



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **95783** (13) **C2**
(51) **МПК (2011.01)**
H04W 80/00
H04L 27/26 (2006.01)
H04W 40/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

**(54) ГРУПУВАННЯ ПІЛОТ-СИГНАЛІВ І МАРШРУТНІ ПРОТОКОЛИ В СИСТЕМАХ ЗВ'ЯЗКУ НА БАГАТЬОХ
НЕСУЧИХ**

1

(21) а200805168
(22) 22.09.2006
(24) 12.09.2011
(86) PCT/US2006/037131, 22.09.2006
(31) 60/719,760
(32) 22.09.2005
(33) US
(31) 11/523,959
(32) 19.09.2006
(33) US
(46) 12.09.2011, Бюл.№ 17, 2011 р.
(72) БЛЕК ПІТЕР ДЖОН, US
(73) КВЕЛКОММ ІНКОРПОРЕЙТЕД, US
(56) US 20030174643 A1; 18.09.2003
US 6172993 B1; 09.01.2001
WO 9901956 A1; 14.01.1999
EP 1146761 A; 17.10.2001
WO 02087139 A; 31.10.2002
US 2005157801 A1; 21.07.2005
US 2004190471 A1; 30.09.2004
WO 0231991 A; 18.04.2002
US 2004160919 A1; 19.08.2004
EP 1489787 A; 22.12.2004
(57) 1. Спосіб в системі зв'язку на множині несучих, який полягає в тому, що:
групують множини пілот-сигналів в одну або декілька груп пілот-сигналів, причому кожен групу пілот-сигналів ідентифікують множиною параметрів;
і
вибирають зразковий пілот-сигнал з кожної групи пілот-сигналів для передачі звіту про рівень пілот-сигналу.
2. Спосіб за п. 1, в якому множина параметрів включає в себе зміщення PN і груповий ідентифікатор.
3. Спосіб за п. 1, в якому кожна група пілот-сигналів містить у собі один або декілька пілот-сигналів, які мають, по суті, одну і ту ж зону обслуговування.
4. Спосіб за п. 1, в якому пілот-сигнали характеризуються множиною частот.
5. Спосіб за п. 1, в якому додатково вимірюють рівень зразкового пілот-сигналу.
6. Спосіб за п. 5, в якому додатково передають звіт про рівень зразкового пілот-сигналу, якщо рівень зразкового пілот-сигналу перевищує задане порогове значення.

2

7. Спосіб за п. 5, в якому додатково передають звіт про рівень зразкового пілот-сигналу, якщо рівень зразкового пілот-сигналу падає нижче заданого порогового значення.
8. Спосіб за п. 1, в якому додатково вказують канал керування джерелом даних (DSC), асоціативно зв'язаний з терміналом доступу, кожного з множини стільників на різних частотах.
9. Пристрій в системі зв'язку, виконаний з можливістю здійснення зв'язку на множині несучих, який містить:
засіб для групування множини пілот-сигналів в одну або декілька груп пілот-сигналів, причому кожна група пілот-сигналів ідентифікується множиною параметрів; і
засіб для вибору зразкового пілот-сигналу з кожної групи пілот-сигналів для передачі звіту про рівень пілот-сигналу.
10. Пристрій за п. 9, в якому множина параметрів включає в себе зміщення PN і груповий ідентифікатор.
11. Пристрій за п. 9, в якому кожна група пілот-сигналів містить в собі один або декілька пілот-сигналів, які мають, по суті, одну і ту ж зону обслуговування.
12. Пристрій за п. 9, який додатково містить засіб для вимірювання рівня зразкового пілот-сигналу.
13. Пристрій за п. 12, який додатково містить засіб для передачі звіту про рівень зразкового пілот-сигналу, якщо рівень зразкового пілот-сигналу перевищує задане порогове значення.
14. Пристрій за п. 12, який додатково містить засіб для передачі звіту про рівень зразкового пілот-сигналу, якщо рівень зразкового пілот-сигналу падає нижче заданого порогового значення.
15. Пристрій за п. 9, в якому пілот-сигнали характеризуються множиною частот.
16. Пристрій за п. 9, який додатково містить засіб для вказування каналу керування джерелом даних (DSC), асоціативно зв'язаного з терміналом доступу, кожного з множини стільників на різних частотах.

(13) **C2**
(11) **95783**
(19) **UA**

17. Зчитуваний комп'ютером запам'ятовуючий носій, що містить код, який, при виконанні машиною, призначає машині виконувати операції для здійснення зв'язку на множині несучих, причому зчитуваний комп'ютером запам'ятовуючий носій містить: код для групування множини пілот-сигналів в одну або декілька груп пілот-сигналів, причому кожна групу пілот-сигналів ідентифікують множиною параметрів; і код для вибору зразкового пілот-сигналу з кожної групи пілот-сигналів для передачі звіту про рівень пілот-сигналу.
18. Зчитуваний комп'ютером запам'ятовуючий носій за п. 17, причому множина параметрів включає в себе зміщення PN і груповий ідентифікатор.
19. Зчитуваний комп'ютером запам'ятовуючий носій за п. 17, причому кожна група пілот-сигналів містить в собі один або декілька пілот-сигналів, які мають, по суті, одну і ту ж зону обслуговування.
20. Зчитуваний комп'ютером запам'ятовуючий носій за п. 17, який додатково містить код для вимірювання рівня зразкового пілот-сигналу.
21. Зчитуваний комп'ютером запам'ятовуючий носій за п. 20, який додатково містить код для передачі звіту про рівень зразкового пілот-сигналу, якщо рівень зразкового пілот-сигналу перевищує задане порогове значення.
22. Зчитуваний комп'ютером запам'ятовуючий носій за п. 20, який додатково містить код для передачі звіту про рівень зразкового пілот-сигналу, якщо рівень зразкового пілот-сигналу падає нижче заданого порогового значення.
23. Зчитуваний комп'ютером запам'ятовуючий носій за п. 17, причому пілот-сигнали характеризуються множиною частот.
24. Зчитуваний комп'ютером запам'ятовуючий носій за п. 17, який додатково містить код для вказування каналу керування джерелом даних (DSC), асоціативно зв'язаного з терміналом доступу, кожного з множини стільників на різних частотах.

25. Пристрій в системі зв'язку, виконаний з можливістю здійснення зв'язку на множині несучих, який містить: модуль групування, сконфігурований з можливістю групування множини пілот-сигналів в одну або декілька груп пілот-сигналів, причому кожна група пілот-сигналів ідентифікується множиною параметрів; і модуль вибору, сконфігурований з можливістю вибору зразкового пілот-сигналу з кожної групи пілот-сигналів для передачі звіту про рівень пілот-сигналу.
26. Пристрій за п. 25, в якому множина параметрів включає в себе зміщення PN і груповий ідентифікатор.
27. Пристрій за п. 25, в якому кожна група пілот-сигналів містить в собі один або декілька пілот-сигналів, які мають, по суті, одну і ту ж зону обслуговування.
28. Пристрій за п. 25, який додатково містить модуль вимірювання, сконфігурований з можливістю вимірювання рівня зразкового пілот-сигналу.
29. Пристрій за п. 28, який додатково містить модуль передачі звіту, сконфігурований з можливістю передачі звіту про рівень зразкового пілот-сигналу, якщо рівень зразкового пілот-сигналу перевищує задане порогове значення.
30. Пристрій за п. 28, який додатково містить модуль передачі звіту, сконфігурований з можливістю передачі звіту про рівень зразкового пілот-сигналу, якщо рівень зразкового пілот-сигналу падає нижче заданого порогового значення.
31. Пристрій за п. 25, в якому пілот-сигнали характеризуються множиною частот.
32. Пристрій за п. 25, який додатково містить модуль керування джерелом даних (DSC), сконфігурований з можливістю вказування каналу DSC, асоціативно зв'язаного з терміналом доступу, кожного з множини стільників на різних частотах.

Це розкриття загалом належить до безпроводного зв'язку. Більш точно, варіанти здійснення, розкриті в матеріалах даної заявки, належать до групування і передачі звітів про пілот-сигнали, маршрутних протоколів і планування в системах зв'язку на багатьох несучих.

Рівень техніки

Системи безпроводного зв'язку широко застосовуються, щоб надавати різні типи зв'язку (наприклад, мовної і інформаційної, і т. п.) численним користувачам. Такі системи можуть бути засновані на множинному доступі з кодовим розділенням каналів (CDMA), множинному доступі з часовим розділенням каналів (TDMA), множинному доступі з частотним розділенням каналів (FDMA), множинному доступі з ортогональним частотним розділенням каналів (OFDMA) або інших технологіях множинного доступу. Система зв'язку може бути спроектована, щоб реалізовувати один або більше стандартів, таких як IS-95 (Північноамериканський

стандарт стільникового зв'язку), cdma2000, IS-856, W-CDMA (широкопосмуговий CDMA), TD-SCDMA (множинний доступ з синхронізованими режимами часового і кодового розділення каналів), і інші стандарти.

Оскільки потреба в мультимедійних і високошвидкісних інформаційних послугах швидко росте, до модуляції на декількох несучих була привернута значна увага в системах безпроводного зв'язку. Складна задача полягає в тому, щоб запропонувати ефективну і надійну систему зв'язку на багатьох несучих.

