



УКРАЇНА

(19) UA (11) 94432 (13) C2

(51) МПК

H04W 16/04 (2009.01)

H04L 27/26 (2011.01)

H04B 7/005 (2011.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) РОЗПОДІЛ РЕСУРСУ ДЛЯ МУЛЬТИПЛЕКСНОГО КАНАЛУ СИГНАЛІЗАЦІЇ

1

2

(21) а200807272

(22) 27.10.2006

(24) 10.05.2011

(86) PCT/US2006/060332, 27.10.2006

(31) 11/261,158

(32) 27.10.2005

(33) US

(31) 11/370,640

(32) 07.03.2006

(33) US

(46) 10.05.2011, Бюл.№ 9, 2011 р.

(72) КХАНДЕКАР ААМОД, US, ГОРОХОВ АЛЕКС-  
СЕЙ, US

(73) КВЕЛКОММ ІНКОРПОРЕЙТЕД, US

(56) WO 03001696 A; 03.01.2003

(57) 1. Спосіб генерації повідомлень керування  
каналом у безпроводній системі  
зв'язку, що містить етапи, на яких:

задають каналу керування логічні ресурси каналу  
керування, причому логічні ресурси каналу керу-  
вання відрізняються від логічних ресурсів інфор-  
маційного каналу, призначених для передачі да-  
них;

виділяють вказані логічні ресурси каналу керуван-  
ня на фізичні каналні ресурси для одержання  
виділених фізичних ресурсів каналу для каналу  
керування, при цьому виділені фізичні ресурси  
каналу відповідають комбінаціям піднесучих і сим-  
волів;

генерують щонайменше одне повідомлення;

кодують вказане щонайменше одне повідомлення  
для формування щонайменше одного символу  
повідомлення; і

передають вказане щонайменше одне повідом-  
лення на щонайменше частині  
виділених фізичних ресурсів каналу.

2. Спосіб за п.1, у якому етап передачі щонаймен-  
ше одного повідомлення містить  
перетворення множини піднесучих, що включає в  
себе щонайменше одну піднесучу в межах виділе-  
них фізичних ресурсів каналу, до символу мульти-  
плексування з ортогональним частотним розді-  
ленням (OFDM);

передачу символу OFDM по безпроводній системі  
зв'язку.

3. Спосіб за п. 1, у якому виділення містить виді-  
лення, що частково основане на алгоритмі пере-  
микання частоти.

4. Спосіб за п. 1, у якому логічні ресурси каналу  
керування містять вузли каналного дерева, і при  
цьому виділення містить відображення вузлів під-  
несучих і символів.

5. Спосіб за п. 4, у якому відображення містить  
відображення вузлів, що частково основане на  
алгоритмі перемикавання частоти.

6. Спосіб за п. 1, у якому логічні ресурси каналу  
керування містять конфігуроване число логічних  
ресурсів між мінімальним і максимальним числом  
логічних ресурсів, і при цьому виділення містить  
вибір конкретної кількості логічних ресурсів для  
логічних ресурсів каналу керування між мінімумом  
і максимумом.

7. Спосіб за п. 6, який також містить етап вивіль-  
нення логічних ресурсів між максимальною кількіс-  
тю логічних ресурсів і кількістю вибраних логічних  
ресурсів для виділення на інформаційні канали.

8. Спосіб за п. 7, що також містить виділення що-  
найменше одного з вивільнених логічних ресурсів  
щонайменше одному з інформаційних каналів.

9. Спосіб за п. 1, у якому генерування щонайме-  
нше одного повідомлення містить генерування що-  
найменше одного групового повідомлення, що  
виділяється,

спрямованого на множину терміналів доступу.

10. Спосіб за п. 9, у якому принаймні одне групове  
повідомлення, що виділяється, містить трансляцію  
Ідентифікації Керування Доступом до середовища  
передачі (MACID).

11. Спосіб за п. 1, у якому генерування щонайме-  
нше одного повідомлення містить генерування  
щонайменше одного повідомлення підтвердження  
(ACK) у відповідь на отриману передачу від термі-  
нала доступу.

12. Спосіб за п. 1, у якому генерування щонайме-  
нше одного повідомлення містить генерування  
повідомлення керування потужністю зворотного  
каналу, спрямованого на певний термінал доступу.

13. Спосіб за п. 1, який також містить визначення  
чи виділений щонайменше один логічний ресурс  
каналу керування для передачі даних, і

(13) C2

(11) 94432

(19) UA

якщо щонайменше один логічний ресурс каналу керування виділений для передачі даних, то виділення щонайменше одного логічного ресурсу каналу керування для передачі даних скасовують.

14. Пристрій для генерування повідомлень керування каналом у системі безпроводного зв'язку, що містить:

планувальник, сконфігурований, щоб задавати каналу керування логічні ресурси каналу керування, причому логічні ресурси каналу керування відрізняються від логічних ресурсів інформаційного каналу, призначених для передачі даних, виділяти логічним ресурсам каналу керування фізичні ресурси каналу для одержання виділених фізичних ресурсів каналу для каналу керування, при цьому призначені фізичні ресурси каналу відповідають комбінаціям піднесучих і символів; модуль сигналізації, сконфігурований, щоб генерувати щонайменше одне повідомлення; і передавач, з'єднаний із планувальником і модулем сигналізації, сконфігурований, щоб передати щонайменше одне повідомлення, використовуючи щонайменше деякі з виділених фізичних ресурсів каналу.

15. Пристрій за п. 14, у якому планувальник сконфігурований, щоб виділяти логічним ресурсам каналу керування фізичні ресурси каналу, основуючись частково на алгоритмі перемикавання частоти.

16. Пристрій за п. 14, у якому логічні ресурси каналу керування містять вузли каналного дерева, і при цьому планувальник сконфігурований, щоб відображати вузли піднесучих і символів.

17. Пристрій за п. 14, у якому щонайменше одне повідомлення містить трансляцію повідомлення, спрямоване до множини терміналів доступу.

18. Пристрій за п. 14, у якому планувальник сконфігурований, щоб керувати щільністю потужності щонайменше одного повідомлення.

19. пристрій за п. 14, у якому логічні ресурси каналу керування містять конфігуроване число логічних ресурсів між мінімальним і максимальним числом логічних ресурсів, і при цьому планувальник сконфігурований для вибору конкретної кількості логічних ресурсів для логічних ресурсів каналу керування.

20. Пристрій за п. 19, у якому планувальник сконфігурований, щоб вивільняти логічні ресурси між вивільненням логічних ресурсів між максимальною кількістю логічних ресурсів і кількістю вибраних логічних ресурсів для виділення на інформаційні канали.

21. Пристрій за п. 20, у якому планувальник сконфігурований, щоб виділяти щонайменше один з

вивільнених логічних ресурсів щонайменше одному з інформаційних каналів.

22. Пристрій для генерування повідомлень керування каналом у системі безпроводного зв'язку, що містить:

засіб, щоб задавати каналу керування логічні ресурси каналу керування, причому логічні ресурси каналу керування відрізняються від логічних ресурсів інформаційного каналу, призначених для передачі даних;

засіб для виділення логічним ресурсам каналу керування фізичних ресурсів каналу для одержання виділених фізичних ресурсів каналу для каналу керування, при цьому виділені фізичні ресурси каналу відповідають комбінаціям піднесучих і символів;

засіб для генерування щонайменше одного повідомлення;

засіб для кодування щонайменше одного повідомлення, щоб генерувати щонайменше один символ повідомлення; і

засіб для передачі щонайменше одного повідомлення принаймні на частині виділених фізичних ресурсів каналу.

23. Пристрій за п. 22, що містить також засіб для керування щільністю потужності щонайменше одного повідомлення.

24. Пристрій за п. 22, у якому засіб для виділення містить засіб для виділення, частково основуючись на алгоритмі перемикавання частоти.

25. Пристрій за п. 22, у якому логічні ресурси каналу керування містять вузли каналного дерева, і при цьому засіб для виділення містить засіб відображення вузлів піднесучих і символів.

26. Пристрій за п. 25, у якому засіб відображення містить засіб для відображення вузлів, частково основуючись на алгоритмі перемикавання частоти.

