



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **92003** (13) **C2**
(51) **МПК (2009)**
H04W 28/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ГРУПУВАННЯ ПІЛОТ-СИГНАЛІВ І КЕРУВАННЯ НАБОРАМИ В СИСТЕМАХ ЗВ'ЯЗКУ З МНОЖИНОЮ НЕСУЧИХ

1

2

(21) а200710988

(22) 07.03.2006

(24) 27.09.2010

(86) PCT/US2006/008222, 07.03.2006

(31) 60/659,856

(32) 08.03.2005

(33) US

(31) 11/156,202

(32) 17.06.2005

(33) US

(46) 27.09.2010, Бюл.№ 18, 2010 р.

(72) РЕЗАЙІФАР РАМІН, US, АГАШЕ ПАРАГ
АРУН, US

(73) КВЕЛКОММ ІНКОРПОРЕЙТЕД, US

(56) JP 2002111740 A; 12.04.2002

WO 02102132 A2; 27.12.2002

WO 03096657 A2; 20.11.2003

EP 1146761 A; 17.10.2001

US 2004203420 A1; 14.10.2004

US 6697629 B1; 24.02.2004

US 2004166887 A1; 26.08.2004

US 6430414 B1; 06.08.2002

XP 010342174; 16.05.1999

EP 1081876 A; 07.03.2001

WO 03056869 A; 10.07.2003

(57) 1. Спосіб безпроводного зв'язку, що містить прийом множини пілот-сигналів, асоційованих із сектором, причому кожний пілот-сигнал має ідентифікатор групи;

при цьому ідентифікатор групи присвоюють кожному пілот-сигналу, основаному на зоні покриття пілот-сигналу, таким чином, що пілот-сигналам, які мають порівнянні зони покриття, присвоюють однаковий ідентифікатор групи;

групування пілот-сигналів в одну або більше груп пілот-сигналів відповідно до ідентифікаторів груп пілот-сигналів; і

вибір одного з одержаної множини пілот-сигналів як репрезентативного пілот-сигналу для кожної пілот-групи пілот-сигналів для передачі повідомлення про рівень пілот-сигналу, при цьому пілот-сигнали в кожній пілот-групі характеризуються різними частотами в системі зв'язку з множиною несучих.

2. Спосіб за п. 1, що додатково містить вимірювання рівня репрезентативного пілот-сигналу.

3. Спосіб за п. 2, що додатково містить передачу повідомлення про рівень репрезентативного пілот-сигналу до мережі доступу, якщо рівень репрезентативного пілот-сигналу перевищує попередньо визначений поріг.

4. Спосіб за п. 2, що додатково містить передачу повідомлення про рівень репрезентативного пілот-сигналу до мережі доступу, якщо рівень репрезентативного пілот-сигналу спадає нижче попередньо визначеного порога.

5. Спосіб за п. 1, у якому ідентифікатор групи включає в себе зсув PN.

6. Спосіб за п. 1, у якому пілот-сигналам з по суті однаковою зоною покриття присвоюють загальний ідентифікатор групи;

додатково містить передачу кожного пілот-сигналу з ідентифікатором групи.

7. Спосіб за п. 6, у якому ідентифікатор групи містить у собі зсув PN.

8. Спосіб за п. 1, у якому зона покриття пілот-сигналу основана на профілі залежності рівня від відстані пілот-сигналу.

9. Спосіб безпроводного зв'язку, що містить вибір пілот-сигналу з множини пілот-сигналів, які мають загальний ідентифікатор групи, причому пілот-сигнали асоційовані із сусіднім сектором, при цьому загальний ідентифікатор групи присвоюють кожному пілот-сигналу, основаному на зоні покриття пілот-сигналу, таким чином, що пілот-сигналам, які мають порівнянні зони покриття, присвоюють однаковий ідентифікатор групи; і зона покриття пілот-сигналу основана на профілі залежності рівня від відстані пілот-сигналу; і широкомовну передачу вибраного пілот-сигналу.

10. Пристрій безпроводного зв'язку, що містить процесор, конфігурований для прийому множини пілот-сигналів, асоційованих із сектором, причому кожний пілот-сигнал має ідентифікатор групи;

при цьому ідентифікатор групи присвоюють кожному пілот-сигналу, основаному на зоні покриття пілот-сигналу, таким чином, що пілот-сигналам, які мають порівнянні зони покриття, присвоюють однаковий ідентифікатор групи;

групування пілот-сигналів в одну або більше груп пілот-сигналів відповідно до ідентифікаторів груп пілот-сигналів; і

(13) **C2**

(11) **92003**

(19) **UA**

вибору одного з одержаної множини пілот-сигналів як репрезентативного пілот-сигналу для кожної пілот-групи пілот-сигналів для передачі повідомлення про рівень пілот-сигналу, при цьому пілот-сигнали в кожній пілот-групі характеризуються різними частотами в системі зв'язку з множиною несучих.

11. Пристрій за п. 10, у якому ідентифікатор групи містить у собі зсув PN.

12. Пристрій за п. 10, у якому процесор додатково конфігурований для вимірювання рівня репрезентативного пілот-сигналу.

13. Пристрій за п. 10, у якому пілот-сигналам з по суті однаковою зоною покриття присвоюють загальний ідентифікатор групи; вказаний процесор сконфігурований для передачі кожного пілот-сигналу з ідентифікатором групи.

14. Пристрій за п. 10, у якому зона покриття пілот-сигналу основана на профілі залежності рівня від відстані пілот-сигналу.

15. Пристрій безпроводного зв'язку, що містить приймальний блок, виконаний з можливістю прийому множини пілот-сигналів, асоційованих із сектором, причому кожний пілот-сигнал має ідентифікатор групи;

при цьому ідентифікатор групи присвоюють кожному пілот-сигналу, основаному на зоні покриття пілот-сигналу, таким чином, що пілот-сигналам, які мають порівнянні зони покриття, присвоюють однаковий ідентифікатор групи;

блок групування, виконаний з можливістю групування пілот-сигналів в одну або більше груп пілот-сигналів відповідно до ідентифікаторів груп пілот-сигналів; і

блок вибору, виконаний з можливістю вибору одного з одержаної множини пілот-сигналів як репрезентативного пілот-сигналу для кожної пілот-групи пілот-сигналів для передачі повідомлення про рівень пілот-сигналу, при цьому пілот-сигнали в кожній пілот-групі характеризуються різними частотами в системі зв'язку з множиною несучих.

16. Пристрій за п. 15, що додатково містить блок вимірювання, виконаний з можливістю вимірювання рівня репрезентативного пілот-сигналу.

17. Пристрій за п. 16, що додатково містить блок повідомлення, виконаний з можливістю передачі повідомлення про рівень репрезентативного пілот-сигналу в мережу доступу.

18. Пристрій безпроводного зв'язку за п. 15, у якому пілот-сигналам з по суті однаковою зоною покриття присвоюють загальний ідентифікатор групи;

який додатково містить процесор, виконаний з можливістю передачі кожного пілот-сигналу з ідентифікатором групи.

19. Пристрій за п. 18, у якому ідентифікатор групи містить у собі зсув PN.

20. Пристрій за п. 15, у якому зона покриття пілот-сигналу основана на профілі залежності рівня від відстані пілот-сигналу.

21. Пристрій безпроводного зв'язку, що містить блок присвоєння ID групи, виконаний з можливістю присвоєння ідентифікатора групи кожному з множини пілот-сигналів, асоційованих із сектором,

присвоєння основане на зоні покриття кожного пілот-сигналу; при цьому кожному пілот-сигналу з по суті однаковою зоною покриття присвоюють загальний ідентифікатор групи;

зона покриття пілот-сигналу основана на профілі залежності рівня від відстані пілот-сигналу; і передавальний блок, виконаний з можливістю передачі кожного пілот-сигналу з ідентифікатором групи.

22. Пристрій безпроводного зв'язку, що містить процесор, конфігурований для

вибору пілот-сигналу з множини пілот-сигналів, що мають загальний ідентифікатор групи, причому пілот-сигнали асоційовані із сусіднім сектором; і

при цьому загальний ідентифікатор групи присвоюють кожному пілот-сигналу, основаному на зоні покриття пілот-сигналу, таким чином, що пілот-сигналам, які мають порівнянні зони покриття, присвоюють однаковий ідентифікатор групи; і зона покриття пілот-сигналу основана на профілі залежності рівня від відстані пілот-сигналу; і широкомовної передачі вибраного пілот-сигналу.