Короткий опис креслень

Фіг.1 ілюструє варіант здійснення системи зв'язку на багатьох несучих;

фіг.2 ілюструє варіант здійснення стільника, що має численні сектори в системі зв'язку на багатьох несучих;

фіг.3 ілюструє варіант здійснення декількох секторів і асоціативно зв'язаних пілот-сигналів в

системі зв'язку на багатьох несучих;

фіг.4 ілюструє варіант здійснення групування пілот-сигналів в системі зв'язку на багатьох несучих;

фіг.5 ілюструє частину варіанта здійснення за фіг.4.

фіг.6А-6С ілюструють варіант здійснення керування наборами в системі зв'язку на багатьох несучих;

фіг.7 ілюструє варіант здійснення призначення каналу трафіку в системі зв'язку на багатьох несучих;

фіг.8 ілюструє варіант здійснення планування в системі зв'язку на багатьох несучих;

фіг.9 ілюструє блок-схему послідовності операцій способу, яка може використовуватися у варіанті здійснення для реалізації групування і передачі звітів про пілот-сигнали в системі зв'язку на багатьох несучих;

фіг.10 ілюструє блок-схему алгоритму послідовності операцій, яка може використовуватися в зв'язку з призначенням каналу трафіку в системі зв'язку на багатьох несучих;

фіг.11 ілюструє блок-схему алгоритму послідовності операцій, яка може використовуватися в зв'язку з плануванням в системі зв'язку на багатьох несучих;

фіг.12 ілюструє структурну схему пристрою, в якому можуть бути реалізовані деякі розкриті варіанти здійснення;

фіг.13 ілюструє структурну схему пристрою, в якому можуть бути реалізовані деякі розкриті варіанти здійснення; і

фіг.14 ілюструє структурну схему пристрою, в якому можуть бути реалізовані деякі розкриті варіанти здійснення.

Докладний опис

Варіанти здійснення, розкриті в матеріалах даної заявки, належать до способів і систем для групування і передачі звітів про пілот-сигнали, маршрутних протоколів і планування в системах зв'язку на багатьох несучих.

Фіг.1 ілюструє варіант здійснення системи 100 зв'язку на багатьох несучих. Як приклад, різні термінали 110 доступу (АТ), в тому числі АТ110а-110с, розосереджені по всій системі. Кожний АТ 110 може підтримувати зв'язок з мережею 120 доступу (АН) через один або більше каналів на різних частотах в прямій лінії зв'язку і/або зворотній лінії зв'язку в заданий момент часу, як проілюстровано двосторонніми стрілками 130. Для ілюстрації і ясності, двосторонні стрілки 130 показані для кожного АТ 110. Може бути будь-яка кількість каналів (або частот) в прямій лінії зв'язку або зворотній лінії зв'язку в системі зв'язку. Крім того, кількість частот в прямій лінії зв'язку (або "частот прямої лінії зв'язку") не повинна бути такою ж, як кількість частот в зворотній лінії зв'язку (або "частот зворотної лінії зв'язку").

АН120 додатково може бути на зв'язку з базовою мережею, такою як мережа з комутацією пакетів, через вузол 140 обслуговування пакетних даних (PDSN). У одному з варіантів здійснення система 100 зв'язку може бути сконфігурована для підтримання одного або більше стандартів, напри-

клад, IS-95, cdma2000, IS-856, W-CDMA, TD-SCDMA, інших стандартів або їх поєднання.

АН, описана в матеріалах даної заявки, може вказувати посиланням на частину системи зв'язку, сконфігуровану, щоб служити засобом зв'язку з базовою мережею (наприклад, мережею з комутацією пакетів через PDSN140 на фіг.1) і маршрутизувати дані між АТ і базовою мережею, виконувати різні функції радіодоступу і підтримання лінії зв'язку, керувати радіопередавачами і приймачами, і так далі. АН може включати в себе і/або реалізовувати функції контролера базової станції (BSC) (такого, як знаходиться в безпроводній мережі 2^{го}, 3^{го} або 4^{го} покоління), приймально-передавальної системи базової станції (BTS), точки доступу (AP), приймача-передавача модемного пулу (MPT), Вузла Б (наприклад, в системі типу W-CDMA) і т. п.

АТ, описаний в матеріалах даної заявки, може вказувати посиланням на різні типи пристроїв, в тому числі (але не як обмеження) безпроводний телефон, стільниковий телефон, переносний комп'ютер, плату безпроводного зв'язку персонального комп'ютера (ПК, РС), персональний цифровий секретар (PDA), зовнішній або внутрішній модем і т. п. АТ може бути будь-яким інформаційним пристроєм, який підтримує зв'язок через безпроводний канал і/або через провідний канал (наприклад, у вигляді волоконно-оптичних або коаксіальних кабелів). АТ може мати різні найменування, такі як точка доступу, абонентський вузол, мобільна станція, мобільний пристрій, мобільний вузол, мобільний телефон, мобільний пристрій, віддалена станція, віддалений термінал, віддалений вузол, користувацький пристрій, користувацьке обладнання, кишеньковий пристрій і т. п. Різні АТ можуть об'єднуватися в систему. АТ можуть бути мобільними або стаціонарними і можуть бути розосереджені по всій системі зв'язку. АТ може підтримувати зв'язок з однією або більше АН по прямій лінії зв'язку і/або зворотній лінії зв'язку в заданий момент. Пряма лінія зв'язку (або низхідна лінія зв'язку) вказує посиланням на передачу з АН на АТ. Зворотна лінія зв'язку (або висхідна лінія зв'язку) вказує посиланням на передачу з АТ в АН.

Система зв'язку на багатьох несучих, описана в матеріалах даної заявки, включає в себе систему мультиплексування з частотним розділенням, систему мультиплексування з ортогональним частотним розділенням або інші системи модуляції на багатьох несучих, де кожна несуча відповідає частотному діапазону.

Стільник може вказувати на зону обслуговування, яка обслуговується АН. Стільник може бути розділений на один або більше секторів. Одна або більше частот можуть бути призначені для покриття стільника. Фіг.2 ілюструє варіант здійснення стільника 200 в системі зв'язку на багатьох несучих. Як приклад, стільник 200 показаний розділеним на три сектори 210, 220, 230. Три частоти, f_1 , f_2 , f_3 , призначені для покриття стільника 200. Для ілюстрації і ясності, стільник 200 показаний у вигляді циліндра, площа поперечного перерізу якого відповідає зоні обслуговування стільника 200, і висота по осі 240 якого відповідає частотній розмірності стільника 200. По суті, кожна призма цилін-

дра (по всіх частотах) складає сектор. У інших варіантах здійснення стільники можуть мати відмінні форми і можуть мати будь-яку кількість секторів. Також може бути будь-яка кількість частот, виділених стільнику. Наприклад, в деяких ситуаціях, численні частоти можуть виділятися стільнику, який покриває велику зону обслуговування, таку як показана на фіг.2. У інших ситуаціях, одна частота може виділятися стільнику, який покриває невелику стиснену область (наприклад, "точку безпроводного доступу").

Пілот-сигнал (або "пілот"), описаний в матеріалах даної заявки, може характеризуватися (або задаватися) набором параметрів, наприклад, позначеним як <Зміщення PN, Канал> (або <Канал, Зміщення PN>), причому "канал" може вказувати на частоту пілот-сигналу. Термін "канал" в матеріалах даної заявки може використовуватися взаємозамінно з терміном "частота". Крім того, "зона обслуговування" пілот-сигналу може вказувати на профіль "рівня залежно від відстані" пілот-сигналу.

У системі зв'язку на одиночній несучій АТ потрібно передавати звіт про рівні всіх пілот-сигналів, що приймаються, по мірі того, як пілот-сигнали стають сильними або слабкими по рівню. У системі зв'язку на багатьох несучих можуть бути численні пілот-сигнали, асоціативно зв'язані з сектором, як показано на фіг.2.

Якби АТ був повинен передавати звіт про рівень кожного пілот-сигналу, що приймається (як в системі з одиночною несучою), це створювало б дуже багато сигналів запуску для звіту про рівень пілот-сигналу (наприклад, повідомлення оновлення маршруту в системі типу IS-856), оскільки має місце більша кількість пілот-сигналів, і кожний з яких може незалежно перетинати порогові значення передачі звіту внаслідок короточасного завмирання; і кожний звіт також був би більш великим, оскільки є більша кількість пілот-сигналів для повідомлення. Крім того, багато які з цих пілот-сигналів можуть мати порівнянні зони обслуговування, і передача звіту про один з них може постачати достатню інформацію в АН відносно набору пілот-сигналів, які передає АТ. Тому, існує потреба в ефективному керуванні пілот-сигналами в системах зв'язку на багатьох несучих.

Варіанти здійснення, розкриті в матеріалах даної заявки, належать до способів і систем для групування і передачі звіту про пілот-сигнали, маршрутних протоколів і планування в системах зв'язку на багатьох несучих.