27. Пристрій за п. 22, у якому логічні ресурси каналу керування містять конфігуроване число логічних ресурсів між мінімальним і максимальним числом логічних ресурсів, і при цьому засіб для виділення містить засіб для вибору конкретної кількості логічних ресурсів для логічних ресурсів каналу керування.

28. Пристрій за п. 27, який також містить засіб для вивільнення логічних ресурсів між максимальною кількістю логічних ресурсів і кількістю вибраних логічних ресурсів для виділення інформаційним каналам.

29. Пристрій за п. 28, що містить також засіб для виділення щонайменше одного з вивільнених логічних ресурсів щонайменше одному з інформаційних каналів.

Даний винахід належить до галузі безпроводного зв'язку. Більш конкретно, винахід належить до розподілу ресурсів для мультиплексного каналу сигналізації в системі безпроводного зв'язку.

Безпроводні системи зв'язку можуть бути сконфігуровані як системи зв'язку з множинним доступом. У таких системах, система зв'язку може одночасно підтримувати множину користувачів, надаючи певний набір ресурсів. Пристрій зв'язку

може встановити зв'язок в системі зв'язку, запитуючи доступ і дістаючи право доступу.

Ресурси, які безпроводна система зв'язку надає вимагаючим пристроям зв'язку, залежать, значною мірою, від типу реалізованої множинної системи доступу. Наприклад, множинні системи доступу можуть розподіляти ресурси на основі часу, частоти, кодового простору або якої-небудь комбінації чинників.

Безпроводна система зв'язку повинна повідомляти про розподіл ресурсів і прослідити, гарантувавши, що на два або більше пристроїв зв'язку не накладаються ресурси, що розподіляються, таким чином, що канали зв'язку на пристроях зв'язку не порушуються. Додатково, безпроводна система зв'язку повинна стежити за розподілом ресурсів, щоб відстежити ті, які виділені або доступні, коли канал зв'язку закритий.

Безпроводна система зв'язку, як правило, розподіляє ресурси до пристроїв зв'язку і відповідних каналів зв'язку, централізованим способом, від централізованого пристрою зв'язку. Ресурси, що розподіляються, і в деяких випадках, що перерозподіляються, повинні бути передані на пристрої зв'язку. Як правило, безпроводна система зв'язку виділяє один або більше каналів зв'язку для передачі розподілених ресурсів, призначених службовими.

Однак, кількість ресурсів, що розподіляються службовими каналами, як правило, менша ресурсів всієї місткості без провідної системи зв'язку. Розподіл ресурсу - важливий аспект системи зв'язку, і треба потурбуватися, щоб гарантувати, що канали розподілу ресурсів надійно розподілені. Однак безпроводна система зв'язку повинна врівноважити потребу в надійному каналі розподілу ресурсу, з потребою мінімізувати шкідливий вплив на канали зв'язку.

Бажано формувати канали розподілу ресурсу, які забезпечують надійний зв'язок, все ж вносячи мінімальне погіршення роботи системи.

Мультиплексний канал сигналізації може використовуватися в безпроводній системі зв'язку для доставки службових повідомлень, щоб отримати доступ до терміналів всередині системи. Мультиплексний канал сигналізації може бути призначений на заздалегідь встановлене число піднесучих всередині будь-якого блока даних. Призначення заздалегідь встановленого числа піднесучих на мультиплексний канал сигналізації встановлює незмінну верхню смугу пропускання для каналу. Діючі піднесучі, призначені на канал, можуть періодично змінюватися, і можуть стрибкоподібно змінюватися згідно з заздалегідь встановленою частотою зі списку. Значення потужності сигналу на базовий символ, каналу сигналізації, що розподіляється, може змінюватися в залежності від вимог до потужності каналу зв'язку. Загальний канал сигналізації може керувати кожним повідомленням, що передається в каналі на один або більше терміналів доступу. Одностороння передача або інакше направлене повідомлення дозволяють потужності каналу керуватися через потреби індивідуальних каналів зв'язку.

Винахід включає в себе метод генерації контрольних повідомлень каналу в безпроводній системі зв'язку. Метод включає призначення логічних ресурсів контрольному каналу на фізичні ресурси каналу, в якому логічні ресурси контрольного каналу відмінні від логічних ресурсів інформаційного каналу, призначених для передачі даних, і фізичні ресурси каналу відповідають комбінаціям піднесучих і символів OFDM каналу. Метод також включає генерацію і кодування, принаймні, одного повідомлення, і потім передачу, принаймні, одного по-

домлення на, принаймні, частину фізичних ресурсів каналу. Вищезазначений метод може бути також втілений в окремому пристрої.

Винахід також включає пристрій, який конфігурується для генерації повідомлень каналу сигналізації, що включає планувальника сконфігурованого, щоб призначити логічні ресурси каналу сигналізації на фізичні ресурси каналу, в яких логічні ресурси контрольного каналу відмінні від логічних ресурсів інформаційного каналу, призначених на інформаційні канали, які призначені для передачі даних, і фізичні ресурси каналу відповідають комбінаціям піднесучих і символів OFDM. Пристрій також включає модуль сигналізації, сконфігурований, щоб згенерувати, принаймні, одне повідомлення сигналізації і передавач, сконфігурований, щоб передати, принаймні, одне повідомлення сигналізації, використовуючи, принаймні, деякі з піднесучих і символів OFDM, які призначені на логічні ресурси каналу сигналізації.

Короткий опис креслень

У основному, об'єкти і переваги аспектів винаходу стають більш очевидними з детального опису, сформульованого нижче, взятого в поєднанні з кресленнями, в яких елементи мають цифрові позиційні позиції.

Фіг. 1 - спрощена функціональна блок-схема аспектів системи зв'язку, що має мультиплексний канал сигналізації.

Фіг. 2 - спрощена функціональна блок-схема аспектів передавача, який підтримує мультиплексний канал сигналізації.

Фіг. 3 - спрощена частотно-часова діаграма аспектів мультиплексного каналу сигналізації.

Фіг. 4 ілюструє аспекти методу генерації повідомлень сигналізації в системі зв'язку з мультиплексним каналом сигналізації.

Фіг. 5 ілюструє аспекти іншого методу генерації повідомлень сигналізації, що передаються в системі зв'язку з мультиплексним каналом сигналізації.

Фіг. 6 ілюструє аспекти спрощеного пристрою для генерації повідомлень сигналізації в системі зв'язку з мультиплексним каналом сигналізації.

Мультиплексний канал сигналізації (SSCH) в безпроводній системі зв'язку OFDMA може використовуватися для передачі різних повідомлень сигналізації і повідомлень зворотного зв'язку, здійснюваної в межах системи. Безпроводна система зв'язку може реалізувати SSCH, як один з множини прямих каналів зв'язку. SSCH може бути одночасно або паралельно доступний на множині терміналів доступу в межах системи зв'язку.

Безпроводна система зв'язку може передавати різні повідомлення сигналізації в прямому SSCH. Наприклад, безпроводна система зв'язку може включати повідомлення прав доступу, повідомлення призначення прямого каналу, повідомлення призначення зворотного каналу, так само як будь-які інші повідомлення сигналізації, які можуть бути передані на прямому каналі зв'язку.

SSCH може також використовуватися для передачі повідомлень зворотного каналу, щоб отримати доступ до терміналів. Повідомлення зворотного каналу можуть включати повідомлення підтвердження (ACK), які підтверджують успішне

отримання передачі терміналом доступу. Повідомлення зворотного каналу можуть також включати повідомлення керування потужністю зворотного каналу зв'язку, які використовуються, щоб проінструктувати передавальний термінал доступу змінити потужність передачі.

Фактично, канали, що використовуються в SSCH, можуть бути всіма або деякими з описаних вище. Додатково, крім того інші канали можуть бути включені в SSCH або замість будь-якого з вищезазначених каналів.

Безпроводна система зв'язку може розподіляти задане число піднесучих, символів OFDM або їх комбінацій на SSCH. Встановлюючи задане число піднесучих, символів OFDM або їх комбінації на SSCH, встановлюється максимальна смуга пропускання каналу. Фактичні піднесучі, символи OFDM або їх комбінації, задані на SSCH, можуть періодично змінюватися і можуть змінюватися із заданою частотою, по списку перемикачів. У деяких аспектах ідентичність піднесучих, символів OFDM або їх комбінацій, заданих на SSCH, може змінюватися в кожному кадрі.