23. Комп'ютерночитаний носій, який містить виконані інструкції, які містять:

код для прийому множини пілот-сигналів, асоційованих із сектором, причому кожний пілот-сигнал має ідентифікатор групи;

при цьому зона покриття пілот-сигналу основана на профілі залежності рівня від відстані пілот-сигналу;

код для групування пілот-сигналів в одну або більше груп пілот-сигналів відповідно до ідентифікаторів груп пілот-сигналів;

код для вибору репрезентативного пілот-сигналу для кожної пілот-групи з пілот-сигналів для передачі повідомлення про рівень пілот-сигналу, при цьому пілот-сигнали в кожній пілот-групі характеризуються різними частотами в системі зв'язку з множиною несучих.

24. Комп'ютерночитаний носій за п. 23, у якому пілот-сигналам з по суті однаковою зоною покриття присвоюють загальний ідентифікатор групи;

додатково містить код для передачі кожного пілот-сигналу з ідентифікатором групи.

25. Комп'ютерночитаний носій за п. 23, що додатково містить: код для вимірювання рівня репрезентативного пілот-сигналу; і

код для передачі повідомлення про рівень репрезентативного сигналу в мережу доступу.

26. Комп'ютерночитаний носій, що містить виконані інструкції, які містять:

код для вибору пілот-сигналу з множини пілот-сигналів, що мають загальний ідентифікатор групи, причому пілот-сигнали асоційовані із сусіднім сектором,

при цьому загальний ідентифікатор групи присвоюють кожному пілот-сигналу, основаному на зоні покриття пілот-сигналу, таким чином, що пілот-сигналам, які мають порівнянні зони покриття, присвоюють однаковий ідентифікатор групи; і

зона покриття пілот-сигналу основана на профілі залежності рівня від відстані пілот-сигналу; і код для широкомовної передачі вибраного пілота-сигналу.

Дана заявка запитує пріоритет відповідно до попередньої заявки США № 60/659856, озаглавленої «Повідомлення про рівень пілот-сигналів і керування активним набором і наборами кандидатів і сусідів в системі з множиною несучих», поданої 8 березня 2005 р., переуступленої правонаступнику даного винаходу і включеної в даний опис за допомогою посилання.

Галузь техніки

Дане розкриття належить до безпроводних систем зв'язку. Більш конкретно, розкриті варіанти здійснення належать до групування пілот-сигналів і передачі повідомлень і до керування наборами в системах зв'язку з множиною несучих.

Попередній рівень техніки

Безпроводні системи зв'язку широко використовуються для забезпечення різних типів передач (мовлення, даних і т. д.) множині користувачів. Такі системи можуть бути основані на методах множинного доступу з кодовим розділенням каналів (CDMA), множинного доступу з часовим розділенням каналів (TDMA), множинного доступу з частотним розділенням каналів (FDMA) або інших методах множинного доступу. Системи CDMA забезпечують деякі бажані властивості, включаючи збільшену пропускну здатність системи. Система CDMA може бути спроектована для реалізації одного або більше стандартів, таких як IS-95, cdma2000, IS-856, W-CDMA, TD-SCDMA і інші стандарти.

У відповідь на збільшувані потреби в мультимедійних послугах і високошвидкісній передачі даних для використання в безпроводних системах зв'язку запропонована модуляція з множиною несучих. Проблема полягає в забезпеченні ефективних і надійних систем зв'язку з множиною несучих.

Короткий опис креслень

Фіг.1 - варіант здійснення системи з множиною несучих;

Фіг.2 - варіант здійснення комірки з множиною секторів в системі зв'язку з множиною несучих;

Фіг.3 - варіант здійснення різних секторів і асоційованих пілот-сигналів в системі зв'язку з множиною несучих;

Фіг.4а-4с - варіант здійснення керування наборами в системі зв'язку з множиною несучих;

Фіг.5 - варіант здійснення призначення каналів трафіку в системі зв'язку з множиною несучих;

Фіг.6 - блок-схема процесу, який може бути використаний в одному варіанті здійснення для реалізації групування пілот-сигналів і передачі повідомлень в системі зв'язку з множиною несучих;

Фіг.7 - блок-схема процесу, який може бути використаний в одному варіанті здійснення для реалізації керування наборами в системі зв'язку з множиною несучих;

Фіг.8 - блок-схема процесу, який може бути використаний в іншому варіанті здійснення для реалізації керування наборами в системі зв'язку з множиною несучих;

Фіг.9 - блок-схема процесу, який може бути використаний в одному варіанті здійснення для реалізації групування пілот-сигналів в системі зв'язку з множиною несучих;

Фіг.10 - блок-схема пристрою, в якому можуть бути реалізовані деякі розкриті варіанти здійснення; і

Фіг.11 - блок-схема пристрою, в якому можуть бути реалізовані деякі розкриті варіанти здійснення.

Докладний опис винаходу

Варіанти здійснення, розкриті в даному описі, належать до способів і пристроїв для групування пілот-сигналів і використання такого групування для повідомлення про рівень пілот-сигналу і для керування наборами в системі зв'язку з множиною несучих.

Фіг.1 ілюструє варіант здійснення системи 100 зв'язку з множиною несучих. Наприклад, в межах системи можуть бути розподілені різні термінали доступу (АТ) 110, включаючи АТ 110а-110с. Кожний термінал АТ 110 може здійснювати зв'язок з мережею 120 доступу (АВ) через один або більше каналів на різних частотах по прямій лінії зв'язку і/або зворотній лінії зв'язку в даний момент часу, як показано двоспрямованими стрілками 130. Для ілюстрації і ясності для кожного терміналу АТ 110 показані дві двоспрямовані стрілки 130. Може бути будь-яке число каналів (або частот) як в прямій лінії зв'язку, так і в зворотній лінії зв'язку в системі зв'язку. Крім того, число частот, що використовуються в прямій лінії зв'язку (або «частот прямої лінії зв'язку»), не обов'язково повинно бути тим же, що і число частот в зворотній лінії зв'язку (або «частот зворотної лінії зв'язку»).

Мережа АВ 120 може додатково здійснювати зв'язок з базовою мережею, такою як мережа пакетних даних, через обслуговуючий вузол 140 передачі пакетних даних (PDSN). У одному варіанті здійснення система 100 може бути конфігурована для підтримання одного або більше стандартів, наприклад, IS-95, cdma2000, IS-856, W-CDMA, TD-SCDMA, інших стандартів зв'язку з множиною несучих або їх комбінацій.

Як описано в даному документі, мережа АВ може належати до частини системи зв'язку, конфігурованої для взаємодії з базовою мережею (наприклад, мережею пакетних даних через мережу PDSN 140 на Фіг.1) і маршрутизації даних між терміналами АТ і базовою мережею, виконання різних функцій радіодоступу і підтримання ліній зв'язку, керування радіопередавачами і приймачами і т. д. Мережа АВ може включати в себе і/або реалізовувати функції контролера базової станції (BSC) (як в безпроводній мережі 2-го і 3-го покоління), приймально-передавальної системи базової станції (BTS), вузла доступу (AP), приймача-передавача пулу модемів (MPT), вузла В (наприклад, в системі типу W-CDMA) і т. п.

Термінал АТ, описаний в цьому документі, може належати до різних типів пристроїв, включаючи (без обмеження вказаним) провідний телефон, безпроводний телефон, стільниковий телефон, портативний комп'ютер, карту персонального комп'ютера (PC) безпроводного зв'язку, персональний цифровий помічник (PDA), зовнішній або внутрішній модем і т. д. Термінал АТ може бути будь-яким пристроєм передачі даних, який здійснює зв'язок по безпроводному каналу або по провідному кана-

лу (наприклад, за допомогою волоконно-оптичних або коаксіальних кабелів). Термінал АТ може мати різні назви, наприклад, блок доступу, абонентський блок, мобільна станція, мобільний пристрій, мобільний блок, мобільний телефон, мобільний пристрій, віддалена станція, віддалений термінал, віддалений блок, користувацький пристрій, користувацьке обладнання, портативний пристрій і т. д. Різні термінали АТ можуть бути включені в систему. Термінали АТ можуть бути мобільними або стаціонарними, і можуть бути розподілені за системою зв'язку. Термінал АТ може здійснювати зв'язок з однією або більше мережами АН по прямій лінії зв'язку і/або по зворотній лінії зв'язку в будь-який даний момент. Пряма лінія зв'язку (або низхідна лінія зв'язку) належить до передач від мережі АН до терміналу АТ. Зворотна лінія зв'язку (або висхідна лінія зв'язку) належить до передач від терміналу АТ до мережі АН.

Система зв'язку з множиною несучих, описана в даній заявці, може містити систему мультиплексування з частотним розділенням або систему мультиплексування з ортогональним частотним розділенням, або інші системи багаточастотної модуляції, причому кожна несуча відповідає деякому частотному діапазону.