Фіг.3 ілюструє варіант здійснення декількох секторів і асоціативно зв'язаних пілот-сигналів в системі 300 зв'язку на багатьох несучих. Система 300, як правило, може включати в себе будь-яку кількість секторів, кожний з яких асоціативно зв'язаний з одним або декількома пілот-сигналами, що мають окремі частоти. Для ілюстрації і ясності, три сектори 310, 320, 330 показані явним чином. Також, як приклад показані пілот-сигнали 311, 312, асоціативно зв'язані з сектором 310, пілот-сигнали 321-324, асоціативно зв'язані з сектором 320, і пілот-сигнали 331, 332, асоціативно зв'язані з сектором 330. Пілот-сигнали показані з опорою на вісь 340 частот, яка вказує, що пілот-сигнали, асо-

ціативно зв'язані із заданим сектором, мають різні частоти.

Фіг.3 додатково ілюструє профіль 350 рівня залежно від відстані, який представляє зону обслуговування пілот-сигналу 321 або 322, і профіль 355 рівня залежно від відстані, який представляє зону обслуговування пілот-сигналу 323 або 324.

У варіанті здійснення, АН (не показана явним чином), обслуговуюча сектор 320, може призначати груповий ідентифікатор (або ID) кожному з пілот-сигналів 321-324 на основі їх зон обслуговування з умови, щоб пілот-сигнали, що мають, по суті, одну і ту ж зону обслуговування, спільно використовували загальний груповий ID. Зміщення PN може використовуватися як груповий ID в одному з варіантів здійснення. Наприклад, пілот-сигнали 321, 322 можуть спільно використовувати загальний груповий ID (або зміщення PN); пілот-сигнали 323, 324 також можуть використовувати загальний груповий ID (або зміщення PN). АН, в такому випадку, може передавати пілот-сигнали 321-324 з відповідними груповими ID. При прийомі пілот-сигналів 321-324 АТ360 може групувати пілот-сигнали 321, 322 в першу групу пілот-сигналів, а пілот-сигнали 323, 324 у другу групу пілот-сигналів, відповідно до їх групових ID. АТ360 може вибирати один пілот-сигнал з кожної групи пілот-сигналів як зразковий пілот-сигнал для групи: наприклад, пілот-сигнал 321 може вибиратися як зразковий пілот-сигнал для першої групи пілот-сигналів, а пілот-сигнал 324 може вибиратися як зразковий пілот-сигнал для другої групи пілот-сигналів. АТ360 може вимірювати рівень кожного прийнятого пілот-сигналу або щонайменше одного пілот-сигналу з кожної групи пілот-сигналів (такого, як зразковий пілот-сигнал). АТ 360 може включати в себе тільки зразковий пілот-сигнал (на протилежність повній групі пілот-сигналів) в звіті про рівень пілот-сигналу, як додатково описано нижче.

На фіг.3 два порогових значення рівня пілот-сигналу, "додавання пілот-сигналу" і "видалення пілот-сигналу", відмічені на профілях 350, 355. Ці порогові значення можуть використовуватися для визначення, якому набору кандидатів і набору сусідів одного з АТ360 належить кожний прийнятий пілот-сигнал. Наприклад, якщо рівень пілот-сигналу, прийнятого АТ 360, перевищує порогове значення додавання пілот-сигналу, пілот-сигнал потенційно може додаватися в набір кандидатів АТ 360, як додатково описано нижче. Якщо рівень пілот-сигналу, прийнятого АТ360, падає нижче порогового значення видалення пілот-сигналу, пілот-сигнал може видалятися з активного набору (набору активних) або набору кандидатів АТ 360.

У одному з варіантів здійснення, по мірі того, як АТ 360 переміщається далі від сектора 320, він спочатку може виявляти, що рівні пілот-сигналів 323, 324 у другій групі пілот-сигналів падають нижче порогового значення видалення пілот-сигналу, а пізніше пілот-сигналів 321, 322 в першій групі пілот-сигналів. (Це може бути зумовлене тим, що пілот-сигнали 321, 322 не мають еквівалентів в сусідніх секторах 310, 330, звідси, піддаються меншим перешкодам). Як результат, АТ 360 спочатку може відправляти звіт про рівень пілот-

сигналу для зразкового пілот-сигналу, асоціативно зв'язаного з другою групою пілот-сигналів, а пізніше, звіт про рівень пілот-сигналу для зразкового пілот-сигналу, асоціативно зв'язаного з першою групою пілот-сигналів, в АН, в зв'язку з цими двома подіями. Звіт про рівень пілот-сигналу може включати в себе, наприклад, зміщення PN і частоту відповідного зразкового пілот-сигналу. У ще одному варіанті здійснення, по мірі того, як АТ 360 наближається ближче до сектора 320, АТ 360 може спочатку відправляти звіт про рівень пілот-сигналу для зразкового пілот-сигналу, асоціативно зв'язаного з першою групою пілот-сигналів, а пізніше, звіт про рівень пілот-сигналу для зразкового пілот-сигналу, асоціативно зв'язаного з другою групою пілот-сигналів, в АН (в зв'язку з послідовним зростанням рівнів пілот-сигналів в цих двох групах).

Крім того, пілот-сигнали в секторах 310, 330 також можуть групуватися подібним чином. Наприклад, пілот-сигнали 311, 312 в секторі 310 можуть формувати групу пілот-сигналів. Пілот-сигнали 331, 332 в секторі 330 також можуть формувати групу пілот-сигналів. У варіанті здійснення сектор 320 (або АН, обслуговуюча його) може вибирати один пілот-сигнал з кожної групи пілот-сигналів в сусідньому секторі 310, 330, наприклад, пілот-сигнал 311 і пілот-сигнал 332, і повідомляти тільки вибрані пілот-сигнали із своїх сусідніх секторів.

Групування і передача звіту про пілот-сигнали, описані таким чином, надають АТ можливість ефективно підтримувати зв'язок з АН в системі зв'язку на багатьох несучих нарівні з виключенням надмірного використання мережних ресурсів. Це, крім того, надає АТ можливість ефективно виконувати керування наборами, як додатково описано нижче.

У деяких варіантах здійснення група пілот-сигналів може ідентифікуватися набором параметрів, наприклад, <Зміщення PN, Груповий ID>, де Груповий ID означає груповий ID, і пілот-сигнали, що мають, по суті, одну і ту ж зону обслуговування, попадають в одну і ту ж групу пілот-сигналів. АТ, крім того, може вибирати один пілот-сигнал з кожної групи пілот-сигналів як зразковий пілот-сигнал для групи і відправляти звіт про рівень пілот-сигналу (наприклад, повідомлення оновлення маршруту) тільки для зразкового пілот-сигналу. За допомогою групування пілот-сигналів цим способом АТ не потрібно відправляти численні звіти для пілот-сигналів, що мають, по суті, одну і ту ж зону обслуговування.

Фіг.4 ілюструє варіант здійснення групування пілот-сигналів в системі зв'язку на багатьох несучих. Для ілюстрації і ясності, кожний пілот-сигнал представлений прямокутником, поміченим за допомогою <Частота, Зміщення PN>; крім того, область кожного прямокутника показана такою, що знаходиться у співвідношенні (наприклад, пропорційному) із зоною обслуговування асоціативно зв'язаного пілот-сигналу. Наприклад, сигнал < f_2 , PN=b> показаний таким, що має більшу зону обслуговування, ніж пілот-сигнал < f_1 , PN=b>, асоціативно зв'язаний з тим же самим сектором, внаслідок відсутності перешкод сусідніх каналів.

Як приклад, Груповий ID=x і Груповий ID=y показані асоціативно зв'язаними з пілот-сигналами,

проілюстрованими на фіг.4. Сектор, асоціативно зв'язаний з пілот-сигналом < f_1 , PN=a>, може повідомляти пілот-сигнали < f_1 , PN=b, Груповий ID=x> і < f_2 , PN=b, Груповий ID=y> як сусідів. По суті, групування пілот-сигналів, описане таким чином, надає АН можливість одержувати окремі звіти про рівні пілот-сигналів від АТ, коли зони обслуговування спільно розташованих пілот-сигналів є різними і повинні використовувати однакове планування PN пілот-сигналів на перекритій частоті.

У варіанті здійснення, для одержання переваги додаткового обслуговування пілот-сигналом < f_2 , PN=b>, АТ може бути надана можливість вказувати свій канал керування джерелом даних (DSC) різним стільникам (наприклад, тим, які в його наборі активних) на різних частотах, таких як DSC_ f_1 і DSC_ f_2 , проілюстровані на фіг.5. Наприклад, якщо АТ надана можливість вказувати свій DSC тільки стільнику з PN=a, то він може одержувати обслуговування тільки одиночною несучою, оскільки немає ніякого обслуговування на частоті f_2 . З іншого боку, якщо АТ надана можливість вказувати свій DSC тільки сектору з PN=b на частоті f_1 він може одержувати погане обслуговування, асоціативно зв'язане з пілот-сигналом < f_1 , PN=b>, оскільки він ближче до пілот-сигналу < f_1 , PN=a>.