Сумарна потужність, що передається SSCH, може змінюватися в залежності від необхідного каналу зв'язку передачі повідомлення SSCH. Наприклад, потужність SSCH може бути збільшена, коли повідомлення SSCH передаються на віддалений термінал доступу. Навпаки, потужність SSCH може бути зменшена, коли повідомлення SSCH передаються на ближній термінал доступу. Якщо немає ніякого повідомлення SSCH, яке буде передане, SSCH не повинен передавати ніякої потужності. Оскільки потужність, що передається SSCH, може змінюватися на основі вибору користувача, коли виконується односпрямована передача повідомлень, SSCH вимагає відносно низької пікової потужності. Потужність, що передається в SSCH, збільшується, тільки якщо необхідний особливий канал зв'язку.

Значення взаємного впливу, яке SSCH надає на канали даних для різних терміналів доступу, може змінюватися на основі піднесучих, заданих на SSCH і терміналах доступу, так само як рівень приведеної потужності SSCH і каналів даних. SSCH не вносить істотного внеску у взаємний вплив на множині каналів зв'язку.

Фіг. 1 - спрощена функціональна блок-схема аспектів безпроводної системи 100 зв'язку здійснюючої SSCH на прямому каналі. Система 100 складається з одного або більше незмінних елементів, які можуть бути з'єднані з одним або більше терміналами доступу 110a-110b. Хоч опис системи 100 з Фіг. 1 в основному описує безпроводну телефонну систему або безпроводну систему передачі даних, система 100 не обмежена виконанням як безпроводна телефонна система або безпроводна система передачі даних і не є системою 100, обмеженою показаними специфічними елементами в Фіг. 1.

Термінал 110a доступу, як правило, з'єднаний з однією або більше базовими станціями 120a або 120b, зображеними як секторні стільникові вежі. Інші аспекти системи 100 можуть включати точки доступу замість базових станцій 120a і 120b. У цій системі 100 BSC 130 і MSC 140 може бути опуще-

ний і може бути замінений одним або більше перемикачами, концентраторами або маршрутизаторами.

Використовувана тут базова станція може бути стаціонарною станцією, що використовується для з'єднання з терміналами, може також називатися і включати деякі або всі функціональні можливості, точки доступу, вузла В або деякої іншої термінології. Термінал доступу може також називатися, і включати деякі або всі функціональні можливості користувацького обладнання (UE), пристрою безпроводного зв'язку, термінала, мобільної станції або деякої іншої термінології.

Термінал 110a доступу буде, як правило, з'єднуватися з базовою станцією, наприклад, 120b, яка забезпечує найсильніший рівень сигналу в приймачі в межах термінала доступу 110a. Другий термінал 110b доступу може також бути сконфігурований, щоб з'єднуватися з тією ж самою базовою станцією 120b. Однак, другий термінал доступу 110b може бути віддалений від базової станції 120b, і може бути на краю області охоплення обслуговування базової станції 120b.

Одна або більше базових станцій 120a-120b можуть конфігуруватися, щоб розподіляти ресурси каналу, що використовуються в прямому каналі, зворотному каналі або обох каналах. Кожна базова станція 120a-120b, може обмінюватися виділеннями піднесучими, повідомленнями підтвердження, повідомленнями контролю потужності зворотного каналу і іншими службовими повідомленнями, використовуючи SSCH.

Кожна з базових станцій 120a і 120b може бути приєднана до Контролера Базової Станції (BSC) 130, який маршрутизує сигнали в каналі зв'язку до і від відповідних базових станцій 120a і 120b. BSC 130 підключений до Центра 140 Комутації Рухомого Зв'язку (MSC), який може конфігуруватися, щоб працювати як інтерфейс між терміналами доступу 110a-110b і Комутованою Телефонною Мережею 150 Загального Користування (PSTN). У інших аспектах, система 100 може містити Вузол Обслуговування Пакетних Даних (PDSN) разом або в доповнення до PSTN 150. PDSN може працювати, щоб з'єднувати комутовану пакетну мережу, таку як мережа 160, з безпроводною частиною системи 100. У певних аспектах система не повинна використовувати PSTN 150, і MSC 140 може бути з'єднаний з мережею 160 безпосередньо. У додаткових аспектах і MSC 140, і PSTN 150 можуть бути опущені, і BSC 130, і/або базові станції 120 можуть з'єднуватися безпосередньо до основного пакету або каналу комутації мережі 160.

MSC 140 може також бути сконфігурований, щоб працювати як інтерфейс між терміналами 110a-110b доступу і мережею 160. Мережа 160 може бути, наприклад, Локальною обчислювальною мережею (LAN) або Глобальною обчислювальною мережею (WAN). У деяких аспектах мережа 160 включає Інтернет. Тому, MSC 140 з'єднаний з PSTN 150 і мережею 160. MSC 140 може також бути сконфігурований, щоб скоординувати підсистему переадресацій з іншими системами зв'язку (не показані).

Безпроводна система зв'язку 100 може конфігуруватися як система OFDMA зі зв'язком в обох

напрямках прямим зв'язком і зворотним зв'язком, що використовує канал OFDM. Термін прямий зв'язок належить до каналу зв'язку від базових станцій 120a або 120b на термінали 110a-110b доступу, а термін зворотний зв'язок належить до каналу зв'язку від терміналів 110a-110b доступу до базових станцій 120a або 120b. І базові станції 120a і 120b і термінали 110a-110b доступу можуть розподіляти ресурси для каналної і інтерференційної оцінки.

Базові станції 120a і 120b і термінал 110 доступу можуть конфігуруватися, щоб передавати контрольний сигнал з метою каналної і інтерференційної оцінки. Контрольний сигнал може включати широкосмгові контрольні сигнали, набір вузькосмгових контрольних сигналів, які охоплюють весь спектр, або їх комбінацію.

Безпроводна система 100 зв'язку може включати набір піднесучих, які альтернативно називаються тони, які охоплюють робочу смугу пропускання системи OFDMA. Як правило, піднесучі розташовуються однаково. Безпроводна система 100 зв'язку може розподіляти одну або більше піднесучих як захисну смугу, і система 100, можливо, не використовує піднесучі в межах захисної смуги для з'єднання з терміналами доступу 110a-110b.

У певних аспектах, безпроводна система зв'язку 100 може включати 2048 піднесучих, що охоплюють робочий діапазон частот 20 МГц, які можуть бути розділені на незалежні з'єднання кожної незмінної частини 20 МГц з її власним SSCH і іншими ресурсами. Захисна смуга, що має смугу пропускання, яка по суті дорівнює смузі пропускання, зайнятій однією або більше піднесучими, може бути задана на кожному кінці робочої смуги.

Безпроводна система 100 зв'язку може конфігуруватися до прямого і зворотного каналів зв'язку, дуплексного зв'язку з частотним розділенням каналів (FDD). У аспекті FDD прямий канал зв'язку зсунений відносно частоти зворотного каналу. Тому, частоти піднесучих прямого каналу, зсунені відносно піднесучих зворотного каналу. Як правило, зсув частоти незмінний, таким чином, що прямий канал відділений від зворотного каналу піднесучих призначеним зсувом частоти. Прямий і зворотний канали можуть спілкуватися одночасно або паралельно, використовуючи FDD.

У іншому аспекті, безпроводна система 100 зв'язку може конфігуруватися до прямого і зворотного каналів, дуплексного зв'язку з часовим розділенням каналів (TDD). У такому аспекті прямі і зворотні канали можуть використовувати ті ж самі піднесучі, і безпроводна система 100 зв'язку може чергуватися між прямими і зворотними каналами по заданих часових інтервалах. У TDD задані частотні канали ідентичні між прямим і зворотним каналами, але часи, які задають прямий і зворотний канали, відмінні. Оцінка каналу, виконана на прямому або зворотному каналі, як правило, точна для додаткового зворотного або прямого каналу через взаємодію.

Безпроводна система 100 зв'язку може також здійснити перемешування формату в одному або обох прямому і зворотному каналах. Перемешування - форма мультиплексування з часовим роз-

діленням, в якому вибір часу каналу зв'язку циклічно призначається на один з вибраного числа періодів перемешування. Спеціальний канал зв'язку одного з терміналів доступу, наприклад, 110a може бути заданий на один з періодів перемешування, і зв'язок по спеціально призначеному каналу зв'язку відбувається тільки під час призначеного періоду перемешування. Наприклад, безпроводна система 100 зв'язку може задати період перемешування, який дорівнює шести. У кожного періоду перемешування, ідентифікованого 1-6, є задана тривалість. Кожний період перемешування періодично відбувається з періодом, який дорівнює шести. Таким чином, канал зв'язку, призначений на певний період перемешування, є активним одного разу кожні шість періодів.