Пілот-сигнал, описаний тут, може бути охарактеризований (або визначений) парою параметрів і позначений як <зсув PN, канал>, де параметр «канал» належить до частоти пілот-сигналу, а параметр «зсув PN» унікальним чином асоційований з пілот-сигналом. Термін «канал» може взаємозамінним чином використовуватися з терміном «частота». Крім того, «область покриття» пілот-сигналу може належати до профілю залежності сигналу від відстані для пілот-сигналу.

Комірка може належати до області покриття, яка обслуговується мережею АН. Комірка може бути розділена на один або більше секторів. Одна або більше частот можуть призначатися для покриття комірки. На Фіг.2 показаний варіант здійснення комірки 200 в системі зв'язку з множиною несучих. Наприклад, комірка 200 показана як розділена на три сектори 210, 220, 230. Три частоти f_1 , f_2 , f_3 призначені для покриття комірки 200. Для ілюстрації і ясності, комірка 200 показана як циліндр, площі перерізу якого відповідають області покриття комірки 200, а висота по осі 240 відповідає розмірності частоти комірки 200. Як такий, кожний сектор циліндра (по всіх частотах) утворює сектор комірки. У інших варіантах здійснення комірки можуть мати різні форми, і можуть мати різне число секторів. Також може бути будь-яке число частот, призначених комірку. Наприклад, в деяких ситуаціях множина частот може бути призначена комірці, яка охоплює велику область покриття, як показано на Фіг.2. У інших ситуаціях одна частота може бути розподілена комірці, яка покриває малу область з високою щільністю (наприклад, «гарячу точку»).

У системі зв'язку з однією несучою потрібно, щоб термінал АТ повідомляв про рівні всіх прийнятих пілот-сигналів, оскільки пілот-сигнали стають сильними або слабкими по рівню. У системі зв'язку з множиною несучих є множина пілот-сигналів, пов'язаних з сектором, як показано на Фіг.2. Якби

терміналу АТ було потрібно повідомляти про рівень кожного прийнятого пілот-сигналу (як в системі з однією несучою), це обумовило б дуже багато запусків для повідомлення про рівень сигналу (наприклад, повідомлення оновлення маршруту в системі типу IS-856), оскільки є багато пілот-сигналів, і кожний з них може незалежно перетинати пороги, встановлені для передачі повідомлень, внаслідок короткочасною завмирання, і кожне повідомлення було б більшим, оскільки є більше пілот-сигналів для повідомлення. Крім того, багато які з цих пілот-сигналів можуть мати порівнянні області покриття, і повідомлення, що передається одним з них, може забезпечити достатньо інформації для мережі доступу по відношенню до набору пілот-сигналів, які приймає термінал АТ. Тому, існує необхідність в ефективному способі керування пілот-сигналами в системі зв'язку з множиною несучих.

Розкриті варіанти здійснення належать до способів і систем для групування пілот-сигналів і використання такого групування для повідомлення про рівень пілот-сигналу і керування наборами в системі зв'язку з множиною несучих.

У одному варіанті здійснення мережа АН, яка обслуговує сектор, може надати груповий ідентифікатор (або «ІД групи») кожному з пілот-сигналів, пов'язаних з сектором, наприклад, на основі областей покриття пілот-сигналів, так що пілот-сигнали, які мають порівнянні області покриття, спільно використовують загальний ІД групи. Зсув PN може використовуватися як ІД група в одному варіанті здійснення. Потім мережа АН передає пілот-сигнали з відповідними ІД групи. Мережа АН може групувати пілот-сигнали, які приймаються в одній або більше групах пілот-сигналів. Відповідно до їх ІД групи. Мережа АН може також вибирати один пілот-сигнал з кожної групи пілот-сигналів як репрезентативний пілот-сигнал для повідомлення про рівень пілот-сигналу. Мережа АН також може використовувати групування пілот-сигналів для виконання ефективного керування набором, як додатково описано нижче.

На Фіг.3 показаний варіант здійснення різних секторів і асоційованих пілот-сигналів в системі 300 зв'язку з множиною несучих. Система 300 може в загальному випадку включати в себе будь-яке число секторів, кожний з яких асоційований з одним або більше пілот-сигналами, що мають різні частоти. Для ілюстрації і ясності в явному вигляді показані три сектори 310, 320, 330. Також для прикладу показані пілот-сигнали 311, 312, асоційовані з сектором 310, пілот-сигнали 321-324, асоційовані з сектором 320, і пілот-сигнали 331, 332, асоційовані з сектором 330. Ці пілот-сигнали показані відносно частотної осі 340, вказуючи, що пілот-сигнали, асоційовані з даним сектором, мають різні частоти.

Фіг.3 додатково показує профіль 350 залежності рівня від відстані, який представляє зону покриття пілот-сигналу 321 або 322, і профіль 355 залежності рівня від відстані, який представляє зону покриття пілот-сигналу 323 або 324.

У одному варіанті здійснення мережа АН (явно не показана), яка обслуговує сектор 320, може призначати ІД групи кожному з пілот-сигналів 321-

324 на основі їх областей покриття, так що пілот-сигнали, які мають, по суті, однакову область покриття, спільно використовують загальний ІД групи. Зсув FN може бути використаний як ІД групи в одному варіанті здійснення. Наприклад, пілот-сигнали 321, 322 можуть спільно використовувати загальний ІД групи (або зсув PN); пілот-сигнали 323, 324 можуть також спільно використовувати загальний ІД групи (або зсув PN). Мережа AN може потім передавати пілот-сигнали 321-324 з відповідними ІД групи. Після прийому пілот-сигналів 321-324 термінал AT 360 може групувати пілот-сигнали 321, 322 в першу групу пілот-сигналів і пілот-сигнали 323, 324 у другу групу пілот-сигналів відповідно до їх ІД групи. Термінал AT 360 може вибрати один пілот-сигнал з кожної групи як репрезентативний пілот-сигнал для групи: наприклад, пілот-сигнал 321 може бути вибраний як репрезентативний пілот-сигнал для першої групи пілот-сигналів, і пілот-сигнал 324 може бути вибраний як репрезентативний пілот-сигнал для другої групи пілот-сигналів. Термінал AT 360 може вимірювати рівень кожного прийнятого пілот-сигналу або щонайменше одного пілот-сигналу з кожної групи пілот-сигналів (такого як репрезентативний пілот-сигнал). Термінал AT 360 може включати тільки репрезентативний пілот-сигнал (на протилежність всій групі пілот-сигналів) в повідомлення про рівень пілот-сигналу, як описано далі.

У варіанті, показаному на Фіг.3, два пороги пілот-сигналу: «додати пілот-сигнал» і «видалити пілот-сигнал» відмічені на профілях 350, 355. Ці пороги можуть бути використані для визначення того, до якого з наборів, набору кандидатів або набору сусідів для терміналу AT 360 належить кожний пілот-сигнал. Наприклад, якщо рівень пілот-сигналу, який приймається терміналом AT 360, перевищує поріг «додати пілот-сигнал», то пілот-сигнал може бути потенційно доданий до набору кандидатів для терміналу AT 360, як пояснено нижче. Якщо рівень пілот-сигналу, який приймається терміналом AT 360, спадає нижче порога «видалити пілот-сигнал», то пілот-сигнал може бути видалений з активного набору або набору кандидатів для терміналу AT 360.

У одному варіанті здійснення, коли термінал AT 360 переміщається з сектора 320, він може спочатку виявити, що рівні пілот-сигналів 323, 324 у другій групі пілот-сигналів спадають нижче порога «видалити пілот-сигнал», і потім виявити рівні пілот-сигналів 321, 322 в першій групі пілот-сигналів. (Це може бути тому, що пілот-сигнали 321, 322 не мають відповідних цим сигналів в сусідніх секторах 310, 330, отже, схильні до менших взаємних перешкод). У результаті термінал AT 360 може спочатку послати повідомлення про рівень пілот-сигналу для репрезентативного пілот-сигналу, асоційованого з другою групою пілот-сигналів, а потім повідомлення про рівень пілот-сигналу для репрезентативного пілот-сигналу, асоційованого з першою групою пілот-сигналів, в мережу AN у зв'язку з цими двома подіями. Повідомлення про рівень пілот-сигналу може включати в себе, наприклад, рівень, зсув PN і частоту відповідного репрезентативного пілот-сигналу. У іншому варіанті здійснення, коли термінал AT 360 пе-

реміщається ближче до сектора 320, термінал AT 360 може спочатку послати повідомлення про рівень пілот-сигналу для репрезентативного пілот-сигналу, асоційованого з першою групою пілот-сигналів, а потім повідомлення про рівень пілот-сигналу для репрезентативного пілот-сигналу, асоційованого з другою групою пілот-сигналів, в мережу AN (в зв'язку з поступовим наростанням рівнів пілот-сигналів в цих двох групах).