Фіг.6A-6C ілюструють варіант здійснення керування наборами в системі зв'язку на багатьох несучих. Для ясності і ілюстрації, кожний пілот-сигнал заданий за допомогою <«Зміщення PN|Груповий ID», Частота>. Як приклад, фіг.6A показує, що АТ (не показаний явним чином) спочатку може мати набір 610 активних, який включає в себе першу групу пілот-сигналів і другу групу пілот-сигналів. Перша група пілот-сигналів включає в себе два пілот-сигнали, заданих за допомогою <x, f_1 > і <x, f_2 >, а друга група пілот-сигналів включає в себе два пілот-сигнали, заданих за допомогою <y, f_1 > і <y, f_2 >. АТ також може мати набір 620 кандидатів, який спочатку може включати в себе третю групу пілот-сигналів, яка містить один пілот-сигнал, заданий за допомогою <z, f_2 >.

Фіг.6B ілюструє один з прикладів, де пілот-сигнал, заданий за допомогою <z, f_1 >, додається в набір 610 активних. Як результат, пілот-сигнал, заданий за допомогою <z, f_2 >, видаляється з набору 620 кандидатів, оскільки обидва належали б одній і тій же групі пілот-сигналів.

Фіг.6C ілюструє інший приклад, де пілот-сигнал, заданий за допомогою <x, f_2 >, видаляється з набору 610 активних і не додається в набір 620 кандидатів. Це відбувається тому, що залишається інший пілот-сигнал, заданий за допомогою <x, f_1 >, який належить першій групі пілот-сигналів в наборі 610 активних.

Групування пілот-сигналів, розкриті в матеріалах даної заявки, передбачає ефективне керування наборами в системі з багатьма несучими. Можуть бути інші варіанти здійснення керування наборами.

Фіг.7 ілюструє варіант здійснення того, як інформація може передаватися при призначенні каналу трафіку в системі зв'язку на багатьох несучих. Повідомлення призначення каналу трафіку (TCA) з АН в АТ може нести різні типи інформації,

в тому числі (але не як обмеження):

- Пілот-сигнали в наборі активних АТ.
- Частоти, на яких АТ може здійснювати передачу.

• <Індекс мультиплексування зворотного зв'язку, Частоти RL>, де "Індекс мультиплексування зворотного зв'язку" вказує, яким чином наступна інформація, що стосується численних каналів прямої лінії зв'язку (FL), може мультиплексуватися в одиночний канал зворотної лінії зв'язку (RL): інформація, така як вибір стільника, підтвердження (ACK) гібридного автоматичного запиту на повторну передачу (ARQ), зворотний зв'язок з відношення рівня сигналу до сукупного рівня взаємних перешкод і шумів (C/I), і т. п.

• Покриття керування швидкістю передачі даних (DRC) і DSC для кожного сектора/стільника в наборі активних АТ.

Наприклад, один або більше каналів FL, асоціативно зв'язані з множиною (або першим набором) частот, що включає в себе канал 710 FL на FL_frequency_a, канал 720 FL на FL_frequency_b, канал 730 FL на FL_frequency_c і канал 740 FL на FL_frequency_d, повинні передаватися з АН на АТ (обидва не показані явним чином). Один або більше каналів RL, асоціативно зв'язані з другим набором частот, що включає в себе канал 750 RL на RL_frequency_x, канал 760 RL на RL_frequency_y і канал 770 RL на RL_frequency_z, призначаються АТ. У варіанті здійснення АН може призначити підмножину каналів FL, кожний для перенесення інформації, що має відношення до RL (наприклад, потік бітів керування потужністю зворотної лінії (RPC)), для кожного з каналів RL, призначених АТ. Наприклад, канал 720FL може призначатися для перенесення потоку бітів RPC для каналу 750 RL, канал 730 FL може призначатися для перенесення потоку бітів RPC для каналу 760 RL, а канал 740 FL може призначатися для перенесення потоку бітів RPC для каналу 770 RL так, як проілюстровано на фіг.7. Відзначимо, в цьому призначенні, кожній парі каналів FL і RL не потрібно мати одну і ту ж частоту.

У варіанті здійснення АН може вибирати один з каналів FL, наприклад, канал 720 FL, як "основний канал FL", і інструктувати АТ відстежувати канал керування, що переноситься основним каналом FL (наприклад, для диспетчерського керування і інших цілей). Таким способом, АТ може ігнорувати інші канали FL, оскільки розглядається відстеження каналу керування.

У деяких варіантах здійснення канал RL також може нести інформацію, що має відношення до FL, для одного або більше каналів FL. Наприклад, як проілюстровано пунктирними лініями на фіг.7, канал 750 RL може нести інформацію, що має відношення до FL, для кожного з каналів 710, 720, 730 FL, яка може включати в себе (але не як обмеження) вибір стільника, вибір сектора, ACK гібридного ARQ, зворотний зв'язок по C/I і т. п.

Фіг.8 ілюструє варіант здійснення груп планувальника в системі зв'язку на багатьох несучих. Якщо множина пілот-сигналів належить одній і тій же групі планувальника, вони можуть, наприклад, спільно використовувати однаковий послідовний

номер (наприклад, послідовний номер ARQ або "Швидкий NAK") в протоколі лінії радіозв'язку (RLP) з багатьма лініями зв'язку, де послідовний номер може бути асоціативно зв'язаний з виявленням пропуску(ів) в пакеті даних, що приймається за допомогою одиночної несучої. Як приклад, пілот-сигнали 810, 820, 830, 840 (показані суцільною штриховкою) можуть належати до однієї і тієї ж групи планувальника і спільно використовувати чергу 850 BTS при одному і тому ж плануванні, як показано на лівій стороні фігури.

У деяких варіантах здійснення множина пілот-сигналів може належати одній і тій же групі планувальника при будь-якій з наступних умов:

• Мітки планувальника, асоціативно зв'язані з пілот-сигналами, є однаковими (такими, як проілюстровані на фіг.8).

• Пілот-сигнали знаходяться в одному і тому ж піднаборі активних АТ (який потенційно може включати в себе сектори, яким АТ може вказувати своє покриття DRC) і належать секторам (наприклад, секторам В і С), які знаходяться в більш м'якій естафетній передачі обслуговування один з одним (такій, як ідентифікована в повідомленні TCA).

У деяких випадках, якщо повідомлення TCA не задає мітку планувальника для пілот-сигналу в наборі активних АТ, то мітці планувальника, асоціативно зв'язаній з таким пілот-сигналом, допустимо бути номером, відмінним від іншої мітки(ок) планувальника, заданої в повідомленні.

Фіг.9 ілюструє блок-схему алгоритму послідовності 900 операцій, яка може використовуватися у варіанті здійснення для реалізації групування і передачі звіту про пілот-сигнали в системі зв'язку на багатьох несучих. Етап 910 групує множину пілот-сигналів в одну або декілька груп пілот-сигналів, кожна група пілот-сигналів ідентифікується множиною параметрів (наприклад, зміщенням PN і Груповим ID, такими, як описані вище). Етап 920 вибирає зразковий пілот-сигнал з кожної групи пілот-сигналів для передачі звіту про рівень пілот-сигналу (як описано вище). Послідовність 900 операцій додатково може включати в себе вимірювання рівня зразкового пілот-сигналу, як показано на етапі 930.

Фіг.10 ілюструє блок-схему алгоритму послідовності 1000 операцій, яка може використовуватися в зв'язку з призначенням каналу трафіку в системі зв'язку на багатьох несучих. Етап 1010 приймає повідомлення (наприклад, повідомлення TCA, таке, як описане вище), що вказує множину каналів прямої лінії зв'язку, кожний з яких несе інформацію, що має відношення до RL, для кожного з каналів зворотної лінії зв'язку, асоціативно зв'язаних з терміналом доступу. Етап 1020 призначає один з каналів зворотної лінії зв'язку для перенесення інформації, що має відношення до FL, асоціативно зв'язаної з щонайменше одним з каналів прямої лінії зв'язку (такими, як описані вище).

Фіг.11 ілюструє блок-схему алгоритму послідовності 1100 операцій, яка може використовуватися в зв'язку з плануванням в системі зв'язку на багатьох несучих. Етап 1110 групує множину пілот-

сигналів в одну або декілька груп планувальника відповідно до послідовних номерів пілот-сигналів, при цьому пілот-сигнали характеризуються множиною частот. Етап 1120 асоціативно зв'язує кожну групу планувальника з чергою передачі (такою, як описана вище).

Фіг.12 показує структурну схему пристрою 1200, який може використовуватися для реалізації деяких розкритих варіантів здійснення (таких, як описані вище). Як приклад, пристрій 1200 може включати в себе вузол (або модуль) 1210 прийому, сконфігурований для прийому множини пілот-сигналів, що характеризуються множиною частот; вузол 1220 групування, сконфігурований для групування пілот-сигналів в одну або декілька груп пілот-сигналів, кожна група пілот-сигналів ідентифікується множиною параметрів (наприклад, Зміщенням PN і Груповим ID, такими, як описані вище); і вузол 1230 вибору, сконфігурований для вибору зразкового пілот-сигналу з кожної групи пілот-сигналів для передачі звіту про рівень пілот-сигналу. Пристрій 1200 додатково може включати в себе вузол 1240 вимірювання, сконфігурований для вимірювання рівнів пілот-сигналів (наприклад, рівня зразкового пілот-сигналу, асоціативно зв'язаного з групою пілот-сигналів), і вузол 1250 передачі звіту, сконфігурований для передачі звіту про рівень зразкового пілот-сигналу для кожної групи пілот-сигналів в АН (наприклад, по мірі того, як пілот-сигнали в групі пілот-сигналів перевищують порогове значення додавання пілот-сигналу, або падають нижче порога видалення пілот-сигналу, таких, як описані вище). Пристрій 1200 також може включати в себе вузол 1260 DSC, сконфігурований для визначення/вказівки DSC, асоціативно зв'язаного з АТ, в кожний з множини стільників на різних частотах (таких, як описані вище).