Перемешувані канали зв'язку особливо корисні в безпроводних системах 100 зв'язку, що здійснюють автоматичний повтор запитуваної структури, такої як алгоритм Гібридного Автоматичного Запиту на Повторну передачу (HARQ). Безпроводна система 100 зв'язку може здійснити архітектуру HARQ, щоб обробити повторно передані дані. У такій системі передавач може послати початкову передачу даних на першій швидкості і може автоматично повторно передати дані, якщо не отримано ніякого повідомлення підтвердження отримання. Передавач може послати наступні повторні передачі даних на більш низькій швидкості. HARQ схеми із збільшеною надмірністю повторної передачі може поліпшити роботу системи в термінах забезпечення раннього завершення посилення і надійності.

Формат перемешування надає достатньо часу для того, щоб обробити повідомлення ACK до появи наступного призначеного періоду перемешування.

Наприклад, термінал 110a доступу може отримати передані дані і передати повідомлення підтвердження, і базова станція 120b може отримати і вчасно обробити повідомлення підтвердження, щоб запобігти повторній передачі в наступному виникаючому періоді перемешування. Альтернативно, якщо базова станція 120b не в змозі отримати повідомлення ACK, базова станція 120b може повторно передати дані в наступному виникаючому періоді перемешування, призначеному на термінал доступу 110a.

Базові станції 120a-120b можуть передати повідомлення SSCH в кожному перемешуванні, але можуть обмежити повідомлення, що зустрічаються в кожному перемешуванні з цими повідомленнями, призначеними для терміналів 110a-110b доступу призначених на те специфічне активне перемешування. Базові станції 120a-120b можуть обмежити кількість повідомлень SSCH, які повинні бути намічені в кожному періоді перемешування.

Безпроводна система 100 зв'язку може здійснити частотне ущільнення (FDM) SSCH в прямому каналі для зв'язку сигналізації і повідомлень зворотного каналу. Кожна базова станція 120a-120b може задавати призначене або змінне число піднесучих, символів OFDM або їх комбінацій в SSCH. У інших аспектах тільки логічні ресурси мо-

жуть бути призначені на SSCH і ті ресурси, які відображені на схемі розподілу, яка може бути тією ж самою або різною схемою розподілу інформаційних каналів. Безпроводна система 100 зв'язку може конфігуруватися, щоб задавати незмінну або змінну, максимальну смугу пропускання до SSCH. Кожна базова станція 120a-120b може задавати призначений процент, з мінімумом і максимумом, її фізичних каналних ресурсів до SSCH, наприклад, піднесучих, символів OFDM або їх комбінації. Додатково, кожна базова станція 120a або 120b може виділити різний набір фізичних ресурсів каналу до SSCH. Наприклад, кожна базова станція 120a або 120b може конфігуруватися, щоб задавати приблизно 10% фізичних каналних ресурсів до SSCH.

Кожна базова станція, наприклад, 120b, може задавати логічні ресурси в формі множини вузлів каналного дерева до SSCH. Канальне дерево - модель каналу, яка може включати множину гілок, які, зрештою, закінчуються в листі або основних вузлах. Кожний вузол в дереві може бути відмічений, і кожний вузол ідентифікує кожний вузол і основний вузол нижчий за нього. Листя або основний вузол дерева можуть відповідати найменшому привласнюваному логічному ресурсу, такому як єдина піднесуча, символ OFDM або комбінація піднесучої і символу OFDM. Таким чином, канальне дерево забезпечує логічну карту для задавання і відстежування доступних фізичних каналних ресурсів в безпроводній системі 100 зв'язку.

Базова станція 120b може відображати вузли каналного дерева фізичних каналних ресурсів, що використовуються в прямому і зворотному каналах. Наприклад, базова станція 120b може задати призначене число ресурсів до SSCH, задавши відповідне число основних вузлів в каналному дереві SSCH. Базова станція 120b може відображати задані на логічний вузол фізичних каналних ресурсів, які, зрештою, передаються до базової станції 120b.

Може бути вигідно, використовувати логічну структуру каналного дерева або деяку іншу логічну структуру, щоб відстежити ресурси, призначені на SSCH, коли задані фізичні каналні ресурси можуть змінитися. Наприклад, базові станції 120a-120b можуть виконати алгоритм перемикавання частоти SSCH такою, як і в інших каналах, таких як канали даних. Базові станції 120a-120b можуть реалізувати схему псевдовипадкового перемикавання частот кожної заданої піднесучої. Базові станції 120a-120b можуть використовувати алгоритм перемикавання частот, щоб відобразити логічні вузли від каналного дерева до відповідних призначених фізичних каналних ресурсів.

Алгоритм перемикавання частот може виконувати перемикавання частоти на основі символу або основі блока. Символьна швидкість частоти перемикавання може перемикає частоту кожної індивідуальної піднесучої, відмінної від будь-якої іншої піднесучої, за винятком того, що ніякі два вузли не задаються на ту ж саму фізичну піднесучу. У блоці перемикавання, сусідній блок піднесучих, може конфігуруватися на перемикавання частоти, способом, який обслуговує сусідній блок конструкції. На основі каналного дерева, вузол гілки, який вищий, ніж вузол листка, може бути заданий алгоритмом

перемикавання. Основні вузли під вузлом гілки можуть стежити за застосовуваним алгоритмом перемикавання до вузла гілки.

Базові станції 120a-120b можуть виконувати перемикавання частоти періодично, оскільки і кожна структура, число структур або деяке інше задане число символів OFDM. Як використовується тут структура посиляється на задану структуру символів OFDM, які можуть містити один або більше заголовків символів і один або більше символів даних. Приймач може конфігуруватися, щоб використати той же самий алгоритм перемикавання, щоб визначити, які піднесучі задані на SSCH або відповідному каналі даних.

Базові станції 120a-120b можуть модулювати кожну з піднесучих, заданих на SSCH з повідомленнями SSCH. Повідомлення можуть містити повідомлення сигналізації і повідомлення зворотного зв'язку. Повідомлення сигналізації можуть містити повідомлення прав доступу, групові повідомлення заданого прямого каналу і групові повідомлення заданого зворотного каналу. Повідомлення зворотного каналу можуть включати повідомлення підтвердження (ACK) і повідомлення контролю потужності зворотного каналу. Діючі канали, що використовуються в SSCH, можуть бути всіма або деякими з описаних вище. Додатково, інші канали можуть бути включені в SSCH крім тих або замість будь-якого з вищезазначених каналів.

Повідомлення прав доступу, що використовується базовою станцією 120b, щоб визнати спробу доступу до терміналу доступу 110a і призначити Ідентифікацію Керування Доступом до середовища передачі (MACID). Повідомлення прав доступу може також включати призначення початкового зворотного каналу зв'язку. Послідовність символів модуляції, відповідних праву доступу, може скремблюватися згідно з індексом попереднього дослідження доступу, переданого терміналом 110a доступу. Це скремблювання дозволяє терміналу доступу 110a тільки відреагувати на блоки прав доступу, які відповідають досліджуваній послідовності, яку він передав.

Базова станція 120b може використовувати прямі і зворотні групові повідомлення доступу зв'язку, щоб забезпечити призначений прямий або зворотний канал піднесучих. Повідомлення призначення можуть також включати інші параметри, такі як вид модуляції, вид кодування і формат пакету. Базова станція, як правило, забезпечує призначені канали на специфічний термінал 110a доступу і може визначити цільового одержувача, що використовує призначений MACID.

Базові станції 120a-120b, як правило, передають ACK повідомлення на специфічні термінали 110a-110b доступу у відповідь на успішну квитанцію передачі. Кожне ACK повідомлення може бути таким же простим як однобітове повідомлення, яке вказує позитивне або негативне підтвердження. Повідомлення ACK може бути пов'язане з кожною піднесучою, наприклад, при використанні пов'язаних вузлів в каналному дереві, відмінним від цього терміналу доступу, або може бути пов'язане зі специфічним MACID. Далі, ACK повідомлення можуть бути закодовані у множині пакетів з метою різноманітності.