Далі, пілот-сигнали в секторах 310, 330 можуть також групуватися аналогічним чином. Наприклад, пілот-сигнали 311, 312 в секторі 310 можуть утворювати групу пілот-сигналів. Пілот-сигнали 331, 332 в секторі 330 можуть також утворювати групу пілот-сигналів. У одному варіанті здійснення сектор 320 (або мережа AN, яка обслуговує його) може вибрати один пілот-сигнал з кожної групи пілот-сигналів в сусідніх секторах 310, 330, наприклад пілот-сигнал 311 і пілот-сигнал 332, і повідомляти тільки про вибрані пілот-сигнали зі своїх сусідніх секторів.

Групування пілот-сигналів і повідомлення про них, як описано вище, дозволяє терміналам AT здійснювати зв'язок ефективним способом в мережі AN в системі зв'язку з множиною несучих, уникаючи зайвого використання мережних ресурсів. Це додатково дозволяє терміналу AT виконувати керування набором ефективним чином, як описано нижче.

Фіг.4а-4с показують варіант здійснення керування набором в системі зв'язку з множиною несучих. Для ясності і ілюстрації кожний пілот-сигнал визначений параметрами <зсув PN, частота>, де зсув PN також служить як ІД група для кожного пілот-сигналу. Наприклад, Фіг.4а показує, що термінал AT (в явному вигляді не показаний) може початково мати активний набір 410, який включає в себе першу групу пілот-сигналів, що мають ІД групи «х», і другу групу пілот-сигналів, ідо мають ІД групи «у». Перша група пілот-сигналів включає в себе два пілот-сигнали, визначених параметрами <х, f_1 > і <х, f_2 >. і друга група пілот-сигналів включає в себе два пілот-сигнали, визначених параметрами <у, f_1 > і <у, f_2 >. Термінал AT також може містити набір 420 кандидатів, який початково включає в себе третю групу пілот-сигналів, що мають ІД групи «z». Третя група пілот-сигналів має один пілот-сигнал, визначений параметрами <z, f_2 >. Кожний пілот-сигнал або в активному наборі 410, або в наборі 420 кандидатів, має рівень вище попередньо визначеного порога (наприклад, порога «додати пілот-сигнал», описаного вище з посиланням на Фіг.3).

Фіг.4b показує, що в одному випадку пілот-сигнал, визначений параметрами <z, f_1 >, додається до активного набору 410. У результаті пілот-сигнал з параметрами <z, f_2 > видаляється з набору 420 кандидатів, оскільки обидва повинні належати до однієї і тієї ж групи пілот-сигналів.

Фіг.4с показує, що в іншому випадку пілот-сигнал, визначений параметрами <х, f_2 >, видаляється з активного набору 410 і не додається до набору 420 кандидатів. Це пояснюється тим, що залишається інший пілот-сигнал, визначений параметрами <х, f_1 >, що належить до першої групи пілот-сигналів в активному наборі 410.

У принципі, термінал АТ може обслуговувати будь-яким з пілот-сигналів в його активному наборі. Кожна група пілот-сигналів в його активному наборі може включати в себе один або більше пілот-сигналів. Пілот-сигнали в його наборі кандидатів можуть мати різні ІД групи; і жоден з пілот-сигналів в його наборі кандидатів не може мати той же самий ІД групи, що і у якого-небудь з пілот-сигналу в його активному наборі або будь-якому іншому з його інших наборів. Це може також означати, що у випадку, коли термінал АТ приймає пілот-сигнал з рівнем вище порога «додати пілот-сигнал» і з тим же ІД групи, що і існуючий пілот-сигнал в його наборі кандидатів, він не може додавати цей пілот-сигнал до свого набору кандидатів. Даний опис, що стосується набору кандидатів, також застосовний до набору сусідів, пов'язаного з терміналом АТ, як додатково описано нижче.

У одному варіанті здійснення термінал АТ може керувати своїм набором кандидатів таким чином. Термінал АТ може підтримувати набір кандидатів таким чином, що пілот-сигнали в наборі кандидатів всі мають різні ІД групи (іншими словами, кожна група пілот-сигналів має тільки один пілот-сигнал). Термінал АТ може додати пілот-сигнал до набору кандидатів в наступних випадках: а) якщо рівень пілот-сигналу перевищує поріг «додати пілот-сигнал», і пілот-сигнал не має той же самий ІД групи, що і у якого-небудь з існуючих пілот-сигналів в активному наборі або в наборі кандидатів; термінал АТ може додати будь-який пілот-сигнал з тим же ІД групи (що у пілот-сигналу, у якого рівень перевищує поріг «додати пілот-сигнал») до набору кандидатів; б) якщо пілот-сигнал видалений з активного набору, і активний набір не має ніякого пілот-сигналу з тим же ІД групи (що і у видаленого пілот-сигналу), і час установа таймера видалення пілот-сигналу не закінчився, термінал АТ може додати будь-який пілот-сигнал з тим же ІД групи (що і у видаленого пілот-сигналу) до набору кандидатів.

У одному варіанті здійснення термінал АТ може керувати своїм набором сусідів таким чином. Термінал АТ підтримує набір сусідів таким чином, що пілот-сигнали в наборі сусідів всі мають різні ІД групи (іншими словами, кожна група пілот-сигналів має тільки один пілот-сигнал). Термінал АТ може додати пілот-сигнал до набору сусідів або видалити в наступних випадках: а) якщо пілот-сигнал, який має ІД групи, додається до активного набору або набору кандидатів, то будь-який пілот-сигнал з тим же самим ІД групи, що і у доданого пілот-сигналу в наборі сусідів, може бути видалений; б) якщо пілот-сигнал, який має ІД групи, видалений з активного набору, але не доданий до набору кандидатів, і активний набір не має ніякого пілот-сигналу з тим же ІД групи, що і у видаленого пілот-сигналу, термінал АТ може додати будь-який пілот-сигнал з тим же ІД групи (що і у видаленого пілот-сигналу) до набору сусідів; с) якщо пілот-сигнал, який має ІД групи, видалений з набору кандидатів, але не доданий до активного набору, і активний набір не має ніякого пілот-сигналу з тим же самим ІД групи, що і у видаленого пілот-сигналу, то термінал АТ може додати будь-який

пілот-сигнал з тим же самим ІД групи (що і у видаленого пілот-сигналу) до набору сусідів.

Групування пілот-сигналів, розкриті в даному описі, забезпечує можливість ефективного керування наборами в системі з множиною несучих. Можуть бути інші варіанти здійснення для керування наборами.

На Фіг.5 показаний варіант здійснення призначення каналів трафіку в системі зв'язку з множиною несучих. Наприклад, множина каналів прямої лінії зв'язку (FL), включаючи FL-канал 510 на FL частоті *a*, FL-канал 520 на FL частоті *b*, FL-канал 530 на FL частоті *c*, FL-канал 540 на FL частоті *d*, повинні передаватися від мережі АН до терміналу АТ (обидва не показані в явному вигляді). Канали зворотної лінії зв'язку (RL), включаючи RL-канал 550 на RL частоті *u*, RL-канал 560 на RL частоті *v* і RL-канал 570 на RL частоті *w*, призначені терміналу АТ. У одному варіанті здійснення мережа АН може призначати множину каналів прямої лінії зв'язку, кожний з яких призначений для перенесення зворотного потоку бітів керування потужністю (RPC) для кожного з каналів зворотної лінії зв'язку, призначених терміналу АТ. Наприклад, FL-канал 520 може бути призначений для перенесення потоку бітів RPC для RL-каналу 550, FL-канал 530 може бути призначений для перенесення потоку бітів RPC для RL-каналу 560, FL-канал 540 може бути призначений для перенесення потоку бітів RPC для RL-каналу 570, як показано на Фіг.5. Зазначимо, що в цьому призначенні кожна пара каналів FL і RL не обов'язково повинна мати одну і ту ж частоту.

У варіанті здійснення, представленому на Фіг.5, мережа АН також може вибрати один з FL-каналів, наприклад, FL-канал 520, як «основний пілот-сигнал» і інформувати термінал АТ про необхідність контролювати канал керування, що переноситься основним пілот-сигналом (наприклад, для диспетчеризації і інших цілей). Таким чином термінал АТ може ігнорувати інші канали прямої лінії зв'язку, що стосується контролю каналів керування.

