



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **94431** (13) **C2**
(51) **МПК** (2011.01)
H04W 36/00
H04W 36/06 (2009.01)
H04W 36/08 (2009.01)
H04W 36/18 (2009.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) МІЖЧАСТОТНА ЕСТАФЕТНА ПЕРЕДАЧА ОБСЛУГОВУВАННЯ

1

(21) a200807185
(22) 27.10.2006
(24) 10.05.2011
(86) PCT/US2006/060331, 27.10.2006
(31) 11/261,804
(32) 27.10.2005
(33) US
(46) 10.05.2011, Бюл.№ 9, 2011 р.
(72) ПАРЕКХ НІЛЕШКУМАР ДЖ., US, УЛУПІНАР
ФАТІХ, US, ПРАКАШ РАДЖАТ, US
(73) КВЕЛКОММ ІНКОРПОРЕЙТЕД, US
(56) WO 0120942 A; 22.03.2001
WO 9429981 A; 22.12.1994
US 6891812 B2; 10.05.2005
EP 0948231 A; 06.10.1999
WO 9943178 A; 26.08.1999
(57) 1. Спосіб прозорості міжчастотної естафетної
передачі обслуговування в мережі безпроводного
зв'язку, який включає в себе етапи, на яких: пере-
дають в мережу доступу інформацію про потуж-
ність пілот-сигналу для щонайменше одного час-
тотного елемента в повідомленні, визначеному в
протоколі керування активною групою; приймають
інформацію часових характеристик пілот-сигналу,
яка стосується щонайменше іншого частотного
елемента, в повідомленні, визначеному в протоко-
лі керування активною групою, причому згаданий
щонайменше один частотний елемент функціонує
на частоті, яка відрізняється від частоти цього що-
найменше іншого частотного елемента; формують
планування відстроювання для згаданого щонай-
менше одного частотного елемента на основі час-
сових характеристик границь кадрів для цього що-
найменше одного частотного елемента та інфор-
мації часових характеристик пілот-сигналу
для згаданого щонайменше іншого частотного
елемента; періодично настроюються на згаданий
щонайменше один частотний елемент на основі
сформованого планування відстроювання, щоб
виконати вимірювання потужності пілот-сигналу
відносно цього щонайменше іншого частотного
елемента; якщо виміряна потужність пілот-сигналу
для згаданого щонайменше другого частотного
елемента перевищує порогове значення, додають

2

даний щонайменше інший частотний елемент в ту
активну групу, якій належить згаданий щонаймен-
ше один частотний елемент, і встановлюють лінію
радіозв'язку з мережею доступу для цього щонай-
менше іншого частотного елемента; визначають,
чи потрібно виконати естафетну передачу обслу-
говування від згаданого щонайменше одного час-
тотного елемента на згаданий щонайменше інший
частотний елемент, причому обидва частотних
елементи включені в одну і ту ж активну групу; і
виконують прозору естафетну передачу обслуго-
вування на згаданий щонайменше інший частот-
ний елемент.

2. Спосіб за п. 1, який додатково включає в себе
етап, на якому виконують естафетну передачу
обслуговування на згаданий щонайменше інший
частотний елемент в тих випадках, коли рівень
якості каналу опускається нижче попередньо ви-
значеного порога.

3. Спосіб за п. 1, в якому при передачі інформації
про потужність пілот-сигналу сектора для згаданого
щонайменше одного частотного елемента ви-
значають час для ініціювання часового відстрою-
вання на частоту згаданого щонайменше іншого
частотного елемента.

4. Спосіб за п. 3, в якому часове відстроювання
включає в себе припинення моніторингу каналів
прямої лінії зв'язку, асоційованих з мережею дос-
тупу.

5. Спосіб за п. 3, в якому часове відстроювання
включає в себе припинення зв'язку з мережею
доступу по зворотній лінії зв'язку.

6. Спосіб за п. 1, в якому при передачі інформації
про потужність пілот-сигналу сектора для згаданого
щонайменше одного частотного елемента вико-
ристовують один приймач для зв'язку, а другий
приймач для вимірювання потужності пілот-
сигналу сектора, інформація про яку має бути пе-
редана.

7. Спосіб за п. 1, в якому повідомлення, визначене
в протоколі керування активною групою для пере-
дачі інформації про потужність пілот-сигналу сек-
тора, є повідомленням PilotReport ("Звіт про Пілот-
Сигнали").

(19) **UA** (11) **94431** (13) **C2**

8. Спосіб за п. 1, в якому повідомлення, визначене в протоколі керування активною групою для прийому згаданого щонайменше одного частотного елемента, є повідомленням ActiveSetAssignment ("Призначення Активної Групи").

9. Спосіб за п. 1, в якому прозору естафетну передачу обслуговування на згаданий щонайменше один частотний елемент виконують протягом сеансу очікування.

10. Спосіб за п. 1, в якому прозору естафетну передачу обслуговування на згаданий щонайменше один частотний елемент виконують протягом активного сеансу.

11. Спосіб за п. 1, в якому міжчастотну естафетну передачу обслуговування від згаданого щонайменше одного частотного елемента на згаданий щонайменше інший частотний елемент виконують у випадку присутності безперервної лінії радіозв'язку.

12. Спосіб за п. 1, в якому міжчастотну естафетну передачу обслуговування від згаданого щонайменше одного частотного елемента на згаданий щонайменше інший частотний елемент не виконують у випадку розриву в лінії радіозв'язку.

13. Пристрій для прозорої міжчастотної естафетної передачі обслуговування в середовищі бездротового зв'язку, який включає в себе:

засіб для передачі в мережу доступу інформації про потужність пілот-сигналу для другого сектора, який функціонує на першій частоті; засіб для прийому інформації часових характеристик пілот-сигналу для першого сектора, який функціонує на другій частоті, причому перша частота відрізняється від другої частоти; засіб для формування планування відстроювання для першого сектора на основі часових характеристик границь кадрів для першого сектора та інформації часових характеристик пілот-сигналу для другого сектора; засіб для періодичного настроювання на другий сектор на основі сформованого планування відстроювання, щоб виконати вимірювання потужності пілот-сигналу відносно другого сектора; засіб для встановлення лінії радіозв'язку з другим сектором, якщо виміряна потужність пілот-сигналу для другого сектора перевищує порогове значення; засіб для додання другого сектора в ту активну групу, якій належить перший сектор; засіб для визначення того, чи потрібно виконати естафетну передачу обслуговування від першого сектора на другий сектор; і засіб для виконання прозорої міжчастотної передачі обслуговування між першим та другим секторами, які включені в одну і ту ж саму активну групу.

14. Пристрій за п. 13, який додатково включає в себе засіб для часового відстроювання протягом режиму з'єднання з першим сектором.

15. Пристрій за п. 13, який додатково включає в себе щонайменше два засоби для прийому повідомлень протягом режиму з'єднання.

16. Пристрій за п. 13, який додатково включає в себе засіб для відповіді на повідомлення SectorParameters ("Параметри Сектора").

17. Пристрій за п. 13, в якому засіб виконання прозорої міжчастотної естафетної передачі обслуго-

вування додатково приймає повідомлення ActiveSetAssignment, визначене в протоколі керування активною групою.

18. Спосіб прозорої міжчастотної естафетної передачі обслуговування, який включає в себе етапи, на яких: формують множину планувань відстроювання для множини різних частотних елементів, причому планування відстроювання ґрунтується на часових характеристиках границь кадрів для першого частотного елемента та інформації часових характеристик пілот-сигналу для другого частотного елемента, причому перший та другий частотні елементи функціонують на різних частотах; приймають від терміналу доступу запит на період відстроювання для вимірювання потужності пілот-сигналу сектора для щонайменше одного частотного елемента; посилають дозволяюче повідомлення терміналу доступу для відстроювання; приймають від терміналу доступу інформацію про потужність пілот-сигналу для щонайменше одного частотного елемента в повідомленні, визначеному в протоколі керування активною групою; посилають інформацію потужності пілот-сигналу, що стосується щонайменше іншого частотного елемента, в повідомленні, визначеному в протоколі керування активною групою, причому як згаданий щонайменше один частотний елемент, так і згаданий щонайменше інший частотний елемент включені в одну і ту ж саму активну групу; і надають терміналу доступу можливість виконання прозорої естафетної передачі обслуговування на згаданий щонайменше інший частотний елемент.

19. Спосіб за п. 18, в якому відстроювання включає в себе припинення зв'язку з терміналом доступу по прямій лінії зв'язку.

20. Спосіб за п. 18, в якому відстроювання включає в себе припинення моніторингу каналу зворотної лінії зв'язку, асоційованого з терміналом доступу.

21. Спосіб за п. 18, в якому надання терміналу доступу можливості виконання прозорої естафетної передачі обслуговування на згаданий щонайменше інший частотний елемент здійснюють протягом сеансу очікування.

22. Спосіб за п. 18, в якому надання терміналу доступу можливості виконання прозорої естафетної передачі обслуговування на згаданий щонайменше інший частотний елемент здійснюють протягом активного сеансу.

23. Спосіб за п. 18, в якому надання терміналу доступу можливості виконання прозорої естафетної передачі обслуговування на згаданий щонайменше інший частотний елемент здійснюють у випадку безперервної лінії радіозв'язку.

24. Спосіб за п. 18, в якому надання терміналу доступу можливості виконання прозорої естафетної передачі обслуговування на згаданий щонайменше інший частотний елемент не здійснюють у випадку розриву в лінії радіозв'язку.

25. Мережа доступу, яка забезпечує міжчастотну передачу обслуговування в системі бездротового зв'язку, яка включає в себе:

приймач, який приймає від мобільного пристрою запит на відстроювання відповідно до планування відстроювання, сформованого мобільним при-

строєм на основі часових характеристик границь кадрів для першого частотного елемента та інформації часових характеристик пілот-сигналу для другого частотного елемента, причому перший і другий частотні елементи функціонують на різних частотах; процесор, який визначає, чи можна мобільному пристрою відстроїтися від першого частотного елемента на другий частотний елемент, частково на основі планування відстроювання; і передавач, який відсилає повідомлення `ActiveSetAssignment`, що сповіщає мобільний при-

стрій про те, що перший і другий частотні елементи мають бути включені в одну і ту ж саму активну групу мобільного пристрою, за допомогою чого мобільний пристрій конфігурується для прозорої естафетної передачі обслуговування з першого частотного елемента на другий частотний елемент.

26. Мережа доступу за п. 25, в якій передавач додатково запитує щонайменше другу мережу доступу відповісти, які ресурси доступні для мобільного пристрою.

Галузь техніки, до якої належить винахід

Наступний опис, загалом, належить до безпроводного зв'язку, і, крім всього іншого, до прозорої міжчастотної естафетної передачі обслуговування в мережах безпроводного зв'язку.