Базові станції 120a-120b можуть передати повідомлення контролю потужності зворотного каналу, щоб керувати щільністю потужності зворотного каналу, що передається від кожного з терміналів 110a-110b доступу. Базова станція 120a-120b може передати повідомлення контролю потужності зворотного каналу, подавши команду, щоб термінал 110a-110b доступу збільшив або зменшив свою щільність потужності.

Базові станції 120a-120b можуть конфігуруватися для односпрямованої передачі кожного з повідомлень SSCH індивідуально на специфічні термінали 110a-110b доступу. У односпрямованій передачі кожне модульоване повідомлення і потужність керується незалежно від інших повідомлень. Альтернативно, повідомлення, направлені специфічному користувачеві, можуть бути об'єднані і незалежно промодульовані, і керувати потужністю.

У іншому аспекті базові станції 120a-120b можуть конфігуруватися, щоб об'єднувати повідомлення для множини терміналів 110a-110b доступу, і групова передача об'єднує повідомлення на множину терміналів 110a-110b доступу. У груповій передачі повідомлення для множини терміналів доступу можуть бути згруповані в спільно закодовані набори і набори керування потужністю. Контроль потужності для спільно закодованих повідомлень повинен призначатися для терміналу доступу, що має гірший канал зв'язку. Таким чином, якщо повідомлення для двох терміналів 110a і 110b доступу об'єднані, базова станція 120b надає контроль за потужністю об'єднаного повідомлення, гарантуючи, що термінал 110a доступу, що має гірший канал, отримає передачу. Однак, рівень потужності, необхідний для забезпечення гіршого каналу зв'язку, відповідає, істотно більшому ніж необхідно для терміналу 110b доступу в безпосередній близькості від базової станції 120b. Тому, в деяких аспектах SSCH повідомлення можуть бути спільно закодовані і керувати потужністю терміналів доступу, що мають по суті ті ж характеристики каналу, наприклад, відношення сигнал-шум, зсув потужності і т. д.

У іншому аспекті базові станції 120a-120b можуть групувати всі інформаційні повідомлення для всіх терміналів 110a-110b доступу обслуговуючої базової станції, наприклад, 120b, і передавати об'єднане повідомлення на всі термінали 110a-110b доступу. У методі трансляції, всі повідомлення спільно закодовані і промодульовані, тоді як контроль потужності задається терміналом доступу з гіршим рівнем сигналу прямого каналу.

Односпрямована передача сигналів може бути вигідною в тих ситуаціях, де групова і трансляційна передача вимагає, щоб істотна розподілена потужність досягла крайнього значення для істотного числа бітів. Односпрямовані повідомлення можуть дістати вигоду з розділення потужності між терміналами доступу з різним рівнем сигналу прямого каналу через контроль потужності. Односпрямована передача повідомлень також дістає вигоду з факту, що багато основних вузлів зворотного каналу не можуть бути задані ні в якому даному пункті у часі так, щоб ніяка енергія не

була витрачена, передаючи повідомлення АСК для цих вузлів.

З точки зору логіки MAC, односпрямований дизайн дозволяє безпроводного системи 100 зв'язку зашифрувати АСК повідомлення з метою MACID, попереджаючи термінал доступу, який помилково думає, що йому призначають відповідні ресурси, призначені АСК (через задані помилки сигналізації, такі як пропущене непризначення) від помилкової інтерпретації АСК, які фактично призначені для іншого MACID. Таким чином, такий термінал доступу відновиться від помилкового призначеного стану після одного пакету, оскільки цей пакет не може бути визнаний правильним, і термінал доступу закінчить помилкове призначення.

З точки зору роботи каналу головна перевага методів трансляції або групової передачі, поліпшення кодування завдяки загальному кодуванню. Однак, поліпшення контролю потужності істотно перевищує вигоду кодування для практичного геометричного розподілу. Крім того, односпрямована передача повідомлень може показати більш високі швидкості помилок в порівнянні з спільно закодованими, і CRC захищають повідомлення. Однак, фактично досяжні швидкості помилок від 0,01% до 0,1% є задовільними.

Це може бути вигідним для базових станцій 120a-120b, здійснювати групову або трансляційну передачу деяких повідомлень, в той час як інші використовують односпрямовану передачу. Наприклад, призначене повідомлення може конфігуруватися, щоб автоматично відмінити призначені ресурси від терміналу доступу, які в цей час використовують ресурси, відповідні піднесучим, позначеним в повідомленні призначення. Отже, повідомлення призначення часто групові, оскільки вони призначаються для обох намічених одержувачів призначення так само як будь-які поточні користувачі ресурсів, визначених в повідомленні призначення.

Фіг. 2 - спрощена функціональна блок-схема аспекту передавача OFDMA 200, який може бути включений в базову станцію безпроводної системи зв'язку Фіг. 1. Передавач 200 конфігурується, щоб передати один або більше сигналів OFDMA, на один або більше терміналів доступу. Передавач 200 включає модуль SSCH 230 конфігурований, щоб сформувати і здійснити SSCH в прямому каналі.

Передавач 200 включає буфер 210 даних, що конфігурується для зберігання даних, призначених для одного або більше терміналів доступу. Буфер 210 даних може конфігуруватися, наприклад, для зберігання даних, призначених для кожного з терміналів доступу в області охоплення, опертій на відповідну базову станцію.

Дані можуть бути, наприклад, необробленими незакодованими даними або закодованими даними. Як правило, дані, що зберігаються в буфері 210 даних, незакодовані і з'єднані з кодуючим пристроєм 212, де вони кодуються згідно з бажаною швидкістю кодування. Кодуючий пристрій 212 може включати кодування з виявленням помилок і Прямую Корекцію помилок (FEC). Дані в буфері 210 даних можуть бути закодовані згідно з одним або більше алгоритмами кодування. Кожний з алгоритмів

тнів кодування і швидкість результуючого коду може бути пов'язана зі специфічним форматом даних, складовий формат Гібридної системи з Автоматичним Запитом Повторної передачі (HARQ). Кодування може включати, але не обмежене, згортове кодування, блокове кодування, перемежування, розширення прямої послідовності, надмірне циклічне кодування і т. п., або деяке інше кодування.

Закодовані дані, які будуть передані, з'єднані з конвертером прямого в паралельний і блоком 214 розподілу сигналів, який конфігурується, щоб перетворити послідовний потік даних з кодууючого пристрою 212 у множину паралельних потоків даних. Блок 214 розподілу сигналів може визначити число піднесучих і ідентичність піднесучих для кожного терміналу доступу, оснований на вході, наданому планувальником (не показаний). Число несучих, заданих будь-якому специфічному терміналу доступу, може бути підмножиною всіх доступних несучих. Тому, карти даних блока 214 розподілу сигналів, призначені для специфічного терміналу доступу, до тих паралельних потоків даних, відповідних інформаційних несучих, заданих цьому терміналу доступу.

Модуль SSCH 230 конфігурується, щоб згенерувати повідомлення SSCH, закодувати повідомлення і доставити закодовані повідомлення блоку 214 розподілу сигналів. Модуль SSCH 230 може також забезпечити ідентичність піднесучих, призначених на SSCH. Модуль SSCH 230 може включати планувальника 252 сконфігурованого, щоб визначити і призначити вузли каналного дерева до SSCH, вихід планувальника 252 може бути з'єднаний з модулем 254 перемежування частоти. Модуль 254 перемежування частоти може конфігуруватися, щоб відобразити призначені вузли каналного дерева, визначені планувальником 252 з фізично заданими піднесучими. Модуль 254 перемежування частоти може реалізувати алгоритм перемежування заданих частот.

Блок 214 розподілу сигналів отримує символи повідомлення SSCH і призначені піднесучі і наносить на карту символи SSCH з відповідними піднесучими. У певних аспектах модуль SSCH 230 може конфігуруватися, щоб згенерувати послідовний потік повідомлень, і блок 214 розподілу сигналів може конфігуруватися, щоб відобразити послідовне повідомлення до призначених піднесучих.