Варіанти здійснення, представлені в даному описі (як описано з посиланнями на Фіг.2-5), забезпечують ряд варіантів здійснення групування пілот-сигналів, керування наборами і призначення каналів трафіку в системі зв'язку з множиною несучих. Є і інші варіанти здійснення і їх практичні реалізації.

Фіг.6 показує блок-схему процесу 600, який може бути використаний в одному варіанті здійснення для реалізації групування пілот-сигналів і передачі повідомлень в системі зв'язку з множиною несучих. На етапі 610 приймається множина пілот-сигналів, пов'язаних з сектором, причому кожний пілот-сигнал має ідентифікатор групи. На етапі 620 пілот-сигнали групуються в одну або більше груп відповідно до ідентифікаторів груп пілот-сигналів. На етапі 630 вибирається репрезентативний пілот-сигнал з кожної групи пілот-сигналів для передачі повідомлення про рівень пілот-сигналу (як описано вище). У одному варіанті здійснення PN-зсув може бути використаний як ідентифікатор групи.

На Фіг.7 показана блок-схема процесу 700, який може бути використаний в одному варіанті здійснення для реалізації керування наборами в системі зв'язку з множиною несучих. На етапі 710 вимірюється рівень пілот-сигналу, який має ІД групи. На етапі 720 визначається, чи перевищує рівень пілот-сигналу поріг «додати пілот-сигнал», і чи не має активний набір або набір кандидатів пілот-сигнал з тим же самим ІД групи (що і у пілот-сигналу, рівень якого перевищує поріг «додати пілот-сигнал»). Якщо результат визначення на етапі 720 є позитивним («так»), то далі йде етап 730, на якому пілот-сигнал з тим же ІД групи (що і у пілот-сигналу, рівень якого перевищує поріг «додати пілот-сигнал») додається до набору кандидатів. Якщо результат визначення на етапі 720 є негативним («ні»), то до набору кандидатів не додається ніякий пілот-сигнал з тим же ІД групи (що і у пілот-сигналу, рівень якого перевищує поріг «додати пілот-сигнал»), як показано на етапі 740. У випадку, коли пілот-сигнал, який має ІД групи, видаляється з активного набору, як показано на етапі 750, на етапі 760 визначається, чи не має активний набір якого-небудь пілот-сигналу з тим же ІД групи (що і у видаленого пілот-сигналу), і чи не закінчився час установлення таймера видалення пілот-сигналу. Якщо результат визначення на етапі 760 позитивний («так»), то виконується етап 730, як описано вище. Якщо результат визначення на етапі 760 негативний («ні»), то виконується етап 740, як описано вище.

Фіг.8 показує блок-схему процесу 800, який може використовуватися в іншому варіанті здійснення для реалізації керування наборами в системі зв'язку з множиною несучих. Якщо пілот-сигнал з ІД групи видаляється з активного набору, але не додається в набір кандидатів, як показано на Фіг. 810, або пілот-сигнал, який має ІД групи, видаляється з набору кандидатів, але не додається в активний набір, як показано на Фіг. 820, то на етапі 830 визначається, чи має активний набір який-небудь пілот-сигнал з тим же самим ІД групи (як у видаленого пілот-сигналу). Якщо результат визначення на етапі 830 негативний («ні»), то на етапі 840 пілот-сигнал з тим же самим ІД групи (як у видаленого пілот-сигналу) додається до набору сусідів. Якщо результат визначення на етапі 830 позитивний («так»), то ніякий пілот-сигнал з тим же самим ІД групи (як у видаленого пілот-сигналу) не додається до набору сусідів, як показано на етапі 850.

У випадку, коли пілот-сигнал з ІД групи додається до активного набору або до набору кандидатів, як показано на етапі 860, на етапі 870 видаляються всі пілот-сигнали з тим же самим ІД групи (що і у доданого пілот-сигналу) з набору кандидатів і набору сусідів.

На Фіг.9 показана блок-схема процесу, який може бути використаний в іншому варіанті здійснення для реалізації групування пілот-сигналів в системі зв'язку з множиною несучих. На етапі 910 надається ІД групи кожному пілоту-сигналу, асоційованому з сектором, на основі зони покриття кожного пілот-сигналу. На етапі 920 кожний пілот-сигнал передається з відповідним ІД групи.

На Фіг.10 показана блок-схема пристрою 1000, який може використовуватися для реалізації деяких розкритих варіантів здійснення (як описано вище). Наприклад, пристрій 1000 може включати в себе приймальний блок (або модуль) 1010, виконаний з можливістю прийому множини пілот-сигналів, пов'язаних з сектором, причому кожний пілот-сигнал має ІД групи; блок 1020 групування, виконаний з можливістю групування пілот-сигналів в одну або більше груп пілот-сигналів відповідно до ІД групи пілот-сигналів; і блок 1030 вибору, виконаний з можливістю вибору репрезентативного пілот-сигналу з кожної групи пілот-сигналів для передачі повідомлення про рівень пілот-сигналу. Пристрій 1000 може також включати в себе блок 1050 вимірювання, виконаний з можливістю вимірювання рівнів пілот-сигналів (наприклад, рівня пілот-сигналу, такого як репрезентативний пілот-сигнал, асоційований з кожною групою пілот-сигналів), і блок 1040 повідомлення, виконаний з можливістю повідомлення про рівень репрезентативного пілот-сигналу для групи пілот-сигналів в мережі доступу (наприклад, про рівні пілот-сигналів в групі пілот-сигналів, які перевищують поріг «додати пілот-сигнал», або спадають нижче порога «виключити пілот-сигнал», як описано вище). Пристрій 1000 може також включати в себе блок 1060 керування наборами, виконаний з можливістю визначення того, чи належить прийнятий пілот-сигнал до одного з набору кандидатів або набору сусідів, асоційованого з терміналом АТ (як описано вище).

Пристрій 1000, приймальний блок 1010, блок 1020 групування, блок 1030 вибору, блок 1050 вимірювання, блок 1040 повідомлення і блок 1060 керування наборами можуть бути зв'язані з комунікаційною шиною 1090. Блок 1070 обробки і блок 1080 пам'яті можуть бути також зв'язані з комунікаційною шиною 1090. Блок 1070 обробки може бути виконаний з можливістю керування і/або координації операцій різних блоків. Блок 1080 пам'яті може реалізовувати інструкції для виконання блоком 1070 обробки. У деяких варіантах здійснення блок 1080 пам'яті може також зберігати активний набір, набір кандидатів і набір сусідів для терміналу АТ (як описано вище).

Фіг.11 показує блок-схему пристрою 1100, який може бути використаний для реалізації деяких розкритих варіантів здійснення (як описано вище). Наприклад, пристрій 1100 може включати в себе блок 1100 надання ІД групи, виконаний з можливістю надання ІД групи кожному з пілот-сигналів, асоційованих з сектором, на основі області покриття кожного пілот-сигналу; і передавальний блок 1120, виконаний з можливістю передачі пілот-сигналів з різними ІД груп. Пристрій 1100 може також включати в себе блок 1130 призначення каналів трафіку, конфігурований для призначення одного або більше каналів прямої лінії зв'язку для перенесення інформації (наприклад, каналу керування, потоку бітів RPC і т. д.) для терміналу АТ (наприклад, такого, як описаний з посиланням на Фіг.5).

У пристрої 1100 блок 1100 надання ІД групи, передавальний блок 1120 і блок 1130 призначення каналів трафіку можуть бути зв'язані з комуніка-

ційною шиною 1140. Блок 1150 обробки і блок 1160 пам'яті можуть також бути зв'язані з комунікаційною шиною 1140. Блок 1150 обробки може бути конфігурований для керування і/або координації операцій різних блоків. Блок 1160 пам'яті може реалізовувати інструкції для виконання блоком 1150 обробки.

Різні блоки/модуль, показані на Фіг.10-11 і в інших варіантах здійснення винаходу, можуть бути реалізовані апаратними засобами, програмним забезпеченням, програмно-апаратним забезпеченням або комбінацією вказаних засобів. При реалізації апаратними засобами різні блоки можуть бути реалізовані на одній або більше спеціалізованих інтегральних схемах (ASIC), цифрових процесорах сигналів (DSP), цифрових пристроях обробки сигналів (DSPD), програмованих вентилях матриці (FPGA), процесорах, мікропроцесорах, контролерах, мікроконтролерах, програмованих логічних пристроях (PLD), інших електронних блоках або яких-небудь їх комбінаціях. При реалізації на основі програмного забезпечення різні блоки можуть бути реалізовані з використанням модулів (наприклад, процедур, функцій і т. д.), які виконують описані функції. Коди програмного забезпечення можуть бути збережені в блоці пам'яті і можуть виконуватися процесором (або блоком обробки). Блок пам'яті може бути реалізований в процесорі або зовнішнім чином по відношенню до процесора, і в цьому випадку він може бути комунікативно зв'язаний з процесором за допомогою різних засобів, як відомо в техніці.