Попередній рівень техніки

Безпроводні мережні системи стали широко розповсюдженим засобом, за допомогою якого багато людей у всьому світі обмінюються інформацією один з одним. Пристрої безпроводного зв'язку стали малогабаритними, а також більш ефективними в задоволенні потреб споживача, що має на увазі підвищену мобільність і зручність. Користувачі знайшли множину способів використання для пристроїв безпроводного зв'язку, таких як стільникові телефони, персональні цифрові пристрої (PDA) і т. п., і потребують надійного зв'язку, а також розширення зон обслуговування.

Для створення безперервної зони обслуговування для мобільних станцій, точки доступу (базові станції, мережі доступу і т. д.), асоційовані з мережами стільникового зв'язку, географічно встановлюються таким чином, щоб користувачі при зміні місцеположення не втрачали зв'язок. Отже, обслуговування мобільних станцій може бути «передане» з першої базової станції на другу базову станцію. Іншими словами, мобільна станція буде обслуговуватися першою базовою станцією по мірі знаходження в географічній області, асоційованій з цією базовою станцією. При переміщенні мобільної станції в область, асоційовану з другою базовою станцією, обслуговування мобільної станції буде передане з першої базової станції на другу базову станцію. У ідеальному варіанті естафетна передача обслуговування відбувається без втрати даних, втрати зв'язку і т. п.

Звичайно ця естафетна передача обслуговування відбувається протягом передачі значної кількості повідомлень між мобільними станціями і базовими станціями. Наприклад, по мірі переміщення мобільної станції до базової станції, між мобільною станцією і базовою станцією, а також між базовою станцією і базовою станцією, обслуговуючою мобільну станцію в цей час, передаються різні повідомлення. Ця передача повідомлень надає можливість виділення каналів прямої і зворотної ліній зв'язку між мобільною станцією і базовими станціями. Для швидкого виконання естафетної передачі обслуговування, а також для виконання естафетної передачі обслуговування

без втрат значної кількості даних, група базових станцій може бути підготовлена для обслуговування мобільної станції.

Ця група базових станцій може оновлюватися по мірі зміни географічної області, асоційованої з мобільною станцією. Більш детально, мобільна станція може бути виконана з можливістю моніторингу інформації, що передається, або прийому інформації, що передається, на першій частоті від першої базової станції. Друга базова станція може обмінюватися інформацією з мобільною станцією на тій же самій частоті, а також друга базова станція може бути додана в групу базових станцій при задоволенні визначених експлуатаційних параметрів. Після додавання базової станції в групу, вона є підготовленою для обслуговування мобільної станції в момент її входу в конкретний географічний простір цієї базової станції. Естафетна передача обслуговування між базовими станціями відбувається доцільно, а також без втрат будь-якої значної кількості даних.

Перехід або естафетна передача обслуговування іншому сектору, що функціонує на тій же самій частоті, є широко розповсюдженими і можуть бути виконані з використанням існуючих методик. Однак, перемикання частот між секторами або зміна частоти, як правило, досягається за допомогою використання жорсткої естафетної передачі обслуговування, при якій імовірність втрати даних, а також втрати зв'язку - вище. Міжчастотна естафетна передача обслуговування включає в себе естафетну передачу обслуговування між системами однієї технології на різних частотах. Розгортання мережі потребує міжчастотної естафетної передачі обслуговування з різних комерційних причин, таких як фактор доступності спектра і багаторазового використання частот. При такому розгортанні існує потреба в прозорій міжчастотній естафетній передачі обслуговування. Тому, при розгляді вищезазначеного, існує потреба в способах забезпечення прозорої міжчастотної естафетної передачі обслуговування для поліпшення зв'язку, а також підвищення ефективності систем безпроводної мережі.

Суть винаходу

Нижченаведене являє собою спрощений виклад суті одного або декількох варіантів здійснення для забезпечення основного розуміння деяких аспектів цих варіантів здійснення. Цей виклад суті винаходу не є докладним оглядом одного або де-

кількох варіантів здійснення і не призначений ні для ідентифікації ключових або критичних елементів варіантів здійснення, ні для окреслення об'єму, відповідного цим варіантам здійснення. Мета даного викладу суті винаходу полягає в представленні деяких концепцій описаних варіантів здійснення в спрощеній формі як ввідної частини до більш докладного опису, який буде представлений пізніше.

Згідно з одним або декількома варіантами здійснення, а також відповідним їх розкриттям, різні аспекти описані застосовно до прозорості міжчастотної естафетної передачі обслуговування в безпроводній мережі. Згідно з варіантом здійснення, спосіб включає в себе етап передачі в мережу доступу інформації про потужність пілот-сигналу сектора для щонайменше одного частотного елемента в повідомленні, визначеному в протоколі керування активною групою. Інформація, що стосується щонайменше іншого частотного елемента, приймається в повідомленні, визначеному в протоколі керування активною групою. Спосіб додатково включає в себе етап визначення того, чи потрібно виконати естафетну передачу обслуговування з одного частотного елемента на інший частотний елемент. Обидва частотних елементи включені в активну групу. Спосіб також може включати в себе прозору естафетну передачу обслуговування на інший частотний елемент.

Згідно з іншим варіантом здійснення, представлений пристрій безпроводного зв'язку, що включає в себе процесор, а також сполучений з процесором запам'ятовуючий пристрій. Процесор може бути виконаний з можливістю вибору частотного елемента для естафетної передачі обслуговування користувачького пристрою, частково базуючись на стані радіоканалу в поточному секторі обслуговування, а також на потужності пілот-сигналу для секторів інших частот. У інших варіантах здійснення процесор може бути сполучений з частотним оптимізатором, що оптимізує зв'язок інформацією на основі визначення того, коли потрібно виконати міжчастотну естафетну передачу обслуговування.

Згідно з ще одним варіантом здійснення, представлений пристрій для прозорості міжчастотної естафетної передачі обслуговування в середовищі безпроводного зв'язку. Пристрій може включати в себе засіб для надання інформації про місцезоположення мобільного пристрою, а також засіб для передачі інформації індикатора якості каналу в щонайменше один сектор. Також пристрій може включати в себе засіб для передачі інформації про потужність пілот-сигналів секторів інших частот в повідомленні PilotReport («Звіт про Пілот-сигнали»), а також засіб для прозорого виконання міжчастотної естафетної передачі обслуговування між щонайменше двома включеними в активну групу секторами.

Згідно з іншим варіантом здійснення, представлений машиночитаний носій, що містить збережені на ньому машиновиконувані інструкції. Інструкції можуть включати в себе прийом повідомлення SystemParameter («Системний параметр») від першої мережі доступу, яке включає в себе пілот-сигнал першої частоти, а також обчислення періо-

ду часу для вимірювання пілот-сигналу другої частоти другої мережі доступу. Інструкції можуть додатково включати в себе відправлення повідомлення AttributeUpdateRequest («Запит Оновлення атрибутів»), а також прийом повідомлення AttributeUpdateAccept («Прийняття Оновлення атрибутів»). Дозволяється виконання відстроювання, а також виконується визначення того, чи потрібно ініціювати вимірювання пілот-сигналу другої частоти. Крім того, інструкції можуть включати в себе вимірювання пілот-сигналу другої частоти, а також відправлення повідомлення PilotReport для пілот-сигналу другої частоти.

Згідно з додатковим варіантом здійснення, представлений процесор, що виконує інструкції для прозорості міжчастотної естафетної передачі обслуговування в середовищі безпроводного зв'язку. Інструкції можуть включати в себе передачу інформації індикатора якості каналу в щонайменше один сектор. Інструкції можуть включати в себе передачу інформації індикатора якості каналу в щонайменше один сектор, а також передачу інформації про потужність пілот-сигналу сектора іншої частоти в повідомленні PilotReport. Інструкції також можуть забезпечити прозоре виконання міжчастотної естафетної передачі обслуговування.

Згідно з іншим варіантом здійснення, представлений спосіб прозорості міжчастотної естафетної передачі обслуговування. Спосіб включає в себе етап прийому запиту на період відстроювання від терміналу доступу, а також етап відправлення терміналу доступу повідомлення, яке дозволяє виконання відстроювання. Спосіб додатково включає в себе етап прийому від терміналу доступу інформації про потужність пілот-сигналу сектора для щонайменше одного частотного елемента в повідомленні, визначеному в протоколі керування активною групою, а також етап відправлення інформації про щонайменше інший частотний елемент в повідомленні, визначеному в протоколі керування активною групою. Крім того, спосіб включає в себе етап дозволу терміналу доступу виконати прозору міжчастотну естафетну передачу обслуговування на згаданий щонайменше інший частотний елемент.

Згідно з додатковим варіантом здійснення, представлена мережа доступу, яка забезпечує міжчастотну естафетну передачу обслуговування в системі безпроводного зв'язку. Мережа включає в себе приймач, який приймає від мобільного пристрою запит на виконання відстроювання, а також передавач, який відправляє повідомлення ActiveSetAssignment («Призначення Активної Групи»), яке повідомляє мобільний пристрій про те, що в активну групу включені щонайменше дві мережі доступу. Передавач також може запитати щонайменше другу мережу доступу відповісти про вільні для мобільного пристрою ресурси другої мережі доступу. Приймач також може прийняти інформацію про ресурси від щонайменше другої мережі доступу.

Для досягнення попередніх і пов'язаних з ними результатів один або декілька варіантів здійснення включають в себе повністю описані нижче, а також окремо вказані у формулі винаходу ознаки. Насту-

пний опис і прикладені креслення детально описують визначені ілюстративні аспекти одного або декількох варіантів здійснення. Ці аспекти є ілюстративними, але незважаючи на це, деякі різні способи, в яких можуть бути використані і описані принципи різних варіантів здійснення, призначені, щоб включати в себе всі такі аспекти і їх еквіваленти.

Перелік фігур креслень

Фіг. 1 зображує систему 100 безпроводного зв'язку, згідно з представленими в цьому документі різними варіантами здійснення.

Фіг. 2 зображує функціональні блоки, використовувані з представленими в цьому документі різними варіантами здійснення.

Фіг. 3 зображує хронування або планування відстроювання в системі дуплексного зв'язку з часовим розділенням (TDD), згідно з різними варіантами здійснення.

Фіг. 4 зображує хронування або планування відстроювання в системі дуплексного зв'язку з частотним розділенням (FDD), згідно з різними варіантами здійснення.

Фіг. 5 зображує спосіб визначення міжчастотної естафетної передачі обслуговування в мережу доступу, згідно з різними варіантами здійснення.

Фіг. 6 зображує спосіб виконання міжчастотної естафетної передачі обслуговування в середовищі безпроводного зв'язку, згідно з представленими в цьому документі різними варіантами здійснення.

Фіг. 7 зображує графічне представлення повідомлення міжчастотної естафетної передачі обслуговування.

Фіг. 8 зображує систему, яка використовує міжчастотну естафетну передачу обслуговування в середовищі безпроводного зв'язку, згідно з одним або декількома представленими в цьому документі варіантами здійснення.

Фіг. 9 зображує систему, яка використовує способи міжчастотної естафетної передачі обслуговування для підвищення продуктивності системи в середовищі безпроводного зв'язку, згідно з різними варіантами здійснення.