У певних аспектах блок 214 розподілу сигналів може конфігуруватися, щоб перемішувати кожний модульований символ SSCH повідомлення у всіх призначених піднесучих. Перемішування модульованих символів для SSCH забезпечує SSCH сигнал з максимальною частотою і рознесенням взаємним впливом.

Вихід блока 214 розподілу сигналів з'єднаний з модулем 220 контролю, який конфігурується, щоб задавати призначену частину піднесучих до контрольного сигналу. У певних аспектах контрольний сигнал може включати множину однаково розмежовуваних піднесучих, що охоплюють істотну частину робочого діапазону частот. Модуль 220 контролю може конфігуруватися, щоб промодулювати кожну з піднесучих OFDM системи з відповідними даними або контрольним сигналом.

У певних аспектах символи SSCH використовуються для BPSK модуляції призначених піднесучих. У іншому аспекті символи SSCH використовуються для QPSK модуляції призначених піднесучих. У той час як фактично будь-який тип модуляції може бути пристосований, щоб вигідно використати тип модуляції, у якого є сузір'я, яке може бути представлене обертанням вектора, тому що величина не змінюється як функція символу. Це може бути вигідним, тому що SSCH може тоді мати різні зсуви, але той же самий контрольний опорний сигнал, і таким чином буде легше демодулювати.

Вихід модуля 220 контролю з'єднаний з модулем Швидкого Зворотного Перетворення Фур'є (IFFT) 222. Модуль IFFT 222 конфігурується, щоб перетворити несучі OFDMA до відповідного часового інтервалу символів. Звичайно, не потрібне виконання Швидкого Перетворення Фур'є (FFT), а можна використати Дискретне Перетворення Фур'є (DFT), або який-небудь інший тип перетворення, щоб згенерувати часовий інтервал символів. Вихід модуля IFFT 222 з'єднаний з паралельно-послідовним конвертером 224, який конфігурується, щоб перетворити часові інтервали паралельних символів в послідовний потік.

Послідовний символний потік OFDMA з'єднує паралельно-послідовний конвертер 224 з приймачем-передавачем 240. У аспекті, показаному на Фіг. 2, приймач-передавач 240 є приймачем-передавачем базової станції, що конфігурується, щоб передати сигнали прямого каналу зв'язку і отримувати сигнали зворотного каналу зв'язку.

Приймач-передавач 240 включає модуль 244 передавача прямого каналу зв'язку, який конфігурується, щоб перетворити послідовний потік символів в аналоговий сигнал на відповідній частоті для передачі на термінали доступу через антену 246. Приймач-передавач 240 може також включати модуль приймача зворотного каналу 242 зв'язку, який з'єднаний з антеною 246 і конфігурується, щоб отримувати сигнали, передані одним або більше віддаленими терміналами доступу.

Модуль SSCH 230 конфігурується, щоб згенерувати повідомлення SSCH. Як описувалося раніше, повідомлення SSCH можуть включати повідомлення сигналізації. Додатково, повідомлення SSCH можуть включати повідомлення зворотного каналу зв'язку, такі як повідомлення ACK або повідомлення контролю потужності. Модуль SSCH 230 з'єднаний з виходом модуля приймача 242 і аналізує отримані сигнали, частково, генеруючи повідомлення зворотного каналу зв'язку і повідомлення сигналізації.

Модуль SSCH 230 включає модуль 232 сигналізації, модуль ACK 236, і модуль 238 керування потужністю. Модуль 232 сигналізації може конфігуруватися, щоб згенерувати бажані повідомлення сигналізації і закодувати їх згідно з бажаним кодуванням. Наприклад, модуль 232 сигналізації може проаналізувати отриманий сигнал на запит доступу і може згенерувати повідомлення прав доступу, направлене на виникаючий термінал доступу. Модуль 232 сигналізації може також згенерувати і закодувати будь-який блок заданих повідомлень прямого і зворотного каналу зв'язку.



Точно так само модуль ACK 236 може згенерувати повідомлення ACK, призначені терміналам доступу, для яких передача була успішно отримана. Модуль ACK 236 може конфігуруватися, щоб зробити односпрямовані, групові або широкомовні повідомлення, в залежності від конфігурації системи.

Модуль 238 керування потужністю може конфігуруватися, щоб генерувати будь-які зворотні повідомлення контролю потужності зв'язку, частково основані на отриманих сигналах. Модуль 238 керування потужністю може також конфігуруватися, щоб згенерувати повідомлення контролю баганої потужності.

Модуль 238 керування потужністю може також конфігуруватися, щоб згенерувати сигнали керування потужністю, які керують щільністю потужності повідомлень SSCH. SSCH модуль 230 здатний контролювати персональні односпрямовані повідомлення, основані на потребах місцезнаходження терміналу доступу. Додатково, модуль SSCH 230 може конфігуруватися до контролю потужності групового або широкомовного повідомлення, основані на найслабшому рівні сигналу прямого каналу зв'язку, про який повідомляють термінали доступу. Модуль 238 керування потужністю може конфігуруватися, щоб виміряти закодовані символи від кожного з модулів в межах модуля SSCH 230. У іншому аспекті модуль 238 керування потужністю може конфігуруватися, щоб забезпечити керуючими сигналами модуль 220 контролю, щоб виміряти бажані символи SSCH. Модуль 238 керування потужністю, таким чином, дозволяє модулю SSCH 230 керувати потужністю кожного повідомлення SSCH згідно з його потребами. Це приводить до зменшення максимальної потужності для SSCH.

Треба зазначити, що один або більше елементів, зображених на Фіг. 2, можуть бути об'єднані в процесорі з інтегрованим або і зовнішнім модулем пам'яті.

Фіг. 3 - спрощена частотно-часова діаграма 300 аспекту мультиплексного каналу сигналізації, згенерованого модулем SSCH передавача Фіг. 2. Частотно-часова діаграма 300 розподілу піднесучих SSCH для двох послідовних кадрів, 310 і 320. Два послідовних кадри системи FDM або системи TDM, хоч послідовні кадри в системі TDM можуть мати один або більше проміжних кадрів, розподілених в зворотному каналі передавального терміналу доступу (не показаний).

Перший кадр 310 включає три діапазони частот, 312a-312c, який може бути наданий для трьох окремих піднесучих, заданих на SSCH в специфічному кадрі. Три задані піднесучі 312a-312c показані як збережені по всій тривалості кадру 310. У невеликій кількості аспектів задані піднесучі можуть змінитися протягом кадру 310. Кількість разів, які призначені піднесучі можуть змінитися протягом кадру 310, визначається алгоритмом перемикавання частоти і, як правило, менше ніж число символів OFDM в кадрі 310.

У аспекті, показаному в Фіг. 3, призначена піднесуча змінюється на межі кадру. Друге, послідовний кадр 320 також включає те ж саме число під-

несучих, заданих в SSCH як в першому кадрі 310. У певних аспектах число піднесучих, заданих в SSCH, призначене і встановлене. Наприклад, максимальна смуга пропускання SSCH може бути встановлена на деякий призначений рівень. У іншому аспекті число піднесучих, заданих на SSCH, є змінним, і може бути задане відповідно до системного контрольованого повідомлення. Як правило, число піднесучих, заданих на SSCH, не змінюється з високою швидкістю.

Піднесучі, відображені в SSCH, можуть бути визначені алгоритмом перемешування частот, який відображає призначення логічного вузла на фізичне призначення піднесучих. У аспекті, показаному на Фіг. 3, три фізичні призначені піднесучі 322a-322c різні в наступному кадрі 320. Як раніше, аспект зображає призначені піднесучі, як стійкі для всієї довжини кадру 320.

Треба зазначити, що Фіг. 3 зображає SSCH, призначений на множину сусідніх символів OFDM, для однієї або більше піднесучих. Цього не повинно бути, і SSCH може бути відображений будь-яким способом, наприклад, швидкістю перемешування символів або блоками сусідніх піднесучих, символів OFDM або їх комбінацією для одного або більше символів. Треба зазначити, що як зображено на Фіг. 3, схеми розподілу ресурсів можуть бути різними для даних і каналів SSCH. Далі, у разі передачі даних, призначених на логічні ресурси контрольованого каналу, чий призначення були б скинені, або інакше, не передані на базову станцію.