У пристрої 1200 вузол 1210 прийому, вузол 1220 групування, вузол 1230 вибору, вузол 1240 вимірювання, вузол 1250 передачі звіту і вузол 1260 DSC можуть бути приєднані до шини 1270 зв'язку. Вузол 1280 обробки і вузол 1290 пам'яті також можуть бути приєднані до шини 1270 зв'язку. Вузол 1280 обробки може бути сконфігурований для керування і/або координування операцій різних вузлів. Вузол 1290 пам'яті може втілювати інструкції, які повинні виконуватися вузлом 1280 обробки. У деяких варіантах здійснення вузол 1290 пам'яті також може зберігати набір активних, набір кандидатів і набір сусідів АТ (такі, як описані вище).

Фіг.13 ілюструє структурну схему пристрою 1300, який може використовуватися для реалізації деяких розкритих варіантів здійснення (таких, як описані вище). Як приклад, пристрій 1300 може включати в себе вузол (або модуль) 1310 прийому, сконфігурований для прийому повідомлення (наприклад, повідомлення ТСА, описаного вище), що вказує множину каналів прямої лінії зв'язку, кожний з яких несе інформацію, що має відношення до RL, для кожного з каналів зворотної лінії зв'язку, асоціативно зв'язаних з терміналом доступу; і вузол 1320 призначення каналу, сконфігурований для призначення одного з каналів зворотної лінії зв'язку для перенесення інформації, що має від-

ношення до FL, асоціативно зв'язаної з щонайменше одним з каналів прямої лінії зв'язку (таких, як описані вище). Пристрій 1300 додатково може включати в себе вузол 1330 відстеження, сконфігурований для відстеження каналу керування, що переноситься одним з каналів прямої лінії зв'язку (наприклад, основним каналом FL, описаним вище).

У пристрої 1300 вузол 1310 прийому, вузол 1320 призначення каналу і вузол 1330 відстеження можуть бути приєднані до шини 1340 зв'язку. Вузол 1350 обробки і вузол 1360 пам'яті також можуть бути приєднані до шини 1340 зв'язку. Вузол 1350 обробки може бути сконфігурований для керування і/або координування операцій різних вузлів. Вузол 1360 пам'яті може втілювати інструкції, які повинні виконуватися вузлом 1350 обробки. Пристрій 1300, наприклад, може бути реалізований в АТ або інших пристроях зв'язку.

Фіг.14 ілюструє структурну схему пристрою 1400, який може використовуватися для реалізації деяких розкритих варіантів здійснення (таких, як описані вище). Як приклад, пристрій 1400 може включати в себе вузол 1410 групування, сконфігурований для групування множини пілот-сигналів в одну або декілька груп планувальника (наприклад, відповідно до послідовних номерів пілот-сигналів); і вузол 1420 планування, сконфігурований для асоціативного зв'язування кожної групи планувальника з чергою передачі (такою, як описана вище).

У пристрої 1400 вузол 1410 групування і вузол 1420 планування можуть бути приєднані до шини 1430 зв'язку. Вузол 1440 обробки і вузол 1450 пам'яті також можуть бути приєднані до шини 1430 зв'язку. Вузол 1440 обробки може бути сконфігурований для керування і/або координування операцій різних вузлів. Вузол 1450 пам'яті може втілювати інструкції, які повинні виконуватися вузлом 1440 обробки. Пристрій 1400, наприклад, може бути реалізований в АН або інших мережних елементах.

Варіанти здійснення, розкриті в матеріалах даної заявки, пропонують деякі варіанти здійснення групування і передачі звіту про пілот-сигнали, керування наборами, маршрутних протоколів і планування в системі зв'язку на багатьох несучих. Є інші варіанти здійснення і реалізації.

Різні вузли/модулі на фіг.12-14 і інші варіанти здійснення можуть бути реалізовані в апаратних засобах, програмному забезпеченні, апаратно реалізованому програмному забезпеченні або їх комбінації. Для апаратної реалізації різні вузли можуть бути реалізовані в межах однієї або більше спеціалізованих інтегральних схем (ASIC), цифрових сигнальних процесорів (ЦСП, DSP), пристроїв цифрової сигнальної обробки (DSPD), програмованих користувачем вентильних матриць (FPGA), процесорів, мікропроцесорів, контролерів, мікроконтролерів, програмованих логічних пристроїв (PLD), інших електронних вузлів, або будь-якої їх комбінації. Для програмної реалізації різні вузли можуть бути реалізовані модулями (наприклад, процедурами, функціями і так далі), які виконують функції, описані в матеріалах даної заявки. Ма-

шинні програми можуть зберігатися у вузлах пам'яті і виконуватися процесором (або вузлом обробки). Вузол пам'яті може бути реалізований всередині процесора або може бути зовнішнім по відношенню до процесора, в такому випадку він може бути з можливістю обміну даними приєднаний до процесора через різні засоби, відомі в даній галузі техніки.

Різні розкриті варіанти здійснення можуть бути реалізовані в АН, АТ і інших елементах в системах зв'язку на багатьох несучих.

Фахівці в даній галузі техніки могли б зрозуміти, що інформація і сигнали можуть бути представлені з використанням будь-якої з різноманітності різних технологій і методик. Наприклад, дані, інструкції, команди, інформація, сигнали, біти, символи і символи псевдошумової послідовності, які можуть вказуватися посиланням по всьому вищеведеному опису, можуть бути представлені напругами, струмами, електромагнітними хвилями, магнітними полями або частинками, оптичними полями або частинками, або будь-яким їх поєднанням.

Фахівці, крім того, могли б враховувати, що різні ілюстративні логічні блоки, модулі, схеми і етапи алгоритмів, описані в зв'язку з варіантами здійснення, розкритими в матеріалах даної заявки, можуть бути реалізовані у вигляді електронних апаратних засобів, комп'ютерного програмного забезпечення або поєднань обох. Щоб ясно проілюструвати цю взаємозамінність апаратних засобів і програмного забезпечення, різні ілюстративні компоненти, блоки, модулі, схеми і етапи були описані вище, як правило, в показниках їх функціональних можливостей. Чи реалізовані такі функціональні можливості у вигляді апаратних засобів або програмного забезпечення, залежить від конкретного застосування і проектних обмежень, що накладаються на всю систему. Кваліфіковані фахівці можуть реалізувати описані функціональні можливості відмінними способами для кожного конкретного застосування, але такі реалізаційні рішення не повинні інтерпретуватися як такі, що є причиною виходу з об'єму даного винаходу.

Різні ілюстративні логічні блоки, модулі і схеми, описані в зв'язку з варіантами здійснення, розкритими в матеріалах даної заявки, можуть бути реалізовані або виконані за допомогою процесора загального застосування, цифрового сигнального процесора (ЦСП), спеціалізованої інтегральної схеми (ASIC), програмованої користувачем вентиляльної матриці (FPGA) або іншого програмованого логічного пристрою, дискретної вентиляльної або транзисторної логіки, дискретних компонентів апа-

ратних засобів або будь-якого їх поєднання, призначеного для виконання функцій, описаних в матеріалах даної заявки. Процесором загального застосування може бути мікропроцесор, але, в альтернативному варіанті, процесор може бути будь-яким традиційним процесором, контролером, мікроконтролером або кінцевим автоматом. Процесор також може бути реалізований у вигляді комбінації обчислювальних пристроїв, наприклад, поєднання ЦСП і мікропроцесора, множини мікропроцесорів, одного або більше мікропроцесорів в сполученні з ЦСП-ядром, або будь-якої іншої такої конфігурації.

Етапи способу або алгоритму, описані в зв'язку з варіантами здійснення, розкритими в матеріалах даної заявки, можуть бути втілені безпосередньо в апаратних засобах, в програмному модулі, виконуваному процесором, або в поєднанні цих двох. Програмний модуль може знаходитися в пам'яті оперативного запам'ятовуючого пристрою (ОЗП, RAM), флеш-пам'яті, пам'яті постійного запам'ятовуючого пристрою (ПЗП, ROM), пам'яті стираного програмованого ПЗП (СППЗП, EPROM), пам'яті електрично стираного програмованого ПЗУ (ЕСППЗП, EEPROM), регістрах, жорсткому диску, знімному диску, CD-ROM (ПЗП на компакт диску) або будь-якому іншому виді запам'ятовуючого носія, відомого в даній галузі техніки. Зразковий запам'ятовуючий носій приєднаний до процесора так, що процесор може зчитувати інформацію з і записувати інформацію на запам'ятовуючий носій. У альтернативному варіанті запам'ятовуючий носій може бути інтегральним по відношенню до процесора. Процесор і запам'ятовуючий носій можуть знаходитися в ASIC. ASIC може знаходитися в АТ. У альтернативному варіанті процесор і запам'ятовуючий носій можуть знаходитися у вигляді дискретних компонентів в АТ.