Фіг. 10 зображує систему точки доступу.

Докладний опис

Далі різні варіанти здійснення будуть описані з посиланням на креслення. У наступному описі, в пояснювальних цілях, множина визначених елементів описується для забезпечення повного розуміння одного або декількох варіантів здійснення. Однак, може бути очевидно, що такий варіант(и) здійснення може бути здійснений на практиці без цих визначених елементів. У інших випадках широко відомі структури і пристрої зображуються у вигляді блок-схеми для спрощення опису цих варіантів здійснення.

Використовувані в даній заявці терміни «компонент», «система» і т. п. призначені для посилання на пов'язаний з комп'ютером модуль, апаратні засоби, апаратно-програмне забезпечення, комбінацію апаратних засобів і програмного забезпечення, програмне забезпечення або виконуване програмне забезпечення. Наприклад, компонент, в числі іншого, може бути запущеним на процесорі процесом, процесором, об'єктом, виконуваною

програмою, потоком виконання, програмою і/або комп'ютером. Як ілюстрація, компонентом може бути як запущений на обчислювальному пристрої додаток, так і сам обчислювальний пристрій. Один або декілька компонентів можуть знаходитися в межах процесу і/або потоку виконання, а також компонент може бути обмежений одним комп'ютером і/або розподілений між двома або більше комп'ютерами. Крім того, ці компоненти можуть виконуватися з різних машиночитаних носіїв, що мають різні збережені структури даних. Компоненти можуть взаємодіяти за допомогою локальних і/або віддалених процесів, як наприклад, згідно з сигналом, що включає в себе один або декілька пакетів даних (наприклад, даних одного компонента, взаємодіючого з іншим компонентом в локальній системі, розподіленій системі і/або через мережу, таку як мережа Інтернет, з іншими системами за допомогою сигналу).

Крім того, різні описані в цьому документі варіанти здійснення описані застосовно до користувачького пристрою. Користувачький пристрій також може бути названий системою, абонентським модулем, абонентською станцією, мобільною станцією, мобільним пристроєм, віддаленою станцією, точкою доступу, базовою станцією, віддаленим терміналом, терміналом доступу, користувачьким терміналом, терміналом, користувачьким агентом або абонентським обладнанням. Користувачький пристрій може бути стільниковим телефоном, радіотелефоном, телефоном, що використовує протокол ініціювання сеансу (SIP), станцією безпроводного абонентського доступу (WLL), персональним цифровим пристроєм (PDA), портативним пристроєм з можливістю безпроводного зв'язку або іншим пристроєм(ями) обробки, сполученим з безпроводним модемом.

Крім того, описані в цьому документі різні аспекти або особливості можуть бути здійснені як спосіб, пристрій або виріб з використанням стандартних способів програмування і/або проектування. Використовуваний в цьому документі термін «виріб» призначений для охоплення комп'ютерної програми, доступної з будь-якого машиночитаного пристрою, носія або середовища. Наприклад, машиночитані носії можуть включати в себе, в числі іншого, магнітні запам'ятовуючі пристрої (такі як жорсткий магнітний диск, гнучкий магнітний диск, магнітні карти...), оптичні диски (такі як компакт-диск (CD), універсальний цифровий диск (DVD)...), смарт-карти, а також пристрої флеш-пам'яті (такі як карта, брелок, накопичувач «key drive»...).

Далі розглянемо креслення. Фіг. 1 зображує систему 100 безпроводного зв'язку, згідно з представленими в цьому документі різними варіантами здійснення.

Система 100 може включати в себе одну або декілька точок доступу або базових станцій 102, які приймають, передають, повторюють і т. д. сигнали безпроводного зв'язку одна одній і/або одному або декільком мобільним пристроям 104. Точка(ки) 102 доступу може являти собою інтерфейс між системою 100 безпроводного зв'язку і провідною мережею (не показана).

Кожна точка 102 доступу може включати в себе ланцюг передавача і ланцюг приймача, кожний з яких, в свою чергу, може включати в себе множини компонентів, асоційованих з прийомом і передачею сигналу (таких як процесори, модулятори, мультиплексори, демодулятори, демультимплексори, антени...). Мобільні пристрої 104 можуть бути, наприклад, стільниковими телефонами, інтелектуальними телефонами, ноутбуками, портативними пристроями зв'язку, портативними обчислювальними пристроями, супутниковими радіоприймачами, глобальними системами визначення місцеположення, персональними цифровими пристроями (PDA) і/або іншими пристроями, придатними для взаємодії в системі 100 безпроводного зв'язку. Періодична передача невеликих пакетів даних (звичайно званих сигналами маяка) з точки 102 доступу в системі 100 безпроводного зв'язку може оповістити про присутність системи 100 безпроводного зв'язку, а також передати інформацію про систему 100. Мобільні пристрої 104 можуть виявити сигнали маяка і спробувати встановити безпроводний зв'язок з точками 102 доступу і/або іншими мобільними пристроями 104.

Система 100 забезпечує прозорий перехід через різні мережі і/або протоколи, які функціонують в різних секторах і/або на різних частотах, для надання користувачеві, який використовує мобільний пристрій 104, можливості використання доступних мереж і протоколів в своїх інтересах. Система 100 також автоматично надає користувачеві можливість використання кращої внутрішньої або зовнішньої відносно мережі точки доступу або сектора, що функціонує на тій же самій або відмінній частоті, на основі поточного місцеположення користувача і/або переданої інформації про потужність пілот-сигналу сектора. Користувач може використовувати в своїх інтересах різні сектори незалежно від того знаходиться мобільний пристрій 104 в режимі очікування (сеанс очікування) або в режимі з'єднання (активний сеанс).

Режим очікування належить до періоду(ів) часу, протягом якого обслуговування користувачів відсутнє, а мобільний пристрій 104 відстежує канали персонального виклику і т.д. службових каналів. Протягом режиму очікування приймач (мобільний пристрій) є доступним для вимірювання низхідної лінії зв'язку. Також протягом режиму очікування може бути виконаний незапланований повторний вибір нових мереж доступу і/або нової технології. До переходу в режим очікування (наприклад, при вмиканні) мобільний пристрій 104 повинен виконати вибір системи для визначення кращої або оптимальної системи, доступної для обслуговування. Протягом режиму очікування мобільний пристрій повинен безперервно опитувати сусідні мережі доступу. Після визначення «кращої» мережі доступу, мобільний пристрій 104 може виконувати передачу по новій мережі доступу. Режим з'єднання належить до активного обслуговування користувачів (такого як виклик, активне з'єднання для передачі даних). Протягом цього режиму можлива естафетна передача обслуговування пристрою на нові технології і/або частоти. У зв'язку з тим, що

обслуговування користувачів одержує пріоритет, в цей час може бути обмежена можливість використання приймача для вимірювань.

Компонент мобільного пристрою 104 може відстежувати і/або виявляти стани одного або декількох каналів, що функціонують на одній або декількох частотах. Якщо наданий стан каналу знаходиться в межах або вище попередньо визначеного порога або якості каналу, то мобільний пристрій 104 не перемикає канали. Однак, якщо якість каналу (наприклад, відношення «сигнал-шум») опускається нижче попередньо визначеного порогового рівня, то виконується перемикання на інший канал.

У деяких варіантах здійснення, компонент, розташований в мобільному пристрої 104, може функціонувати в сполученні з однією або декількома точками 102 доступу для спрощення визначення місцеположення мобільного пристрою 104 в кожній мережі зв'язку, а також може бути спрощений незважаючи на різні способи визначення місцеположення. Інформація про місцеположення може бути використана для прогнозування користувача, найбільш придатного для прозорості естафетної передачі обслуговування у вторинну мережу зв'язку, що функціонує на тій же самій частоті або на частоті, відмінній від частоти, використовуваної в цей час мобільним пристроєм 104. Наприклад, користувач може швидко переміщатися містом в автомобілі. Різні точки доступу, з якими міг би взаємодіяти мобільний пристрій 104, можуть функціонувати на різних частотах. По мірі наближення користувача до певної точки доступу мобільний пристрій 104 може легко перемкнутися з однієї частоти на іншу і т.д. Мережа зв'язку, на яку перемикається мобільний пристрій, може залежати від місцеположення користувача і/або виявленої частотної потужності. Естафетна передача обслуговування може бути внутрішньочастотною естафетною передачею обслуговування і/або міжчастотною естафетною передачею обслуговування. Однак повинно розумітися, що використання місцеположення мобільного пристрою 104 для визначення естафетної передачі обслуговування є необов'язковим і не обов'язково повинно бути використане згідно з різними способами, розкритими в цьому документі.

Фіг. 2 зображує функціональні блоки, використовувані з різними представленими в цьому документі варіантами здійснення. Ці функціональні блоки являють собою функції, що реалізуються за допомогою процесора, програмного забезпечення або їх комбінацією (наприклад, апаратно-програмним забезпеченням). На Фіг. 2 зображені засіб 202 визначення місцеположення, засіб 204 повідомлення про індикатор якості каналу (CQI), генератор 106 звітів про частоту і засіб 208 естафетної передачі обслуговування. Повинно розумітися, що в розкритих варіантах здійснення може бути використана більша або менша кількість функціональних блоків. Наприклад, два або більше функціональних блоків можуть бути об'єднані, а також функціональний блок може бути розділений на два або більше функціональних блоків. Також може бути використана комбінація цих підходів.

Необов'язковий засіб 202 визначення місцеположення може бути виконаний з можливістю надання інформації про місцеположення мобільного пристрою. Інформація про місцеположення може бути надана за допомогою, наприклад, глобальної системи визначення місцеположення (GPS) або інших механізмів визначення місцеположення, як, наприклад, стандартний протокол керування активною групою. Протокол керування активною групою може забезпечити процедури і повідомлення, які використовуються терміналом доступу і точкою доступу для моніторингу або відстеження приблизного місцеположення терміналу доступу.

Активна група також може бути використана для підтримання лінії радіозв'язку по мірі переміщення терміналу доступу між зонами радіопокриття різних секторів. Активна група визначається як група пілот-сигналів секторів з виділеним MACID для терміналу доступу. Активна група є групою секторів, інформованих про мобільний пристрій, а також визначає конкретні ресурси для виконання його обслуговування. Члени активної групи можуть бути синхронними або асинхронними один відносно одного. Термінал доступу в будь-який час може змінити власний сектор обслуговування на будь-який з секторів-учасників активної групи. Синхронна підгрупа активної групи складається з секторів, що є синхронними один відносно одного. Крім того, підгрупа є максимальною підгрупою, наприклад, в підгрупі містяться всі сектори, синхронні відносно секторів цієї підгрупи. Різні синхронні підгрупи ASSYNCH можуть бути розглянуті з використанням останнього повідомлення ActiveSetAssignment. Передача з терміналу доступу на дві інші синхронні підгрупи активної групи є незалежною. Наприклад, засіб 204 повідомлення про індикатор якості каналу (CQI) може бути виконаний з можливістю повідомлення або передачі інформації індикатора якості каналу (CQI) синхронній підгрупі секторів, незалежно від будь-яких інших синхронних підгруп.