Різні розкриті варіанти здійснення можуть бути реалізовані в мережі AN, в терміналі AT і в інших елементах в системах зв'язку з множиною несучих.

Фахівцям в даній галузі техніки повинно бути зрозуміло, що інформація і сигнали можуть бути представлені з використанням будь-яких з множини різних технологій і методів. Наприклад, дані, інструкції, команди, інформація, сигнали, біти, символи і кодові елементи, які можуть згадуватися у вищенаведеному описі, можуть бути представлені напругами, струмами, електромагнітними хвилями, магнітними полями або частинками, оптичними полями або частинками або будь-якою комбінацією вказаних засобів.

Фахівцям в даній галузі техніки повинно бути зрозуміло, що різні ілюстративні логічні блоки, модулі, схеми і етапи алгоритмів, описані в зв'язку з розкритими варіантами здійснення, можуть бути реалізовані електронними апаратними засобами, комп'ютерним програмним забезпеченням або комбінацією вказаних засобів. Для ясної ілюстрації цієї взаємозамінності апаратних засобів і програмного забезпечення різні ілюстративні компоненти, блоки, модулі, схеми і етапи описані вище в термінах їх функціональних можливостей. Те, чи реалізовані такі функціональні можливості як апаратні засоби або програмне забезпечення, залежить від конкретного застосування і обмежень при проектуванні, що накладаються на систему загалом. Фахівець в даній галузі техніки може реалізувати необхідну функціональність різними шляхами для кожного конкретного застосування, але такі рішення по реалізації не повинні інтерпретуватися як

такі, що обумовлюють відхилення від об'єму даного винаходу.

Різні ілюстративні логічні блоки, модулі і схеми, описані в зв'язку з розкритими варіантами здійснення, можуть бути реалізовані або виконані з використанням універсального процесора, цифрового процесора сигналів (DSP), спеціалізованої інтегральної схеми (ASIC), програмованої вентилях матриці (FPGA) або іншого програмованого логічного пристрою, дискретної логічної схеми або транзисторної логіки, дискретних компонентів апаратних засобів або яких-небудь їх комбінацій. Універсальний процесор може бути мікропроцесором, але в альтернативному варіанті процесор може являти собою звичайний процесор, контролер, мікроконтролер або кінцевий автомат. Процесор може бути також реалізований як комбінація обчислювальних пристроїв, наприклад як комбінація DSP і мікропроцесора, множина мікропроцесорів, один або більше мікропроцесорів у взаємозв'язку з ядром DSP або будь-яка подібна конфігурація.

Етапи способу або алгоритму, описані в зв'язку з розкритими варіантами здійснення, можуть бути реалізовані безпосередньо в апаратних засобах, в модулі програмного забезпечення, що виконується процесором, або в комбінації обох цих засобів. Модуль програмного забезпечення може знаходитися в оперативному запам'ятовуючому пристрої (ОЗП), флеш-пам'яті, постійному запам'ятовуючому пристрої (ПЗП), електронно програмованому пзп (ЕППЗП), електронно стираному програмованому ПЗП (ЕСППЗП), регістрах, на жорсткому диску, знімному диску. ПЗП на компакт-диску (CD-ROM) або будь-якому іншому носії для зберігання даних, відомому в техніці. Наведений для прикладу носій запису зв'язаний з процесором, так і до процесор може зчитувати інформацію з носія запису і записувати інформацію на носій запису. У альтернативному варіанті, носій запису може знаходитися на ASIC. ASIC може знаходитися в терміналі. У альтернативному варіанті процесор і носій запису можуть знаходитися на дискретних компонентах в терміналі.

Попередній опис розкритих варіантів здійснення призначений для того, щоб забезпечити можливість фахівцям в даній галузі техніки реалізувати або використати даний винахід. Різні модифікації цих варіантів здійснення винаходу будуть очевидні для фахівців в даній галузі техніки, і загальні розкриті принципи можуть бути застосовані до інших варіантів здійснення без відхилення від суті або об'єму винаходу. Таким чином, даний винахід не призначається для обмеження розкритими варіантами здійснення, а повинен відповідати самому широкому об'єму, сумісному з розкритими принципами і новими ознаками.

Перелік посилальних позицій

140 PDSN

120 AN

110a,b,c, 360 AT

240,340 Частота

310,320,330 Сектор

350 Додати пілот-сигнал

355 Видалити пілот-сигнал

610 Прийом множини пілот-сигналів, асоційованих з сектором, причому кожний пілот-сигнал має ідентифікатор групи

620 Групування пілот-сигналів в одну або більше груп пілот-сигналів відповідно до ідентифікаторів груп пілот-сигналів

630 Вибір репрезентативного пілот-сигналу з кожної групи пілот-сигналів для повідомлення про рівень пілот сигналу

710 Вимірювання рівня пілот-сигналу, який має ІД групи

720 Рівень > порога "додати пілот-сигнал" і активний набір або набір кандидатів не має пілот-сигналу з тим же самим ІД групи?

730 Додати пілот-сигнал з тим же самим ІД групи до набору кандидатів

740 Не додавати пілот-сигнал з тим же самим ІД групи до набору кандидатів

750 Видалити пілот-сигнал, який має ІД групи, з активного набору

760 Активний набір не має пілот-сигналу з тим же самим ІД групи, і час установа таймера видалення пілот-сигналу не закінчився?

810 Пілот-сигнал, який має ІД групи, видалений з активного набору, але не доданий до набору кандидатів

820 Пілот-сигнал, який має ІД групи, видалений з набору кандидатів, але не доданий до активного набору

830 Активний набір має пілот-сигнал з тим же самим ІД групи?

840 Додати пілот-сигнал з тим же самим ІД групи до набору кандидатів

850 Не додавати пілот-сигнал з тим же самим ІД групи до набору кандидатів

860 Пілот-сигнал, який має ІД групи, доданий до активного набору або до набору кандидатів

870 Видалити всі пілот-сигнали з тим же самим ІД групи з набору кандидатів і набору сусідів

910 Надання ідентифікатора групи кожному з пілот-сигналів, асоційованих з сектором, на основі зони покриття кожного пілот-сигналу

