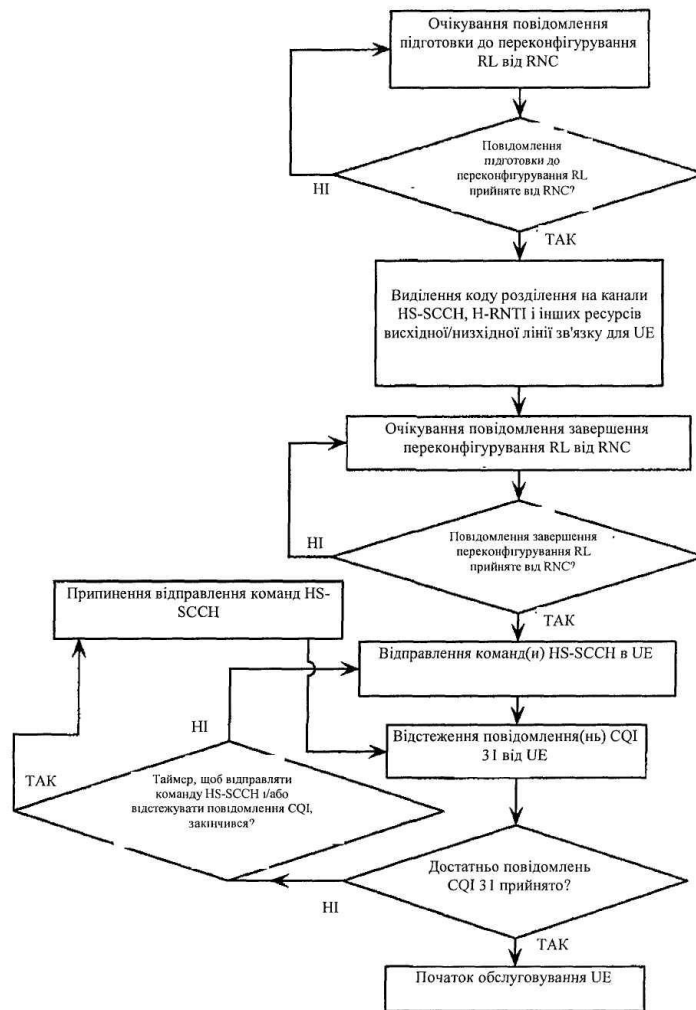
Фиг. 5



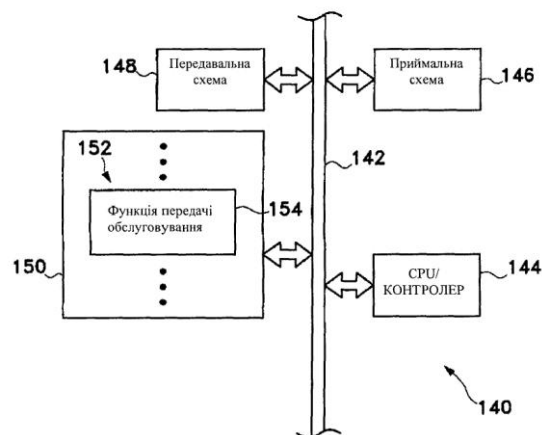
Фіг. 6



Фіг. 7



Фіг. 8



Фіг. 9