Для забезпечення прозорої міжчастотної естафетної передачі обслуговування модель активної групи розширяється для включення в себе елементів з двох або більше частот. Отже, активна група може включати в себе елементи цих двох або більше частот, таким чином мінімізуючи період часу, необхідний для міжчастотної естафетної передачі обслуговування між цими двома або більше частотами. Сектори різних частот можуть бути синхронними або асинхронними один відносно одного. Для спрощення додавання сектора іншої частоти в активну групу, засіб 206 передачі інформації про частоту може бути виконаний з можливістю передачі інформації про потужність пілот-сигналу сектора іншої частоти в повідомленні, визначеному в протоколі керування активною групою. Засіб 206 передачі інформації про частоту додатково може бути виконаний з можливістю вимірювання потужності пілот-сигналу сектора іншої частоти.

Існують різні способи, за допомогою яких може бути передана інформація про потужність пілот-сигналу. Протягом режиму очікування приймач є доступним для вимірювань частоти (передбачаю-

чи роботу з виділенням часових слотів в режимі очікування). Для передачі інформації про потужність пілот-сигналу в режимі з'єднання використовуються або подвійні приймачі 208, або засіб 210 часового відстроювання. Відстроювання є механізмом для вимірювання інших системних частот за допомогою визначення часу відсутності обслуговування. У деяких варіантах здійснення доступні два або більше засобів прийому. Один засіб прийому може бути використаний для продовження або встановлення зв'язку по лінії радіозв'язку, в той час як інший засіб прийому виконує різні функції для встановлення і виконання міжчастотної естафетної передачі обслуговування. Проте, в інших варіантах здійснення подвійні приймачі не доступні, тому передбачений засіб 208 відстроювання, який буде обговорений нижче з посиланням на Фіг. 3 і 4.

Засіб 212 міжчастотної естафетної передачі обслуговування може бути виконаний з можливістю виконання прозорої міжчастотної естафетної передачі обслуговування без розриву лінії радіозв'язку. Для гарантії того, що визначена естафетна передача обслуговування не буде розривати лінію радіозв'язку, можуть відстежуватися різні параметри. Ці параметри можуть включати в себе, в числі іншого, місцеположення користувачького пристрою і/або місцеположення однієї або декількох мереж доступу, в які може бути виконана естафетна передача обслуговування мобільного пристрою. Якщо передбачається, що визначена естафетна передача обслуговування розірве лінію радіозв'язку, то міжчастотна естафетна передача обслуговування не повинна бути дозволена, таким чином підтримуючи цілісність системи 200.

У подальшому докладному описі різні аспекти і варіанти здійснення можуть бути описані застосовно до систем дуплексного зв'язку з часовим розділенням (TDD) або систем дуплексного зв'язку з частотним розділенням (FDD). Незважаючи на те, що ці аспекти винаходу можуть бути добре придатними для спільного використання з розкритими варіантами здійснення, фахівцям в даній галузі техніки буде абсолютно зрозуміло, що аспекти винаходу аналогічно застосовні для використання в різних інших системах. Відповідно, будь-яке посилання на TDD і/або FDD призначене виключно для ілюстрації аспектів винаходу, з розумінням того, що вони мають широкий діапазон варіантів застосування.

Фіг. 3 зображує хронування або планування 300 відстроювання в системі дуплексного зв'язку з часовим розділенням (TDD), згідно з різними варіантами здійснення. Засіб 208 відстроювання (як зображено на Фіг. 2) включає в себе планування відстроювання і контроль відстроювання. Атрибут TuneAwayScheduleN забезпечує засіб для повідомлення планування(нь) між терміналом доступу і точкою доступу. Хрунування для мережі 302 доступу зображене у верхній частині креслення, а хронування для терміналу 304 доступу зображене в його нижній частині. Мережа 302 доступу включає в себе множину кадрів PHY (Фізичного рівня) прямої лінії зв'язку (FL), на кресленні зображені кадри 0, 1 ... 11, 12 і 13 цієї множини. Аналогічно,

термінал доступу включає в себе множину кадрів PHY зворотної лінії зв'язку (RL), на кресленні зображені кадри 0, 1...11, 12 і 13 цієї множини. Повинно розумітися, що це хронування є безперервним, а також може бути невизначеним за характером.

Планування 300 передбачає, що перше відстроювання виконується протягом суперкадру, який визначається номером суперкадру SuperFrameNumber, що зображено під посилальним номером 306, представленим в TuneAwayScheduleN. Крім того, StartSuperFrameOffset («Зміщення від Початку Суперкадру») 308 є більш точним періодом часу відстроювання, який вимірюється в мікросекундах (мксек.), що визначається від початку раніше ідентифікованого суперкадру. TuneAwayDuration («Тривалість Відстроювання») 310 являє собою тривалість відстроювання терміналу 304 доступу, яка виражається в мікросекундах. TuneAwayPeriodicity («Періодичність Відстроювання») 312 визначає період часу, який виражається в мікросекундах, між початком послідовних відстроювань. Термінал 304 доступу може виконати одне або декілька планувань відстроювання. Повинно розумітися, що, наприклад, для моніторингу персональних викликів однієї системи, а також для відстроювання для міжчастотної естафетної передачі обслуговування може потребуватися декілька планувань.

Якщо період відстроювання приводить до втрати терміналом 304 доступу блока SystemInfo («Інформація про Систему»), то термінал доступу повинен підтримувати відстроювання протягом всього періоду дії блока SystemInfo. Період дії приблизно дорівнює двом суперкадрам. Якщо відстроювання починається в будь-якій точці, відмінній від початку визначеного кадру (наприклад, близько до початку, в середині, майже в кінці або в будь-якій точці між вищепереліченими), як визначено за допомогою посилального номера 314, то мережа доступу і термінал доступу розуміють це як початок кадру PHY, наприклад, початок кадру 316. Подібним чином, якщо відстроювання завершується в будь-якій точці в межах кадру, то відстроювання завершується в кінці цього кадру. Потрібно зазначити, що кожний сектор може мати уявлення про час мобільного широкосмугового безпроводного доступу (MBWA), що починається з першого переданого суперкадру. На основі цього терміналом доступу може бути виконане планування, а границя кадру, яка має місце перед відстроюванням, може бути місцеположенням (наприклад, точкою часу, відповідною границі кадру).

Фіг. 4 зображує хронування або планування 400 відстроювання в системі дуплексного зв'язку з частотним розділенням (FDD), згідно з різними варіантами здійснення. Планування для мережі 402 доступу зображене у верхній частині креслення, а планування для терміналу 404 доступу зображене в його нижній частині. Мережа 402 доступу включає в себе множину кадрів PHY прямої лінії зв'язку, на кресленні зображені кадри 0, 1, 2, 3... 22, 23, 24, 25, 26 і 27 цієї множини. Аналогічно, термінал доступу включає в себе множину кадрів

PHY зворотної лінії зв'язку, на кресленні зображені кадри 0, 1, 2, 3... 22, 23, 24, 25, 26 і 27 цієї множини. Повинно розумітися, що ця синхронізація є безперервною, а також може бути невизначеною за характером.

StartSuperFrameNumber 406 використовується для обчислення циклів відстроювання. Робиться базове припущення, що перше відстроювання має місце протягом StartSuperFrameNumber 406. Поле 408 StartSuperFrameOffset вимірюється в мікросекундах. Для обчислення циклів відстроювання потрібно передбачити, що перше відстроювання починається під час StartSuperFrameOffset 408, після початку номера суперкадру StartSuperFrameNumber 406.

Тривалість відстроювання визначається за допомогою поля 410 TuneAwayDuration і вимірюється в мікросекундах. Поле 412 TuneAwayPeriodicity використовується для визначення періоду часу, що вимірюється в мікросекундах між початком послідовних відстроювань. Якщо тривалість закінчується в фізичному кадрі 0 прямої лінії зв'язку, то мережу 402 доступу з терміналом 404 доступу припинять призначення зворотної лінії зв'язку передчасно. Як зображено, кадр 0 PHY зворотної лінії зв'язку повинен початися раніше кадру 0 PHY прямої лінії зв'язку.

Зображаються способи, які стосуються міжчастотної естафетної передачі обслуговування. Незважаючи на те, що для простоти пояснення способи зображені і описані як серія дій, повинно бути зрозуміло, а також взято до уваги, що способи не є обмеженими в порядку дій, оскільки деякі дії, згідно із заявленим винаходом, можуть відбутися в іншому порядку і/або одночасно з діями, відмінними від зображених і описаних в цьому документі. Наприклад, фахівці в даній галузі техніки розуміють і братимуть до уваги той факт, що спосіб альтернативно може бути представлений як серія взаємозв'язаних станів або подій, наприклад, як діаграма станів. Крім того, не всі ілюстровані дії можуть бути використані для здійснення способу, згідно з одним або декількома варіантами здійснення.

Фіг. 5 зображує спосіб 500 передачі повідомлення міжчастотної естафетної передачі обслуговування. Спосіб 500 починається на етапі 502, на якому від мережі доступу, що має пілот-сигнал першої частоти, приймається повідомлення SystemParameter. SystemParameter може включати в себе список сусідніх частот для мереж доступу тієї ж самої або інших систем безпроводного зв'язку. На етапі 504 обчислюється час для вимірювання пілот-сигналу деякої частоти для іншої мережі(ж) доступу, яка може мати частоту, відмінну від частоти першої мережі доступу. По мірі необхідності цей обчислений час може бути використаний для керування періодом відстроювання. На етапі 506 відсилається повідомлення AttributeUpdateRequest, яке є атрибутом відстроювання. Якщо цей запит прийнятий, а також прийняте AttributeUpdateAccept, то на етапі 508 дозволяється виконання відстроювання.

Відстроювання може включати в себе припинення моніторингу каналів керування прямої лінії

зв'язку, асоційованих з точкою доступу, і/або припинення обміну інформацією з точкою доступу по зворотній лінії зв'язку. У деяких варіантах здійснення передача інформації про потужність пілот-сигналу сектора використовує функціональні можливості подвійного приймача. Один приймач може бути використаний для обміну інформацією, а другий приймач може бути використаний для вимірювання потужності пілот-сигналу сектора.

Фіг. 6 зображує спосіб 600 визначення міжчастотної естафетної передачі обслуговування, згідно з різними варіантами здійснення. Спосіб 600 починається з етапу 602, на якому термінал доступу задіює період відстроювання за допомогою використання, наприклад, способу, описаного з посиланням на Фіг. 5. Відстроювання задіюється за допомогою запиту, виконуваного терміналом доступу відносно точки доступу. Якщо точка доступу відповідає прийомом, то термінал доступу може виконувати відстроювання.