Попередній опис розкритих варіантів здійснення наведений, щоб дати будь-якому фахівцеві в даній галузі техніки можливість виготовити або використати даний винахід. Різні модифікації відносно цих варіантів здійснення будуть без великих зусиль очевидні фахівцям в даній галузі техніки, а загальні принципи, визначені в матеріалах даної заявки, можуть застосовуватися до інших варіантів здійснення, не виходячи з суті або об'єму винаходу. Таким чином, даний винахід не розуміється обмеженнями варіантами здійснення, показаними в матеріалах даної заявки, але повинен бути узгодженим, самим широким об'ємом, що не суперечить принципам і новим ознакам, розкритим в матеріалах даної заявки.

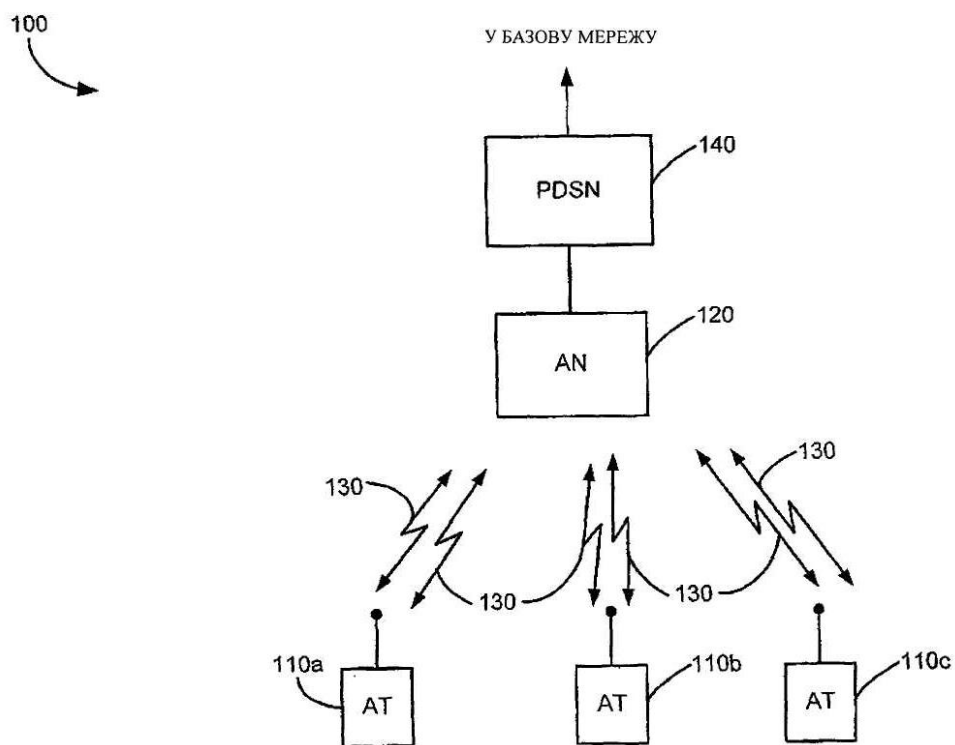


Fig. 1

200

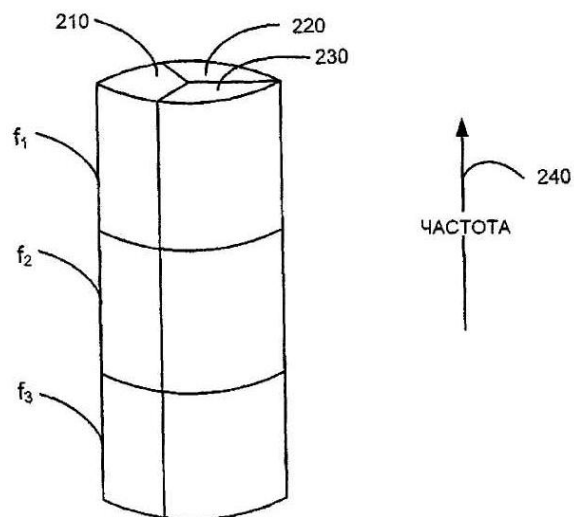


Fig. 2

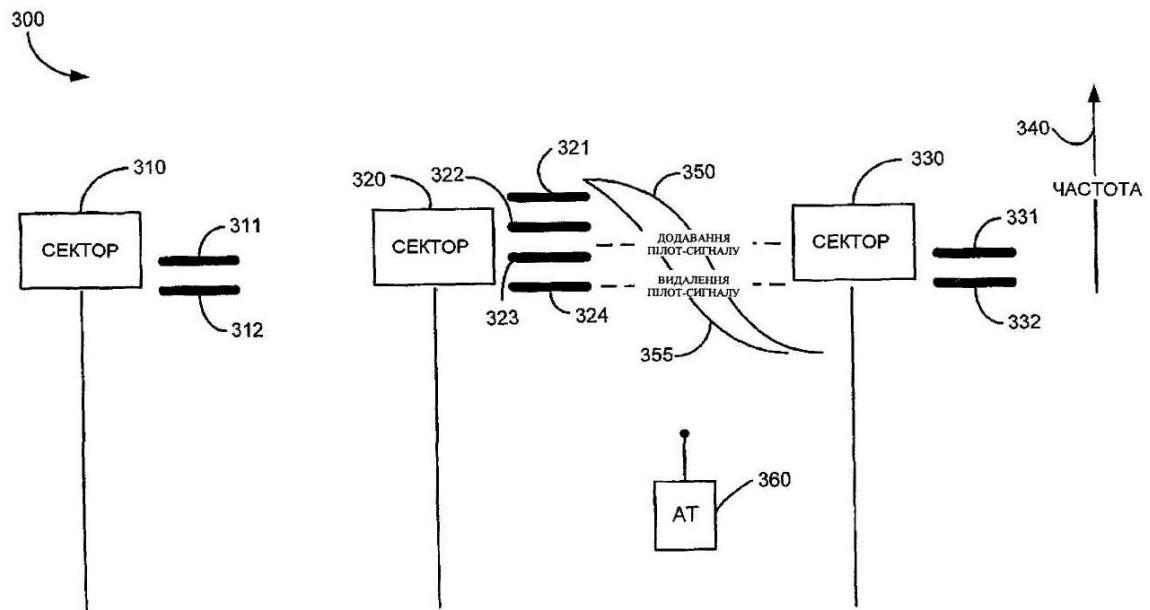


Fig. 3

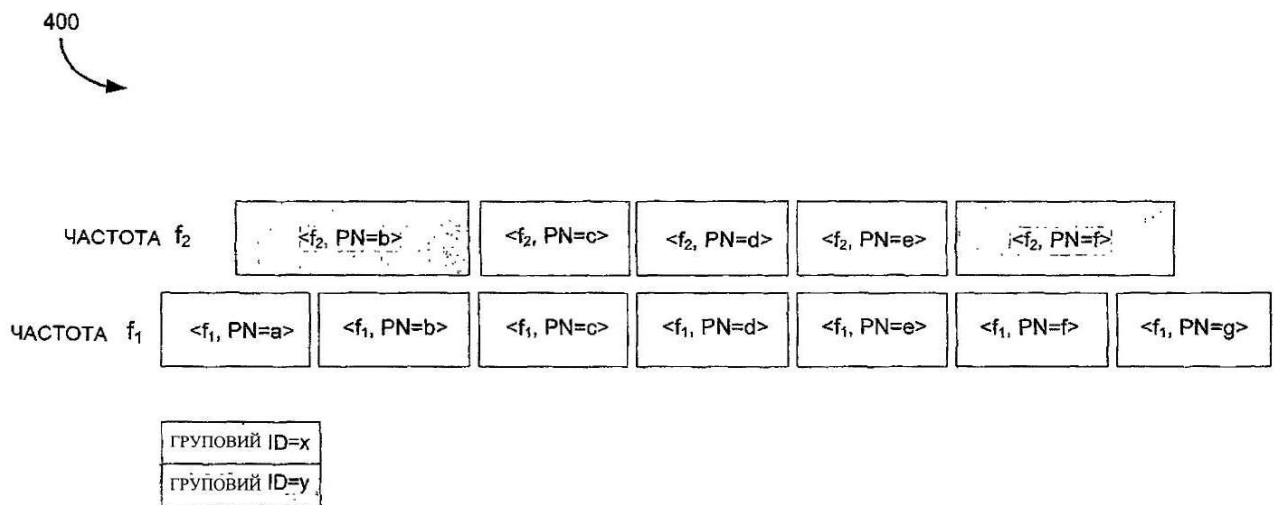
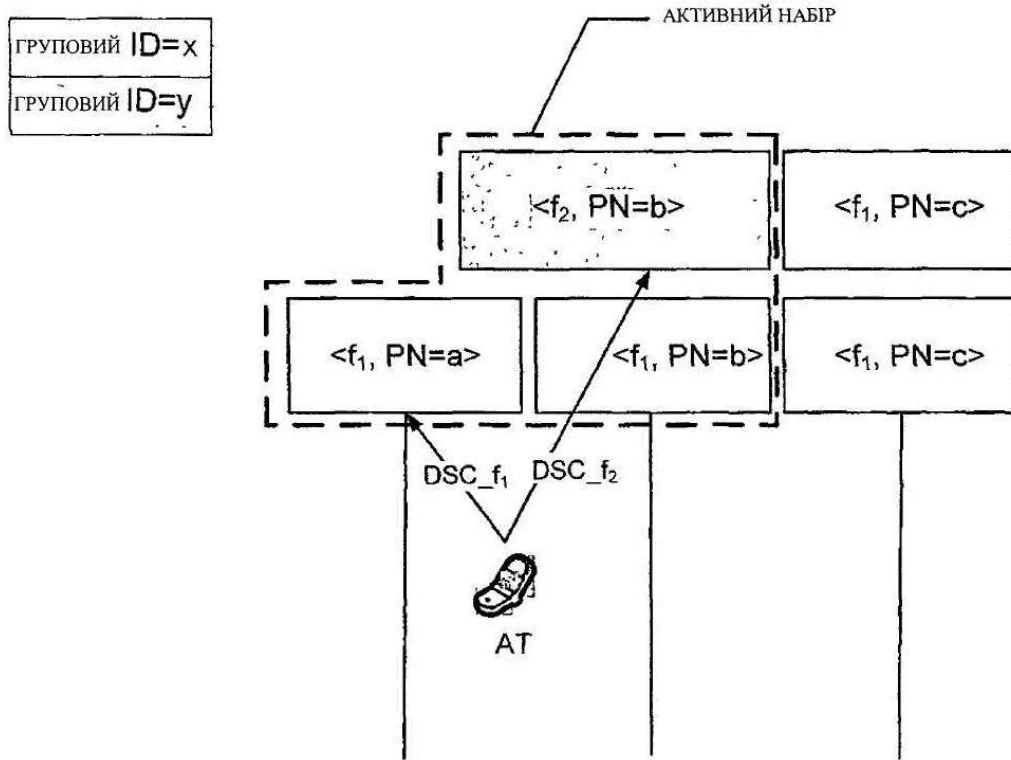
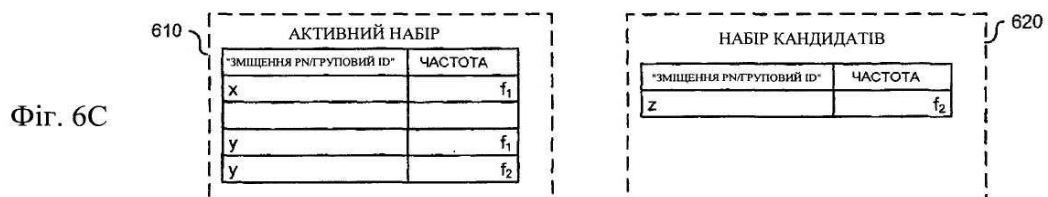
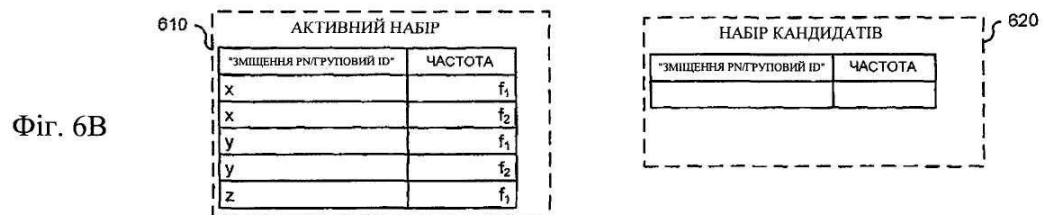
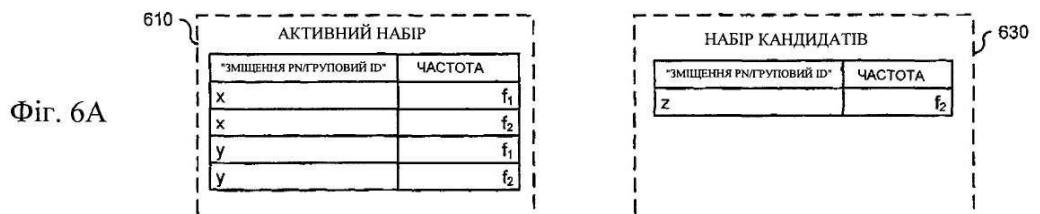
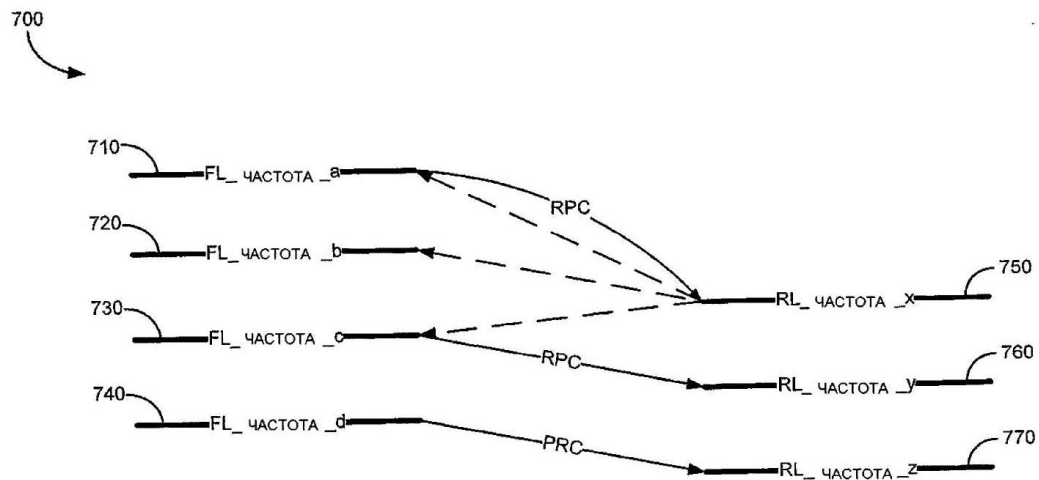