Фіг. 4 ілюструє аспекти способу 400 генерації повідомлень сигналізації в системі зв'язку з мультиплексним каналом сигналізації. Передавач, що має модуль SSCH, показаний на Фіг. 2, може конфігуруватися, щоб виконати спосіб 400. Спосіб 400 зображає генерацію одного кадру повідомлень SSCH. Спосіб 400 може бути повторюваний для додаткових кадрів.

Спосіб 400 починається в блоці 410, де модуль SSCH генерує повідомлення сигналізації. Модуль SSCH може згенерувати повідомлення сигналізації у відповідь на запити. Наприклад, модуль SSCH може згенерувати повідомлення прав доступу у відповідь на запити доступу. Точно так само модуль SSCH може згенерувати в прямий або зворотний канали зв'язку групове повідомлення призначення зв'язку у відповідь на запит зв'язку або запит передачі даних.

Модуль SSCH переходить до блока 412 і кодує повідомлення сигналізації. SSCH може конфігуруватися, щоб згенерувати односпрямовані повідомлення для специфічних типів повідомлень, наприклад, прав доступу. SSCH модуль може конфігуруватися, щоб ідентифікувати MACID з призначеного терміналу доступу, форматуючи односпрямоване повідомлення. Модуль SSCH може закодувати повідомлення і може згенерувати CRC код і прикласти CRC до повідомлення. Додатково, SSCH може конфігуруватися, щоб об'єднати повідомлення для декількох терміналів доступу в єдине групове або широкомовне повідомлення і закодувати об'єднані повідомлення. SSCH може, наприклад, включати MACID, призначений для широкомовних повідомлень. SSCH може зробити

CRC для об'єднаного повідомлення і прикласти CRC до закодованих повідомлень.

Модуль SSCH, хоч не має потребу, може перейти до блока 414 сигнальними повідомленнями контролю потужності. У певних аспектах SSCH може регулювати або інакше змінювати амплітуду закодованих повідомлень. У іншому аспекті модуль SSCH може керувати модулятором, щоб змінити амплітуду символів.

Модуль SSCH тоді, хоч не має потреби, може виконати подібні операції для генерації ACK і повідомлення зворотного каналу контролю потужності зворотного зв'язку. У блоці 420, модуль SSCH генерує бажані повідомлення ACK, основані на отриманих передачах терміналів доступу. Модуль SSCH переходить до блока 420 і кодує ACK повідомлення, наприклад, як односпрямовані повідомлення. Модуль SSCH переходить до блока 424 і регулює потужність ACK символів.

Модуль SSCH переходить до блока 430 і генерує повідомлення контролю потужності зворотного каналу, наприклад, основані на отриманому рівні сигналу кожної індивідуальної передачі терміналу доступу. Модуль SSCH переходить до блока 432 і кодує повідомлення контролю потужності, як правило, як односпрямовані повідомлення. Модуль SSCH переходить до блока 434 і регулює потужність символів повідомлення контролю потужності зворотного каналу.

SSCH переходить до блока 440 і визначає, які логічні ресурси, такі як каналне дерево, призначені на SSCH. Модуль SSCH переходить до блока 450 і відображає призначені фізичні каналні ресурси на заданих вузлах. Модуль SSCH може використовувати алгоритм перемешування частоти, щоб відобразити призначені логічні вузли на призначеному фізичному каналному ресурсі. Алгоритм перемешування частоти, може бути такою, що той же самий призначений вузол може згенерувати різні призначені фізичні каналні ресурси для різних кадрів. Перестройка частоти може бути такою, щоб забезпечити рівень частотного рознесення, таким же, як деякий рівень рознесення взаємного впливу.

SSCH переходить до блока 460 і відображає символи повідомлення до призначених фізичних каналних ресурсів. Модуль SSCH може конфігуруватися, щоб перемешувати символи повідомлення серед призначених фізичних каналних ресурсів, щоб внести відмінності в сигнал.

Символи модулюють піднесучі OFDM, і змодульовані піднесучі перетворюються в символи OFDM, які передаються на різні термінали доступу. Модуль SSCH дозволяє незмінній смузі пропускання каналу FDM, використовуватися для сигналізації і повідомлень зворотного зв'язку, даючи гнучкість в рівні максимальної потужності, яка виділена каналу.

Треба зазначити, що, в той час як Фіг. 4 ілюструє генерацію передачі SSCH, включаючи сигналізацію, підтвердження, контроль потужності, і одне або більше з позначених повідомлень, нарівні з одним або більше іншими типами повідомлення можуть бути використані замість описаної класифікації.

Фіг. 5 ілюструє аспекти іншого способу 500 генерації повідомлень сигналізації в системі зв'язку з мультиплексним каналом сигналізації. Спосіб 500 може починатися в блоці 510, де логічні ресурси контрольного каналу призначені на фізичні каналні ресурси. Логічні ресурси контрольного каналу відмінні від логічних ресурсів інформаційного каналу, призначені на фізичні каналні ресурси для передачі даних. У певних аспектах, відмінність може бути надана призначенням логічним ресурсам тільки на каналі сигналізації. У інших аспектах ці ресурси можуть бути зарезервовані для каналу сигналізації, але дозволяти системі, наприклад, планувальнику, призначити будь-які невикористані логічні ресурси, зарезервовані для каналу сигналізації до передачі даних. Далі, логічні ресурси можуть бути вузлами каналного дерева, перемикаючи порти алгоритму перемикавання частоти, або інших логічних ресурсів. У певних аспектах фізичні каналні ресурси відповідають піднесучим, символам OFDM або комбінаціям піднесучих і символів OFDM.

Призначення ресурсів може змінюватися згідно з одним або більше використовуваними алгоритмами перемикавання частот. Ці алгоритми перемикавання можуть змінитися для логічних ресурсів, призначених на сигналізацію і канали даних, наприклад, різні каналні дерева можуть бути використані для логічних ресурсів каналу сигналізації і логічних ресурсів каналу даних. Далі, кожний з різних типів каналних ресурсів сигналізації, наприклад, сигналізації, підтвердження, контролю потужності, можуть мати різні логічні ресурси або можуть всі бути довільними або детермінованими, відображеними на логічних, або фізичних, після призначення, ресурсах, призначені на ресурси сигналізації.

Повідомлення сигналізації можуть бути згенеровані блоком 520 і закодовані блоком 530. Передачі повідомлення основані на розподілі символів, відповідних повідомленням фізичних каналних ресурсів, призначені на логічні ресурси каналу сигналізації, блок 540. Теоретично повідомлення сигналізації можуть бути сигналізаційними, підтвердженнями, контролем потужності, розподілами або іншими типами. Далі, одне повідомлення може мати множину типів повідомлень сигналізації, наприклад, односпрямовані повідомлення можуть бути сигналізаційними, підтвердженнями і інформацією контролю потужності для певного користувача.

Додатково, контроль потужності повідомлень сигналізації або символів, які можуть бути виконані модулем SSCH, встановлюючи або інакше змінюючи амплітуду закодованих повідомлень або символів.

Хоч Фіг. 5 зображає призначення, що відбувається до модуляції символу і кодування, послідовності трьох функцій можуть бути незалежними, наприклад, зворотними або одночасними, відносно трьох інших функцій.

Треба зазначити, що в деяких випадках, наприклад, де те ж саме каналне дерево використовується для обох сигналізацій, наприклад, SSCH, логічні ресурси і дані логічних ресурсів, планувальник може призначити логічний ресурс,

зарезервований для сигналізації каналів даних. У таких випадках, логічний ресурс буде скинений для ресурсів, що передаються, призначених на термінал. Альтернативно, перерозподіл також можливий, наприклад, кожне призначення логічного ресурсу, зарезервоване для сигналізації, має один або більше пов'язаних логічних ресурсів, які передають призначені дані, коли канал даних призначений на логічний ресурс, зарезервований для сигналізації.

Фіг. 6 ілюструє аспекти спрощеного пристрою 600 для генерації повідомлень сигналізації в системі зв'язку з мультимплексним каналом сигналізації. Пристрій включає засіб 610 для того, щоб призначити логічні ресурси контрольного каналу на фізичні ресурси каналу. Логічні ресурси контрольного каналу відмінні від логічних ресурсів інформаційного каналу, призначені на фізичні ресурси каналу, для передачі даних. У певних аспектах відмінність може бути надана, призначенням логічним ресурсам тільки на канал сигналізації. У інших аспектах ці ресурси можуть бути зарезервовані для каналу сигналізації, але дозволяють системі, наприклад, планувальнику, призначити будь-які невикористовувані логічні ресурси, зарезервовані на канал сигналізації, даним, що передаються. Далі, логічні ресурси можуть бути вузлами каналного дерева, портами перемикання алгоритму перемикання частоти або іншими логічними ресурсами. У певних аспектах фізичні ресурси каналу відповідають піднесучим, символам OFDM або комбінаціям піднесучих і символів OFDM.