Спосіб переходить на етап 604, на якому виконується визначення відносно того, чи потрібно ініціювати вимірювання. Якщо результатом визначення етапу 604 є «ні», то спосіб 600 переходить на етап 606, на якому безперервно або періодично виконується моніторинг потенційних мереж доступу, в які виконується естафетна передача обслуговування. Якщо результатом визначення етапу 604 є «так», то спосіб 600 переходить на етап 608. Мобільний пристрій настраюється на щонайменше другу мережу доступу, що функціонує на тій же самій або відмінній частоті, а також під час відстроювання зі списку сусідів для другої мережі доступу витягується результат вимірювання пілот-сигналів. Після одержання результату вимірювання мобільний пристрій може повторно настроїтися на першу мережу доступу, а також, на етапі 610 в першу мережу доступу може бути відправлене повідомлення PilotReport. Відправлення повідомлення PilotReport відбувається в необов'язковому порядку у випадках досягнення порога для вимірюваного пілот-сигналу.

Спосіб переходить на етап 612, на якому відсилається повідомлення призначення активної групи. Це повідомлення може бути відправлене в тих випадках, коли мережа доступу ухвалила рішення про те, що пілот-сигнал повинен бути доданий і/або видалений з активної групи. Після попадання пілот-сигналу в активну групу, на етапі 614 термінал доступу може перемикатися між будь-якими пілот-сигналами активної групи. Після цього може бути виконана естафетна передача обслуговування, а також термінал доступу може перемикатися між пілот-сигналами, якщо пілот-сигнал є членом активної групи. Термінал доступу може виконати естафетну передачу обслуговування у випадку, коли потужність пілот-сигналу поточного сектора обслуговування опускається нижче визначеного порога і/або потужність пілот-сигналу сектора іншої частоти підіймається вище визначеного порога. Для передачі інформації про потужність пілот-сигналу можуть бути використані різні механізми. Наприклад, мобільний пристрій може включати в себе подвійні приймачі (або декілька приймачів). Один приймач може бути використаний для

безперервного обміну інформацією по лінії радіозв'язку, в той час як інший приймач використовується для передачі інформації про потужність пілот-сигналу.

У інших варіантах здійснення мобільний пристрій може включати в себе лише один приймач, а також використовувати протокол відстроювання. Протокол відстроювання гарантує те, що мобільний пристрій не відправляє, а також не приймає інформацію протягом попередньо визначеного періоду часу. Протягом цього періоду відстроювання приймач може одержати за допомогою вимірювання інформацію про потужність пілот-сигналу, а потім повернутися в режим з'єднання без розриву цієї передачі інформації або лінії радіозв'язку. По суті, це часове відстроювання може бути виконане під час знаходження мобільного пристрою в режимі з'єднання або активному режимі.

Фіг. 7 зображує графічне представлення 700 повідомлення міжчастотної естафетної передачі обслуговування. На Фіг. 7 зображений потік повідомлень між терміналом 702 доступу (АТ), мережею 704 доступу, що функціонує на першій частоті (AN(F1)), мережею 706 доступу, що функціонує на другій частоті (AN(F2)). Посилальний номер 708 вказує вісь часу, зображену від часу «а» до часу «п».

Протягом періоду часу «а» терміналу 702 доступу з AN(F1) 704 відсилається повідомлення 710 SystemParameter. Повідомлення 710 SystemParameter може включати в себе інший список сусідніх частот. Протягом періоду часу «b» термінал 702 доступу обчислює час, необхідний для вимірювання пілот-сигналу іншої частоти. Протягом періоду часу «с» термінал 702 доступу відсилає в AN(F1) 704 запит 712 AttributeUpdate, який може включати в себе Tune Away Attribute. Якщо AttributeUpdateRequest прийнятий, то протягом періоду часу «d» передається повідомлення 714 AttributeUpdateAccept. Протягом періоду часу «е» термінал 702 доступу ухвалює рішення відносно ініціювання вимірювань. Якщо вимірювання повинні бути ініційовані, то протягом періоду часу «f» в AN(F1) 704 передається повідомлення 716 TuneAwayRequest. AN(F1) 704 відправляє терміналу 702 доступу повідомлення TuneAwayResponse.

У момент часу «g» має місце початок наступного періоду відстроювання. У цей час закінчуються призначення прямої лінії зв'язку/зворотної лінії зв'язку. Протягом наступного періоду часу «h», на етапі 718, термінал 702 доступу настраюється на AN(F2) і вимірює її пілот-сигнали. Протягом наступного періоду часу «i» термінал доступу 702 перебудовується на AN(F1) 704 і продовжує використовувати сектор обслуговування. Якщо виміряні пілот-сигнали перевищують поріг, то протягом періоду часу «j» відсилається повідомлення 720 PilotReport, яке може включати в себе пілот-сигнали іншої частоти. На етапі 722 AN(F1) 704 і AN(F2) передають запит і/або відповідають стосовно ресурсів, доступних для терміналу 702 доступу. Якщо мережа доступу ухвалює рішення про додавання сектора AN(F2) 706 іншої частоти в

активну групу на основі передачі інформації про пілот-сигнал, то на етапі «к» вона відправляє терміналу 702 доступу повідомлення 724 про призначення активної групи, яке включає в себе пілот-сигнал для AN(F2) 706. AN(F2) 706 додається в активну групу. На цьому етапі мережа доступу AN(F2) 706 є частиною активної групи для термінала 702 доступу. Спочатку, протягом періоду часу «а», AN(F1) 704 була єдиною мережею, включеною в активну групу, отже, після закінчення періоду часу «к» в активній групі присутні дві мережі доступу. Тепер термінал 702 доступу може перемикається між AN(F1) 704 і AN(F2) 706, а також між будь-якими іншими мережами зв'язку, включеними в активну групу. Термінал доступу може ухвалити рішення про перемикання на основі вимірювання пілот-сигналу або ж на основі інших вимірювань, які вказують на те, що інша мережа зв'язку забезпечить оптимальні умови каналу.

Якщо AN(F2) 706 знаходиться в активній групі, то термінал 702 доступу може ухвалити рішення про виконання міжчастотної естафетної передачі обслуговування в AN(F2) 706. Якщо термінал 702 доступу ухвалив рішення про виконання естафетної передачі обслуговування, то на етапі 726 за допомогою короткого доступу він зв'язується з AN(F2) 706 для одержання інформації про часові характеристики AN(F2) 706. Це відбувається протягом періоду часу «т». Протягом періоду часу «п» термінал 702 доступу обмінюється інформацією з AN(F2) 706, а також термінал 702 доступу обслуговується за допомогою AN(F2) 706 до виконання іншої міжчастотної естафетної передачі обслуговування в мережу доступу, включену в активну групу. По мірі додавання в активну групу інших мереж доступу мобільний пристрій 702 може виконувати естафетну передачу обслуговування в ці мережі, по суті, способом, подібним вищеописаному.

Фіг. 8 зображує систему 800, яка використовує міжчастотну естафетну передачу обслуговування в середовищі безпроводного зв'язку, згідно з одним або декількома представленими в цьому документі варіантами здійснення. Фахівцям в даній галузі техніки буде зрозуміло, що система 800 може знаходитися в базовій станції і/або в користувацькому пристрої. Система 800 включає в себе приймач 802, який приймає сигнал, наприклад, від однієї або декількох приймальних антен, а також виконує на ньому типові дії (наприклад, фільтрує, посилює, виконує перетворення з пониженням частоти...), крім того, перетворює приведений в потрібний стан сигнал в цифрову форму для одержання вибірок. Демодулятор 804 може виконати демодуляцію, а також передати прийняті символи пілот-сигналу процесору 806 для оцінки каналу.

Процесор 806 може бути процесором, орієнтованим на аналіз інформації, що приймається приймачем 802, і/або на формування інформації для передачі за допомогою передавача 814. Процесор 806 може бути процесором, що керує одним або декількома компонентами користувацького пристрою 800, і/або процесором, який аналізує інформацію, що приймається приймачем 802, що формує інформацію для передачі за допомогою

передавача 814, а також керує одним або декількома компонентами користувацького пристрою 800. Користувацький пристрій 800 може включати в себе частотний оптимізатор 808, що координує міжчастотну естафетну передачу обслуговування і призначення. Частотний оптимізатор 808 може бути включений в процесор 806. Повинно розумітися, що частотний оптимізатор 808 може включати в себе код оптимізації, який виконує аналіз, що базується на корисності, в зв'язку з призначенням користувацьких пристроїв сектором різних частот. Код оптимізації може використати способи, основані на штучному інтелекті, в зв'язку з виконанням логічних і/або імовірнісних визначень і/або статистичних визначень в зв'язку з оптимізацією міжчастотної естафетної передачі обслуговування користувацьких пристроїв.

Користувацький пристрій 800 може додатково включати в себе запам'ятовуючий пристрій 810, який функціонально сполучений з процесором 806, а також зберігає інформацію, пов'язану з частотою, і/або інформацію про потужність пілот-сигналу сектора, довідкові таблиці, що включають в себе пов'язану з ним інформацію, а також іншу відповідну інформацію, пов'язану з міжчастотною естафетною передачею обслуговування, як описано в цьому документі. Запам'ятовуючий пристрій 810 може додатково зберігати протоколи, асоційовані формуванням довідкових таблиць, і т. д., отже, користувацький пристрій 800 може використовувати збережені протоколи і/або алгоритми для підвищення продуктивності системи. Буде зрозуміло, що описані в цьому документі компоненти зберігання даних (наприклад, запам'ятовуючі пристрої) можуть бути або енергозалежним запам'ятовуючим пристроєм, або енергонезалежним запам'ятовуючим пристроєм, а також можуть включати в себе як енергозалежний, так і енергонезалежний запам'ятовуючий пристрій. Як ілюстрація, в числі іншого, енергонезалежний запам'ятовуючий пристрій може включати в себе постійний запам'ятовуючий пристрій (ROM), програмований постійний запам'ятовуючий пристрій (PROM), електрично програмований постійний запам'ятовуючий пристрій (EPROM), електрично стираний програмований постійний запам'ятовуючий пристрій (EEPROM) або електрично стираний програмований постійний запам'ятовуючий пристрій з паралельним стиранням (флеш-пам'ять). Енергозалежний запам'ятовуючий пристрій може включати в себе оперативний запам'ятовуючий пристрій (RAM), що функціонує як зовнішня кеш-пам'ять. Як ілюстрація, в числі іншого, оперативний запам'ятовуючий пристрій (RAM) доступний в багатьох формах, таких як синхронний оперативний запам'ятовуючий пристрій (SRAM), динамічний оперативний запам'ятовуючий пристрій (DRAM), синхронний динамічний оперативний запам'ятовуючий пристрій (SDRAM), синхронний динамічний оперативний запам'ятовуючий пристрій з подвоєною швидкістю передачі даних (DDR SDRAM), вдосконалений синхронний динамічний оперативний запам'ятовуючий пристрій (ESDRAM), динамічний оперативний запам'ятовуючий пристрій технології Synchlink (SLDRAM) і оперативний

запам'ятовуючий пристрій технології direct Rambus (DRRAM). Запам'ятовуючий пристрій 810 відповідних винаходів систем і способів призначений для включення в себе, в числі іншого, цих і інших відповідних типів запам'ятовуючого пристрою. Процесор 806 сполучений з модулятором 812 символів і передавачем 814, що передає модульований сигнал.