920 Передача кожного пілот-сигналу з ідентифікатором групи

1010 Приймальний блок

1020 Блок групування

1030 Блок вибору

1040 Блок повідомлення

1050 Блок вимірювання

1060 Блок керування наборами

1070 Блок обробки

1080 Блок пам'яті

1110 Блок надання ІД груп

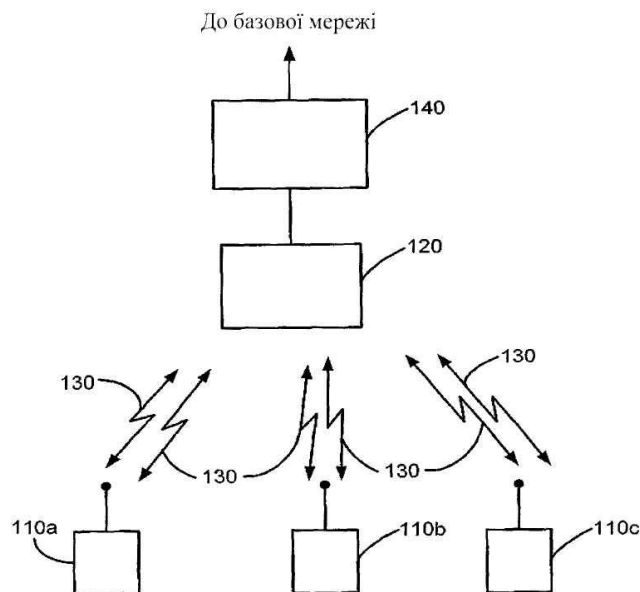
1120 Передавальний блок

1130 Блок призначення каналів трафіку

1150 Блок обробки

1160 Блок пам'яті

100

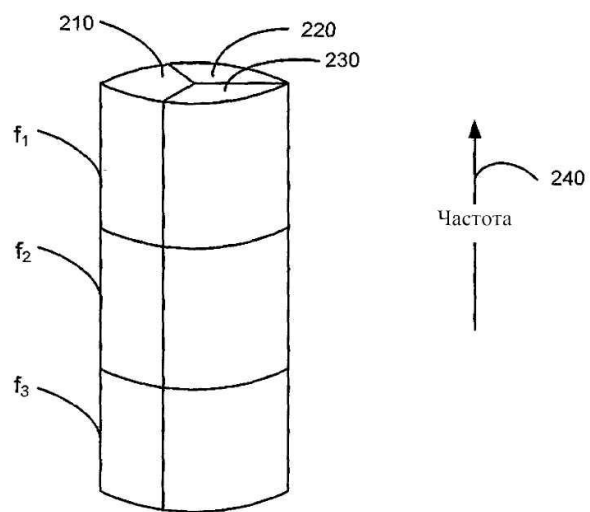


Фіг. 1

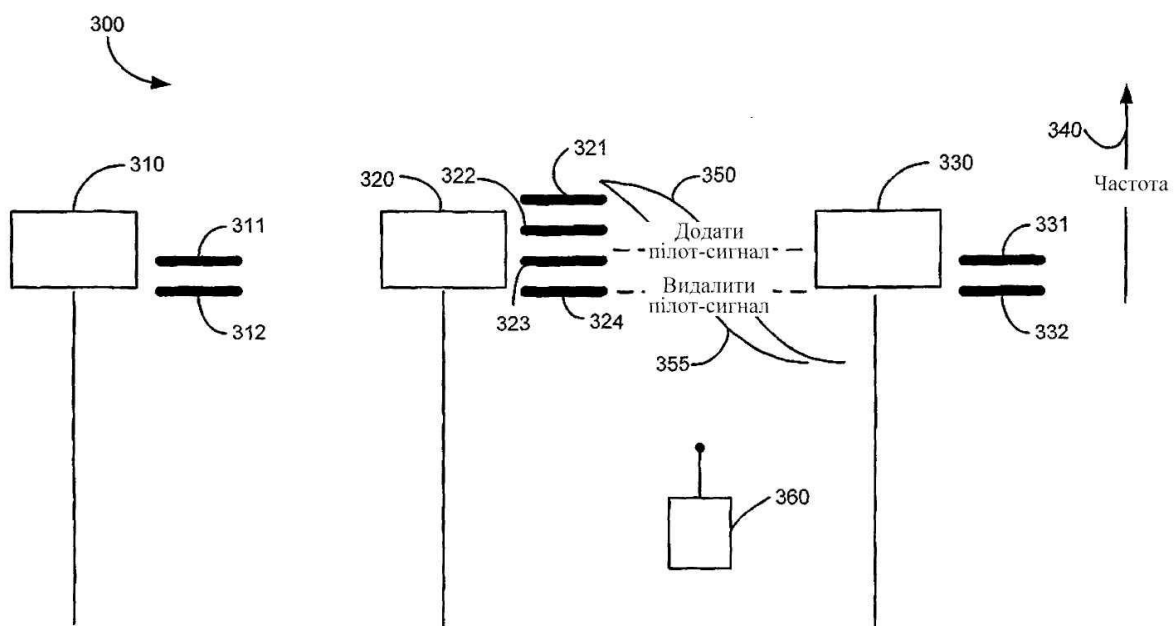
19
200

92003

20



Фіг. 2



Фіг. 3

410

Активний набір

Зсув PN	Частота
x	f_1
x	f_2
y	f_1
y	f_2

Fig. 4a

420