Fig. 4

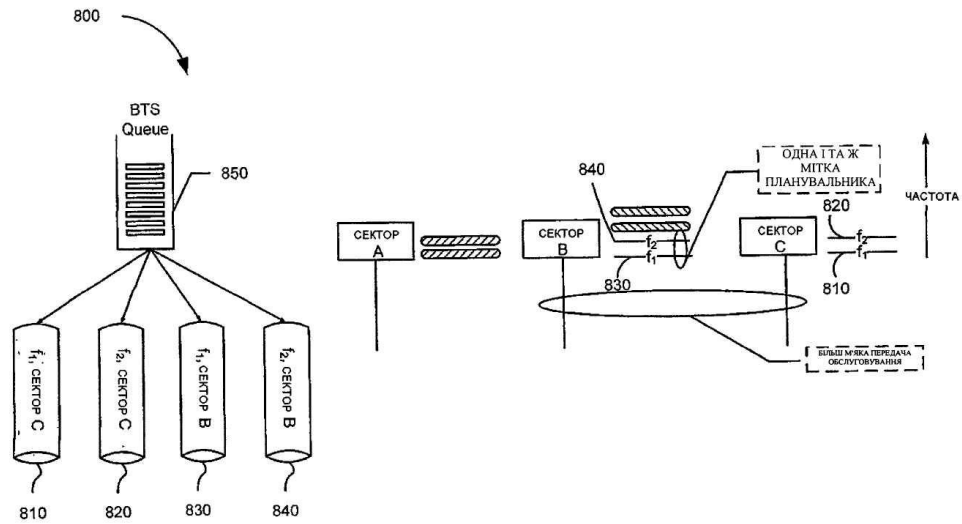


Фіг. 5

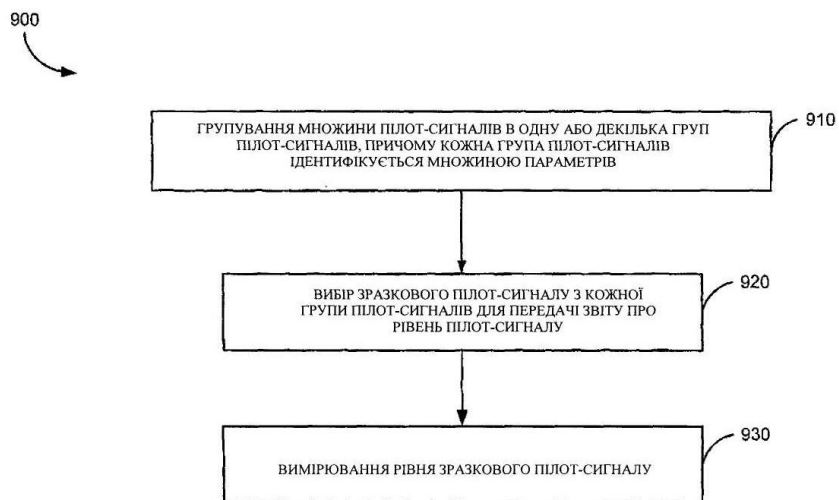




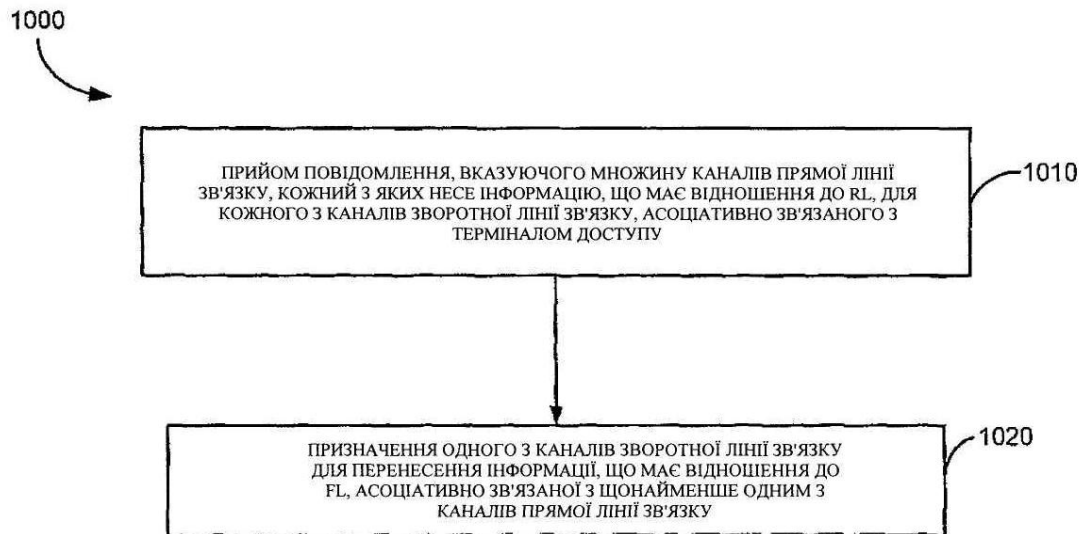
Фиг. 7



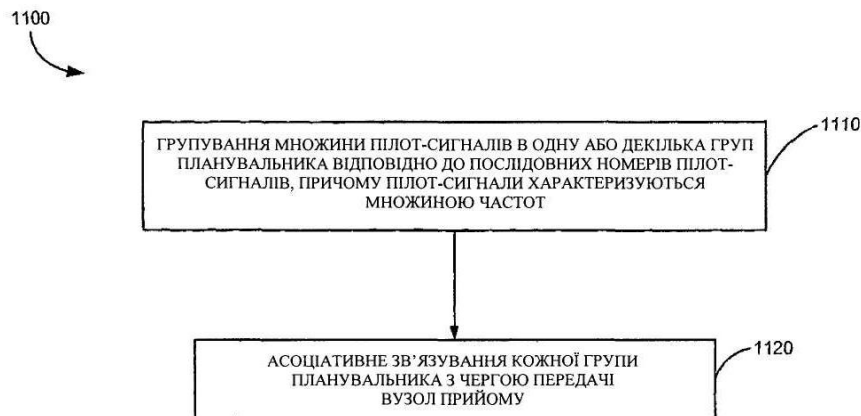
Фиг. 8



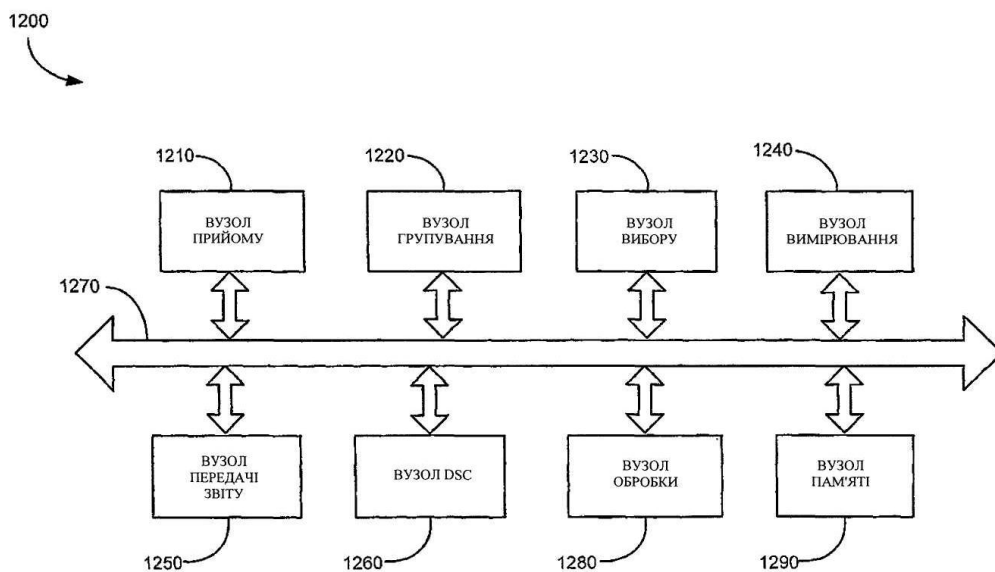
Фиг. 9



Фіг. 10



Фіг. 11



Фіг. 12

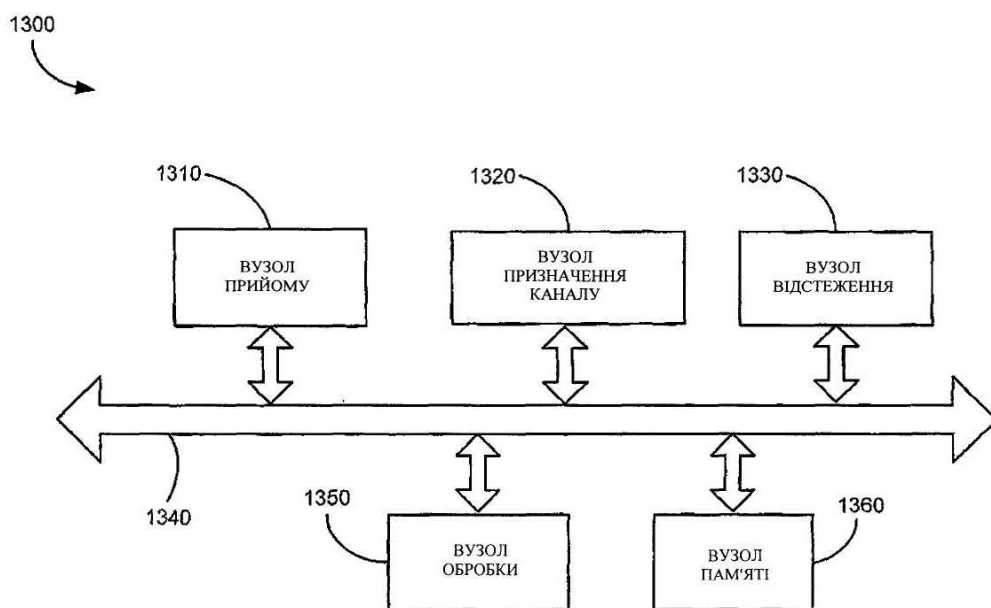


Fig. 13

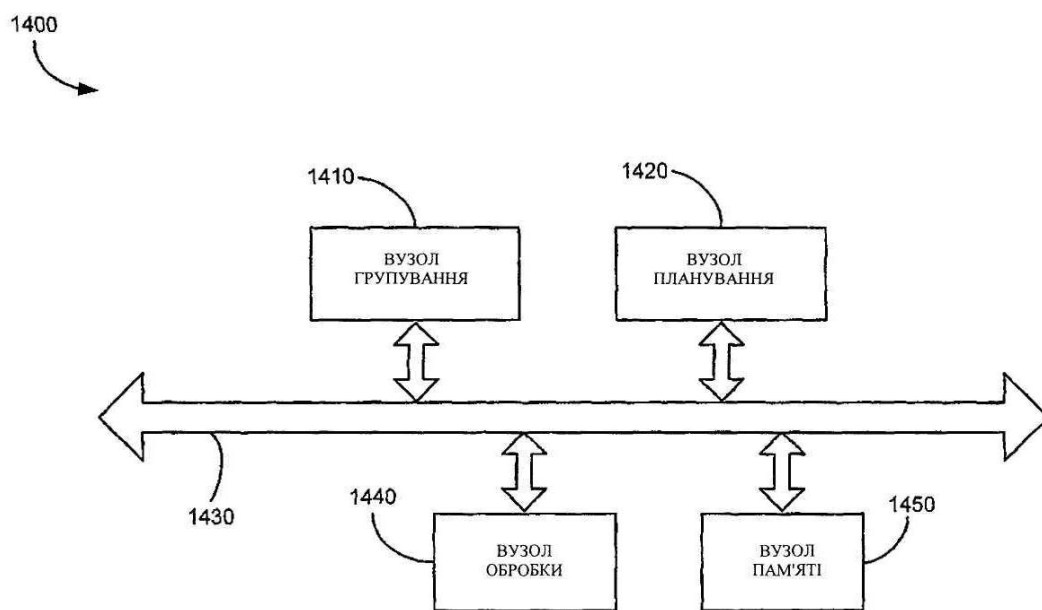


Fig. 14