Фіг. 9 зображує систему, яка використовує способи міжчастотної естафетної передачі обслуговування для підвищення продуктивності системи в середовищі безпроводного зв'язку, згідно з різними варіантами здійснення. Система 900 включає в себе базову станцію 902 з приймачем 910, який приймає сигнал(и) від одного або декількох користувачських пристроїв 904 за допомогою однієї або декількох приймальних антен 906, а також виконує передачу одному або декільком користувачським пристроям 904 за допомогою множини передавальних антен 908. У одному або декількох варіантах здійснення приймальні антени 906 і передавальні антени 908 можуть бути здійснені з використанням єдиної групи антен. Приймач 910 може приймати інформацію від приймальних антен 906, крім того він функціонально зв'язаний з демодулятором 912, який демодулює інформацію, що приймається. Як буде зрозуміло фахівцям в даній галузі техніки, приймач 910 може бути, наприклад, багатовідвідним приймачем (наприклад, відповідним технології, згідно з якою індивідуально обробляються сигнальні компоненти багатопроменевого поширення з використанням множини основосмугових кореляторів, ...), приймачем, основаним на MMSE, або будь-яким іншим придатним приймачем для виділення призначених йому користувачських пристроїв. Згідно з різними аспектами, може бути використана множина приймачів (наприклад, по одному на приймальну антену), і такі приймачі можуть обмінюватися інформацією один з одним для забезпечення поліпшених оцінок користувачських даних. Демодульовані символи аналізуються процесором 914, який є подібним вищеописаному з посиленням на Фіг. 8 процесору, а також сполучений із запам'ятовуючим пристроєм 916, який зберігає інформацію, пов'язану з призначеннями користувачських пристроїв, пов'язані з ним довідкові таблиці і т. п. Вихідний сигнал приймача для кожної антени може бути спільно оброблений приймачем 910 і/або процесором 914. Модулятор 918 може мультиплексувати сигнал для передачі за допомогою передавача 920 через передавальні антени 908 користувачським пристроям 904.

Базова станція 902 додатково включає в себе засіб 922 призначення, який може бути окремим процесором або ж бути вбудованим в процесор 914, а також може оцінювати сукупність всіх користувачських пристроїв в секторі, що обслуговуються базовою станцією 904, а також може призначати користувачські пристрої на сектори конкретних частот щонайменше частково основуючись на місцезнаходженні окремих користувачських пристроїв, схемі розподілу частоти або подібному.

Як показано на Фіг. 10, точка радіодоступу може включати в себе основний модуль (MU) 1050 і модуль радіозв'язку (RU) 1075. MU 1050 включає в

себе цифрові сигнальні компоненти точки доступу. Наприклад, MU 1050 може включати в себе сигнальний компонент 1005 і модуль 1100 цифрової обробки проміжної частоти. Модуль 1000 цифрової обробки проміжної частоти в цифровій формі обробляє дані радіоканалу на проміжній частоті за допомогою виконання таких функцій, як фільтрування, каналоутворення, модуляція і т. д. RU 1075 включає в себе аналогові радіодеталі точки доступу. Використовуваний в цьому випадку блок радіозв'язку являє собою аналогові радіодеталі точки доступу або станції приймача-передавача іншого типу з прямим або непрямим зв'язком з мобільним комунікаційним центром або відповідним пристроєм. Модуль радіозв'язку, як правило, обслуговує визначений сектор в системі зв'язку. Наприклад, RU 1075 може включати в себе один або декілька приймачів 1030, сполучених з однією або декількома антенами 1035a-t для прийому даних, що передаються по радіозв'язку, від мобільних абонентських станцій. Згідно з одним з аспектів, один або декілька підсилювачів 1082a-t потужності сполучені з однією або декількома антенами 1035a-t. До приймача 1030 підключений аналого-цифровий (A/D) перетворювач 1025. Аналого-цифровий (A/D) перетворювач 1025 перетворює аналогові дані, що приймаються приймачем 1030, які передаються по радіозв'язку, в цифрові вхідні дані для передачі сигнальному компоненту 1005 через модуль 1010 цифрової обробки проміжної частоти. RU 1075 також може включати в себе один або декілька передавачів 1020, сполучених або з тією ж самою, або з іншою антеною 1035 для передачі даних по радіозв'язку терміналам доступу. До передавача 1020 підключений цифро-аналоговий (D/A) перетворювач 1015. Цифро-аналоговий (D/A) перетворювач 1015 перетворює цифрові дані, що приймаються від цифрового сигнального компонента 1005 через модуль 1010 цифрової обробки проміжної частоти, в аналогові вихідні дані для передачі мобільним абонентським станціям. У деяких варіантах здійснення мультиплексор 1084 служить для мультиплексування сигналів множини каналів, а також мультиплексування множини сигналів, включаючи мовні і інформаційні сигнали. Центральний процесор 1080 сполучений з основним модулем 1050 і модулем радіозв'язку для керування різною обробкою, яка включає в себе обробку інформаційних або мовних сигналів.

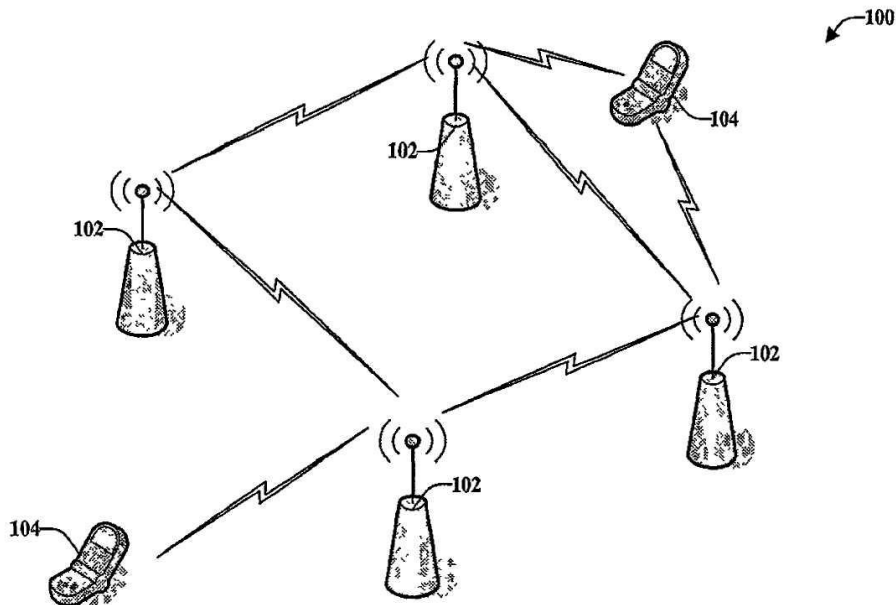
Повинно бути зрозуміло, що описані в цьому документі варіанти здійснення можуть бути реалізовані за допомогою апаратних засобів, програмного забезпечення, апаратно-програмних засобів, мікропрограмних засобів, мікрокодів або будь-якої їх комбінації. При апаратній реалізації блоки обробки точки доступу або терміналу доступу можуть бути реалізовані в одній або декількох спеціалізованих інтегральних схемах (ASIC), цифрових сигнальних процесорах (DSP), пристроях цифрової обробки сигналів (DSPD), програмованих логічних пристроях (PLD), програмованих вентильних матрицях (FPGA), процесорах, контролерах, мікроконтролерах, мікропроцесорах, інших електронних блоках, виконаних з можливістю виконання описаних в цьому документі функцій або їх комбінації.

При реалізації варіантів здійснення у вигляді програмного забезпечення, програмно-апаратних засобів, мікропрограмних засобів або мікрокодів, програмних кодів або кодових сегментів, вони можуть бути збережені на машиночитаному середовищі, такому як компонент зберігання. Кодовий сегмент може являти собою процедуру, функцію, стандартну процедуру, програму, стандартну програму, стандартну підпрограму, модуль, пакет програм, клас або будь-яку комбінацію інструкцій, структур даних або програмних сегментів. Кодовий сегмент може бути сполучений з іншим кодовим сегментом або схемою апаратних засобів за допомогою інформації, що проходить і/або приймається, даних, аргументів, параметрів або вмісту запам'ятовуючого пристрою. Інформація, аргументи, параметри, дані і т. д. можуть бути проведені, відправлені або передані з використанням будь-якого придатного засобу, включаючи спільне використання запам'ятовуючого пристрою, пересилання повідомлень, пересилання маркерів, мережну передачу і т. д.

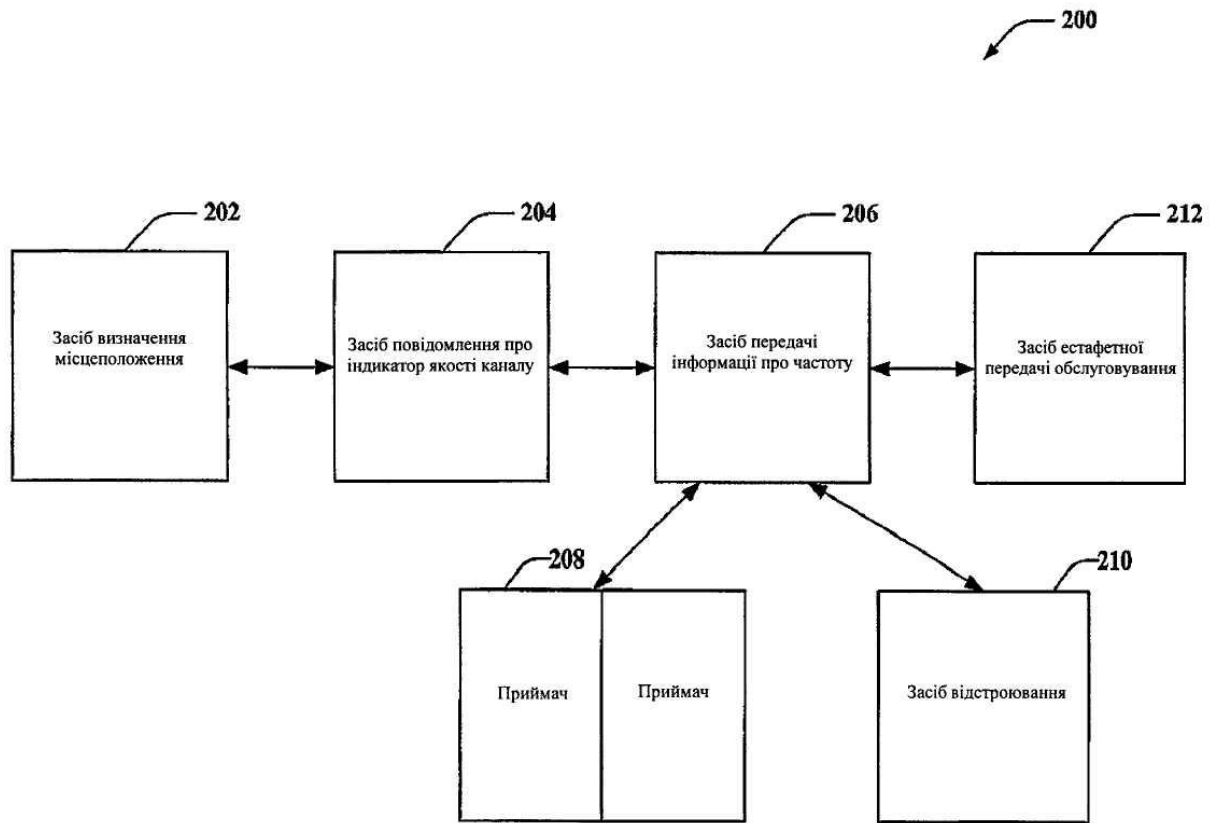
При програмній реалізації описані в цьому документі способи можуть бути здійснені за допомогою модулів (наприклад, процедурами, функціями і так далі), які виконують описані в цьому документі функції. Програмні коди можуть бути збережені в

запам'ятовуючих пристроях і виконані за допомогою процесора. Запам'ятовуючий пристрій може бути здійснений в межах процесора або ж за межами процесора, при цьому він може бути функціонально сполучений з процесором за допомогою різних відомих в рівні техніки засобів.