Видалити пілот-сигнал

Зсув PN	Частота
z	f_2

410

Активний набір

Зсув PN	Частота
x	f_1
x	f_2
y	f_1
y	f_2
z	f_1

Fig. 4b

420

Видалити пілот-сигнал

Зсув PN	Частота

410

Активний набір

Зсув PN	Частота
x	f_1
y	f_1
y	f_2

Fig. 4c

420

Видалити пілот-сигнал

Зсув PN	Частота
z	f_2

500

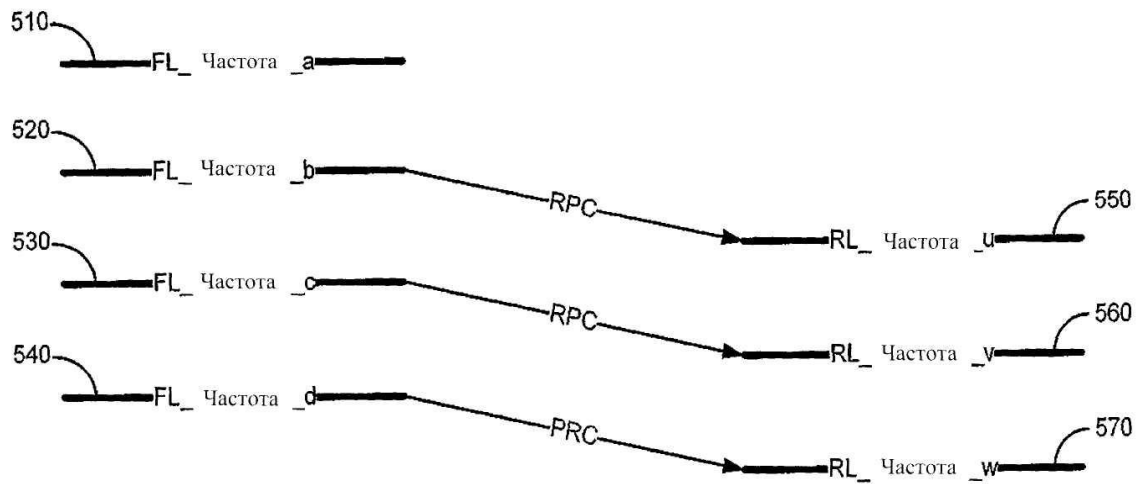


Fig. 5

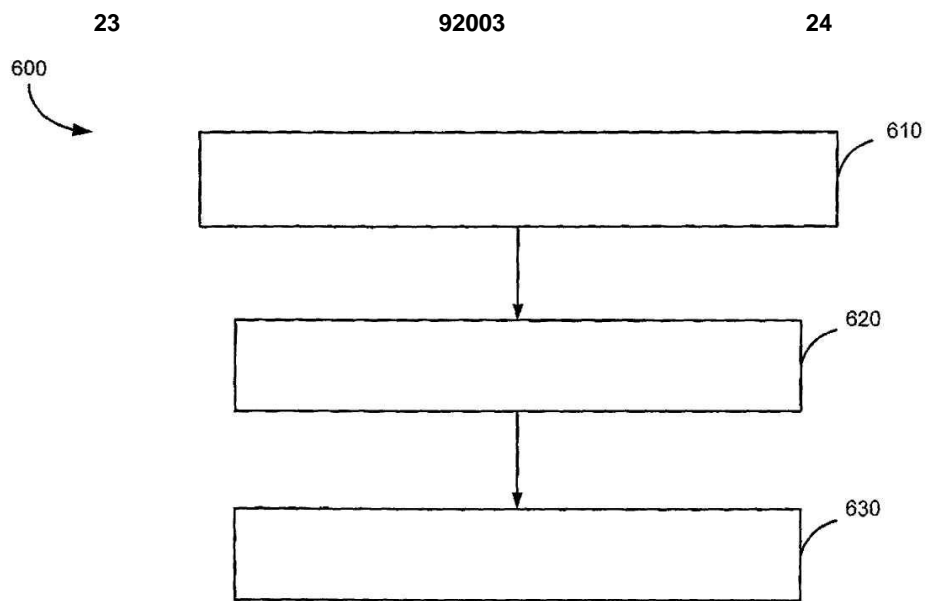


Fig. 6

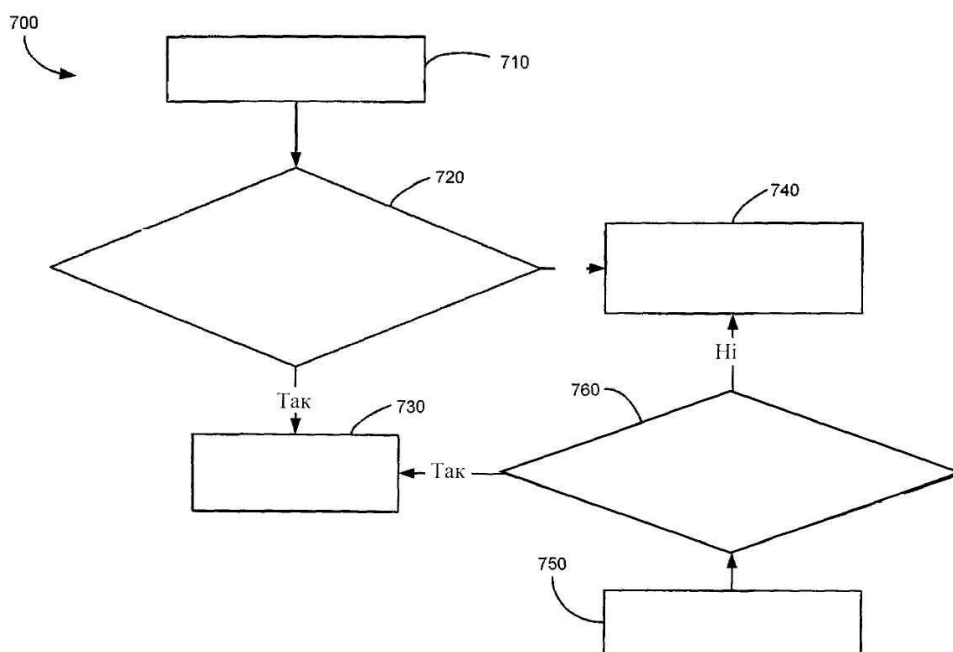
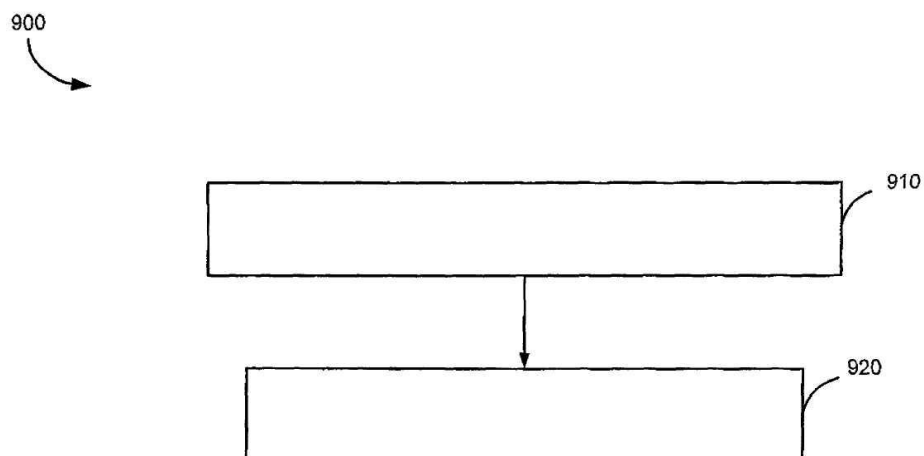
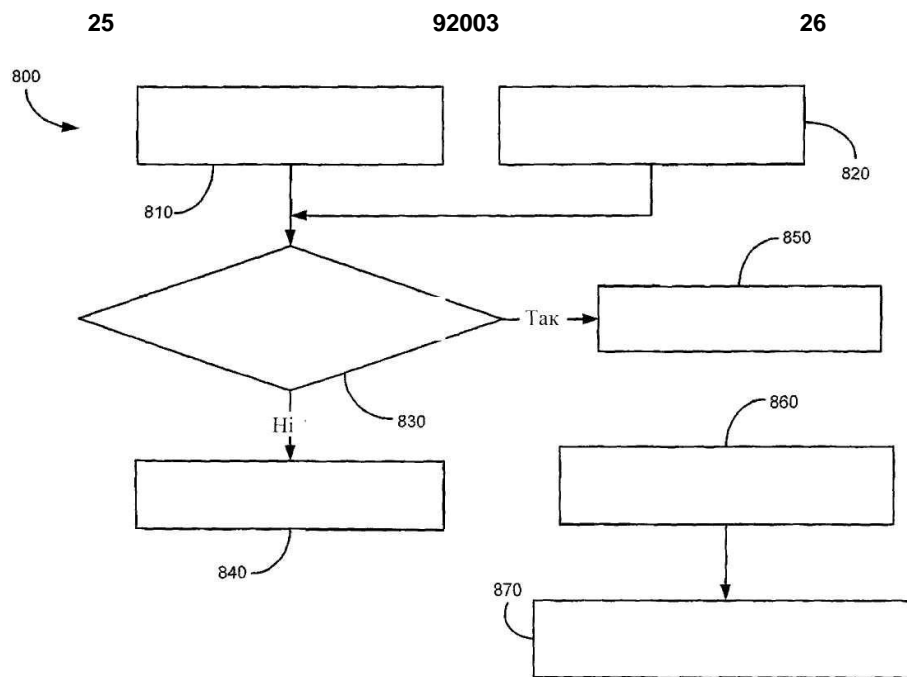


Fig. 7



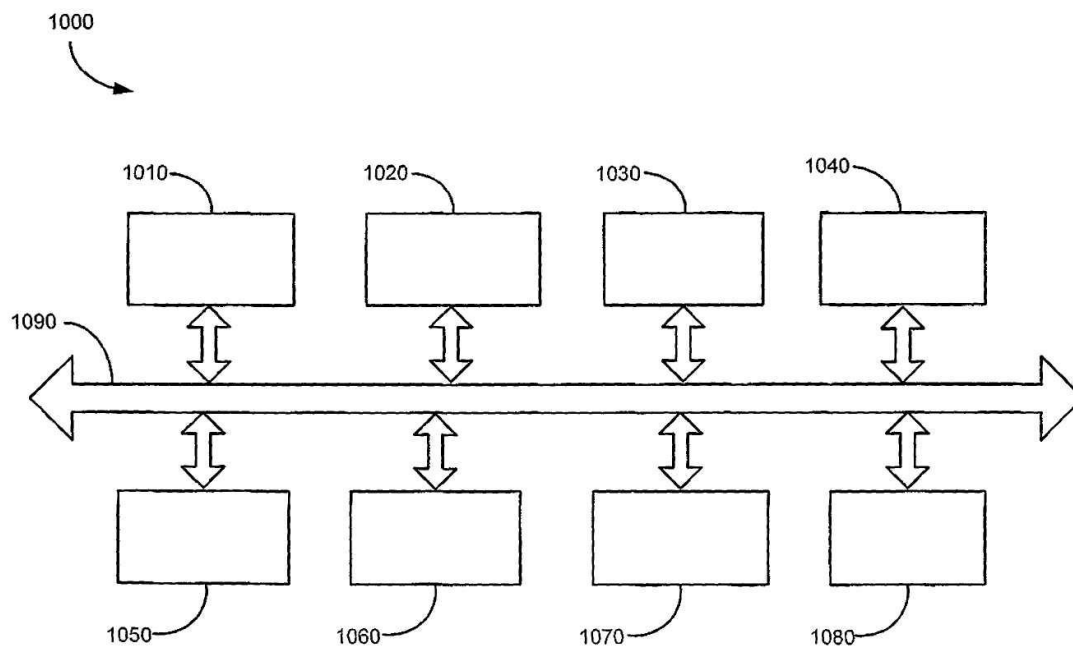


Fig. 10

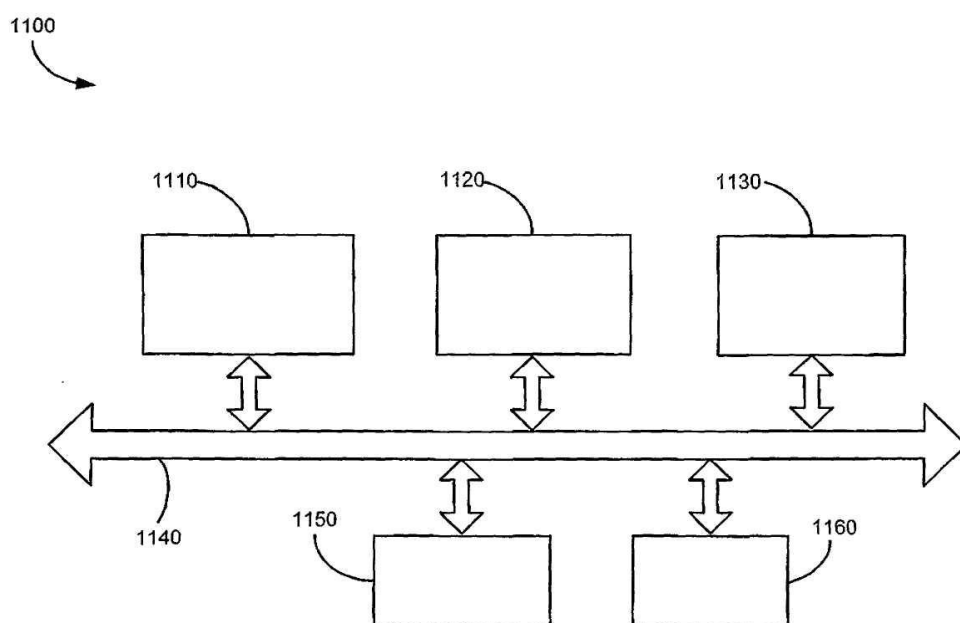


Fig. 11