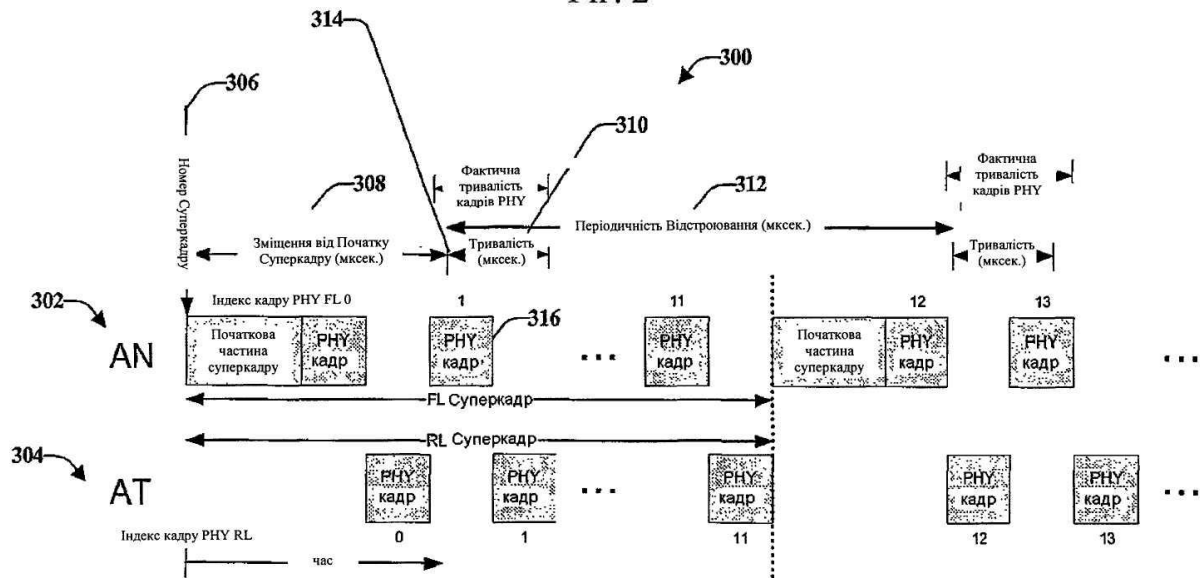
Вищеописане включає в себе приклади одного або декількох варіантів здійснення, які надають фахівцям в даній галузі техніки можливість здійснення або використання розкритих в цьому документі ознак, функцій, операцій і варіантів здійснення. Зрозуміло, неможливо описати кожен можливу комбінацію компонентів або методик в рамках опису вищезазначених варіантів здійснення, але фахівцям в даній галузі техніки повинно бути зрозуміло, що можлива множина додаткових комбінацій і перестановок різних варіантів здійснення. Відповідно, описані варіанти здійснення призначені для охоплення всіх подібних змін, модифікацій і варіацій, які знаходяться в межах суті і об'єму прикладеної формули винаходу. Крім того, термін «включає в себе», використовуваний або в докладному описі, або в формулі винаходу, за характером подібний терміну «містить», оскільки «містить» інтерпретується як транзитне слово в формулі винаходу.



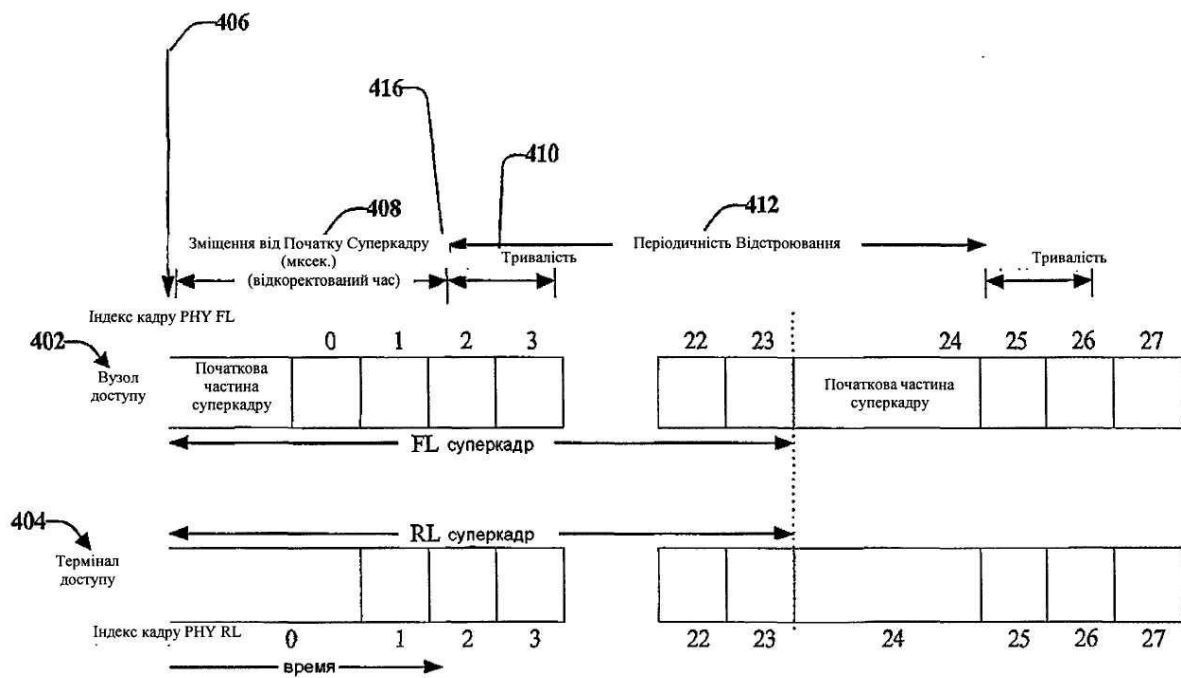
Фиг. 1



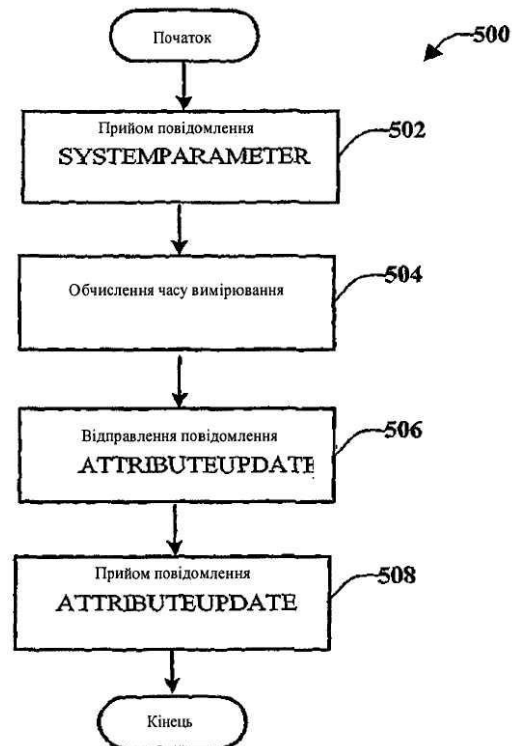
Фіг. 2



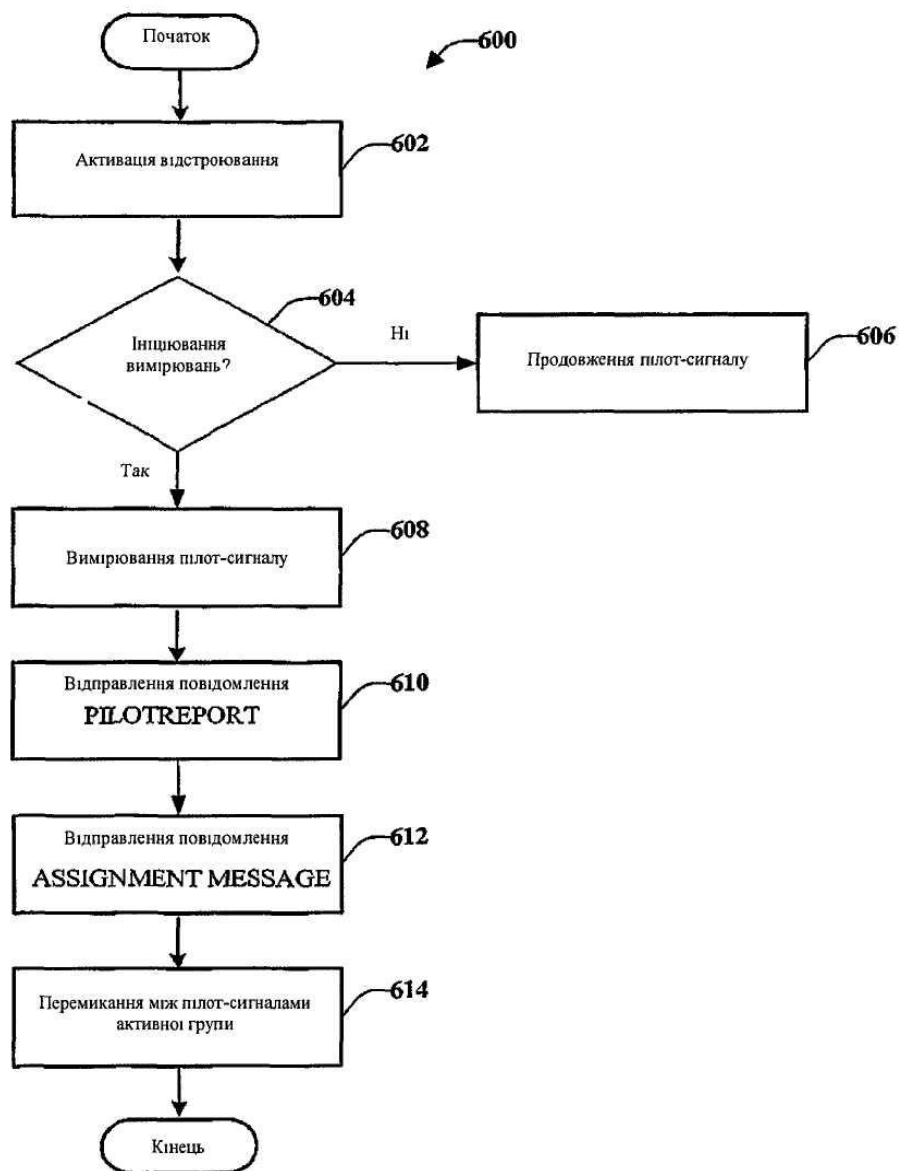
Фіг. 3



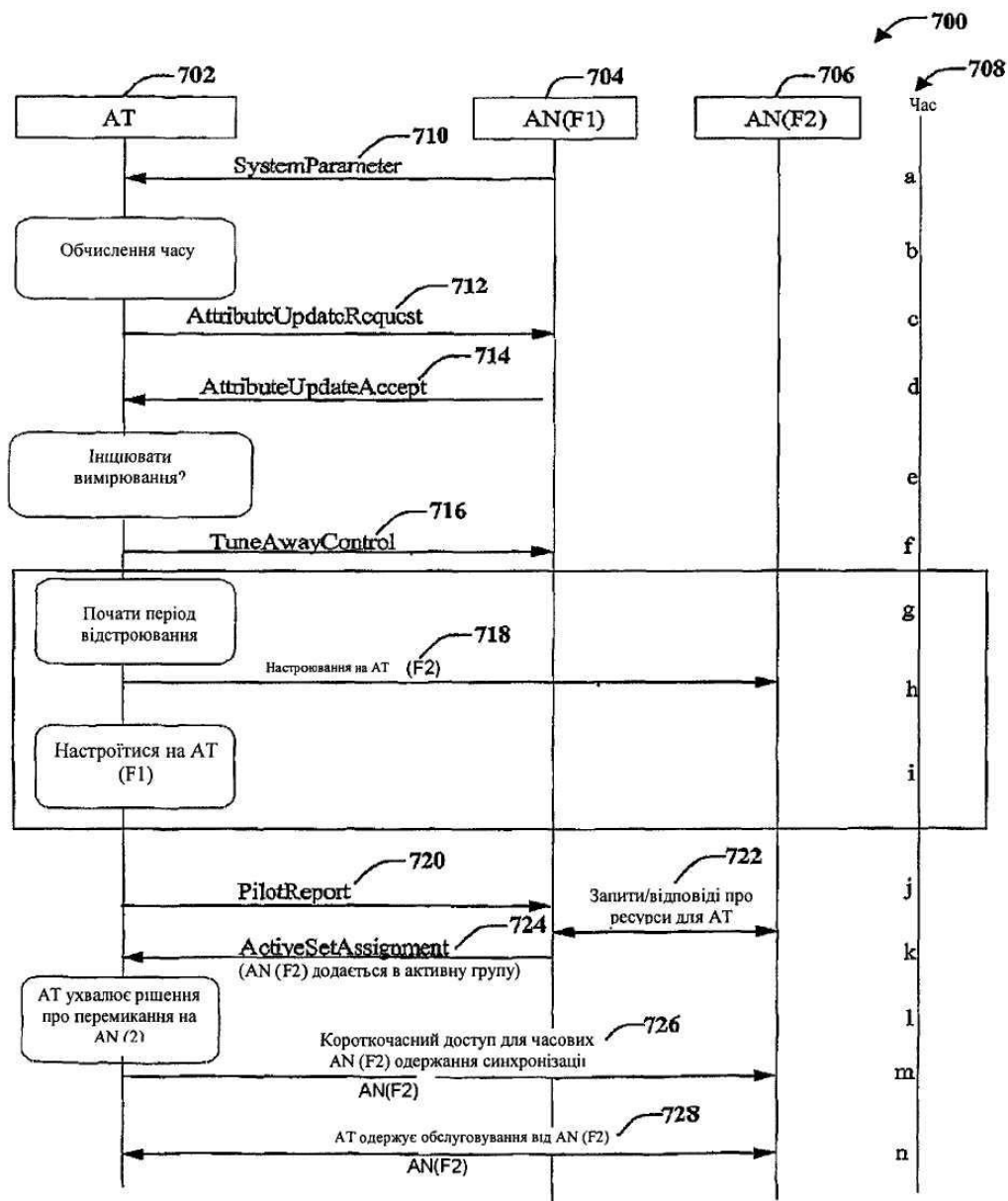
Фіг. 4



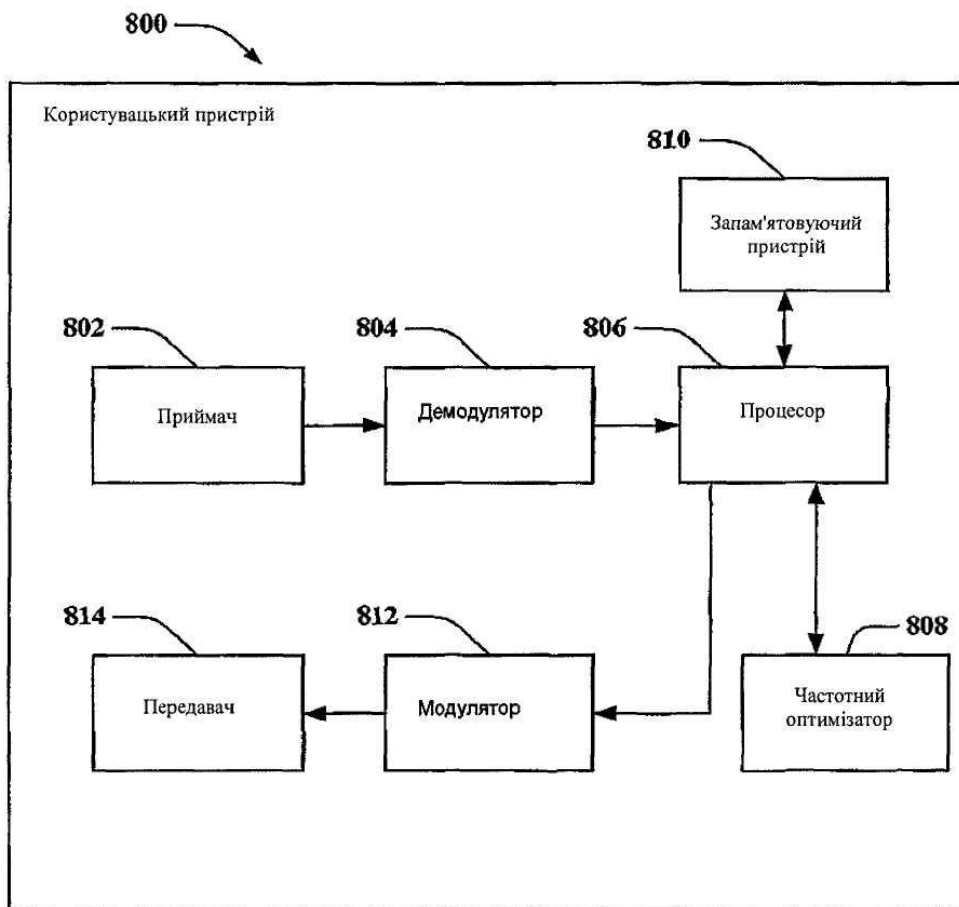
Фіг. 5



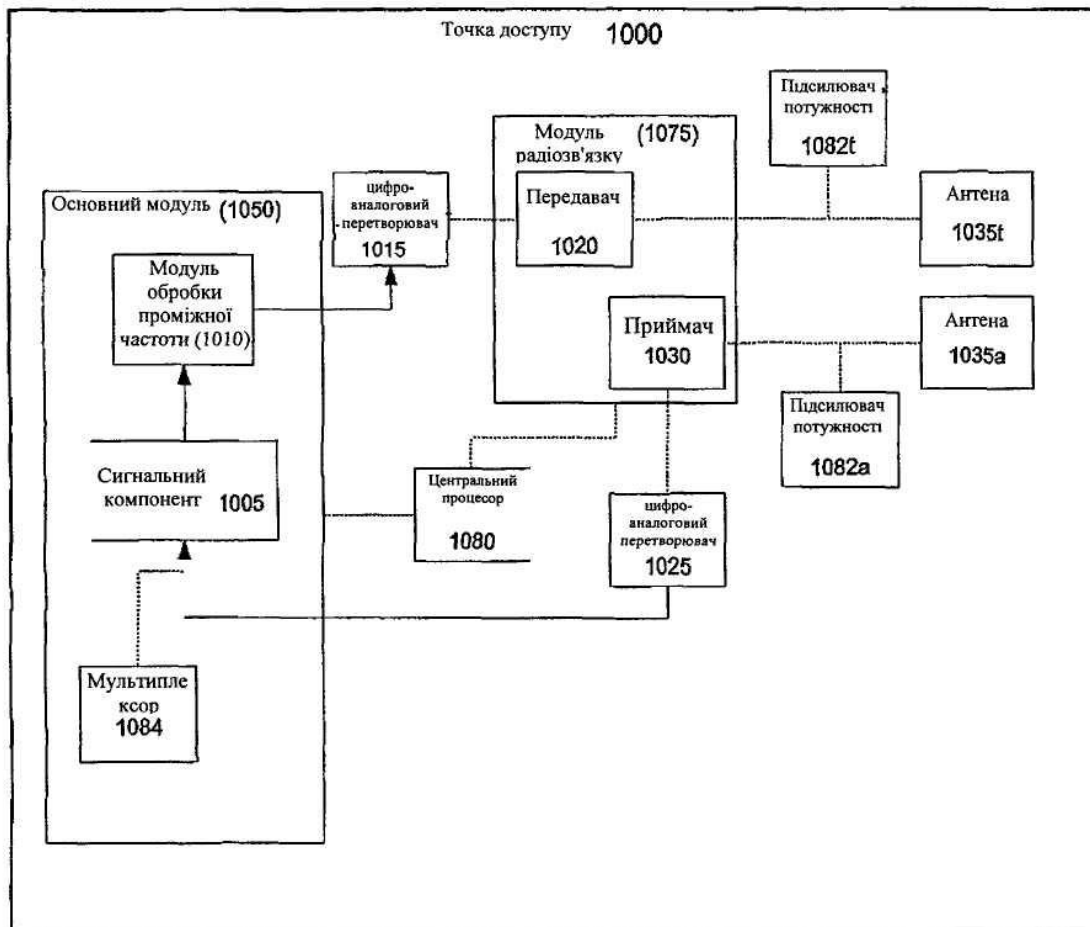
Фіг. 6



Фіг. 7



Фіг. 8



Фіг. 10