Призначення ресурсів може змінитися згідно з одним або більше використовуваними алгоритмами перемикання частот. Ці алгоритми перемикання можуть змінитися для логічних ресурсів, призначених на канали сигналізації і канали даних, наприклад, різні каналні дерева можуть бути використані для логічних ресурсів каналу сигналізації і логічних ресурсів каналу даних. Далі, кожний з різних типів ресурсів каналу сигналізації, наприклад, сигналізації, підтвердження, контролю потужності і призначення, може мати різні логічні ресурси, або можуть довільно або детерміновано, відобразитися до логічних або фізичних після призначення, ресурсів, призначених на сигнальні ресурси.

Пристрій 600 включає засіб 620 для генерації повідомлень сигналізації і засіб 630 для кодування повідомлень сигналізації. Передані повідомлення, основані на відображенні символів, відповідні повідомленням до фізичних ресурсів каналу, призначених на логічні ресурси каналу 640 сигналізації передавача. Теоретично повідомлення сигналізації можуть бути сигналізацією, підтвердженням, контролем потужності, призначенням або іншими типами. Далі, у одного повідомлення може бути множина типів повідомлень сигналізації, наприклад, у односпрямованого повідомлення можуть бути сигналізацією, підтвердженням і інформацією контролю потужності для специфічного користувача.

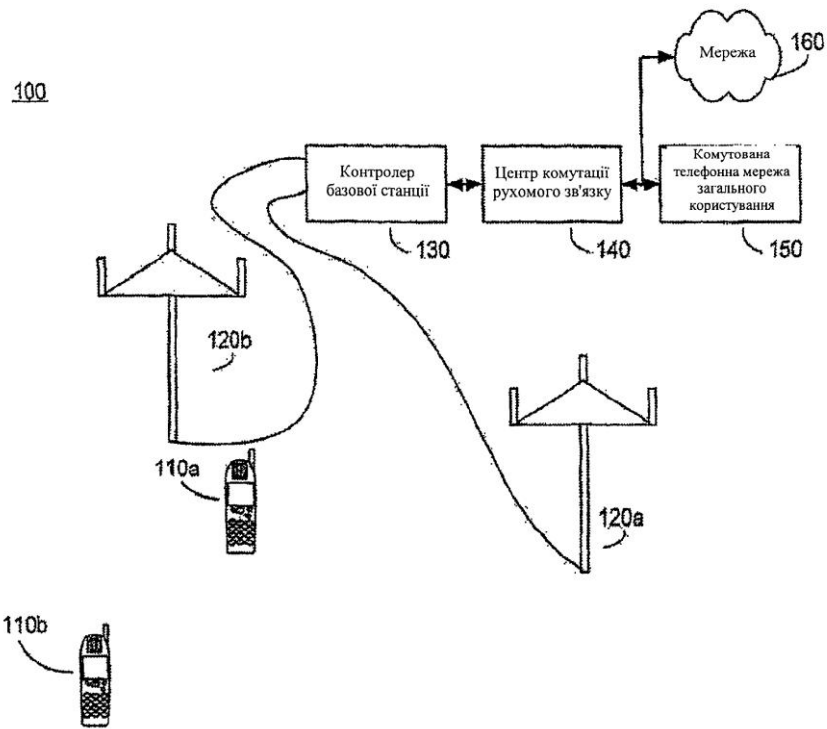
Додатково, контроль потужності повідомлень сигналізації або символів може бути виконаний засобами, такими як модуль 238 керування потужністю.

Різні пояснюючі логічні блоки, модулі і схеми, описані в зв'язку з аспектами, розкритими тут, можуть бути здійснені або виконані процесором загального призначення, цифровим сигнальним процесором (DSP), процесором зі скороченим набором команд (RISC), спеціалізованою інтегральною схемою (ASIC), програмованою користувачем вентиляційною матрицею (FPGA) або іншим програмованим логічним пристроєм, дискретною логічною схемою або транзисторною логікою, дискретними компонентами апаратних засобів або будь-якою їх комбінацією, розробленою, щоб виконати функції, описані тут. Процесор загального призначення може бути мікропроцесором, але в альтернативі, процесор може бути будь-яким процесором, контролером, мікроконтролером або кінцевим автоматом. Процесор може також бути здійснений як комбінація обчислювальних пристроїв, наприклад, комбінація DSP і мікропроцесора, множиною мікропроцесорів, одного або більше мікропроцесорів, з'єднаних з ядром DSP, або будь-якою іншою подібною конфігурацією.

Кроки способу, процесу або алгоритму, описаного в зв'язку з аспектами, розкритими тут, можуть бути втілені безпосередньо в апаратних засобах, в програмному модулі, що виконується процесором, або в їх комбінації.

Програмний модуль може знаходитися в пам'яті RAM, флеш-пам'яті, енергонезалежній пам'яті, пам'яті ROM, пам'яті EPROM, пам'яті EEPROM, регістрах, жорсткому диску, змінному диску, CD-ROM або будь-якій іншій формі носія даних, відомого в даній сфері. Такий носій даних з'єднаний з процесором так, що процесор може зчитати інформацію з носія даних і записати інформацію на носій даних. У альтернативі носій даних може бути невід'ємною частиною процесора. Далі, різні методи можуть бути виконані в порядку, показаному в аспектах, або можуть бути виконані, використовуючи змінений порядок кроків. Додатково, один або більше процесів або кроків методу можуть бути опущені або один або більше процесів, або кроків методу можуть бути додані до методів і процесів. Додатковий крок, блок або дія можуть бути додані на початку, кінці або проміжках існуючих елементів методів і процесів.

Вищезазначений опис розкритих аспектів наданий, щоб дозволити фахівцеві в даній галузі техніки зробити або використати винахід. Різні модифікації до цих аспектів будуть очевидні, і основні принципи, визначені тут, можуть бути застосовані до інших аспектів, не відступаючи від розуміння або галузі винаходу. Таким чином, винахід не призначений, щоб бути обмеженим аспектами, розкритими тут, але повинен мати найширший об'єм, сумісний з принципами і відмітними особливостями, розкритими тут.

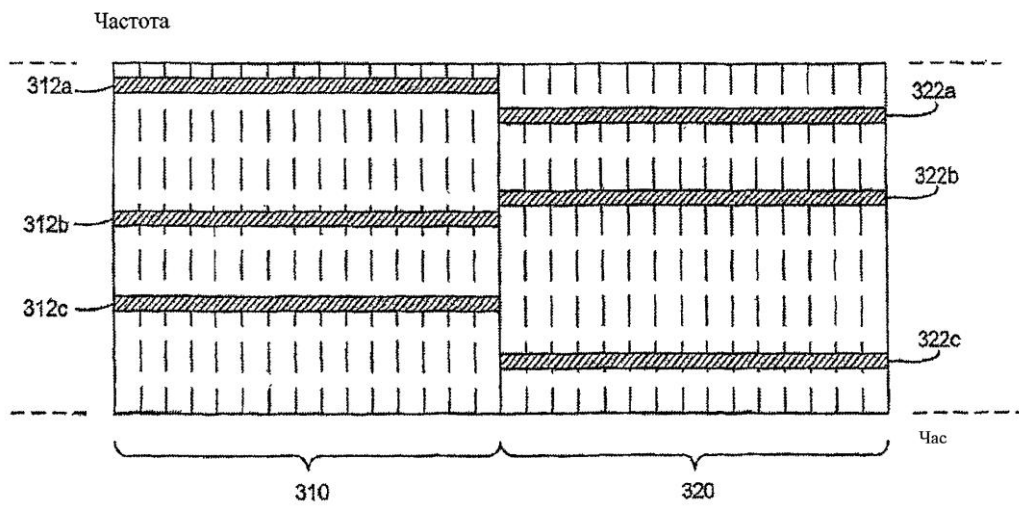


Фіг. 1

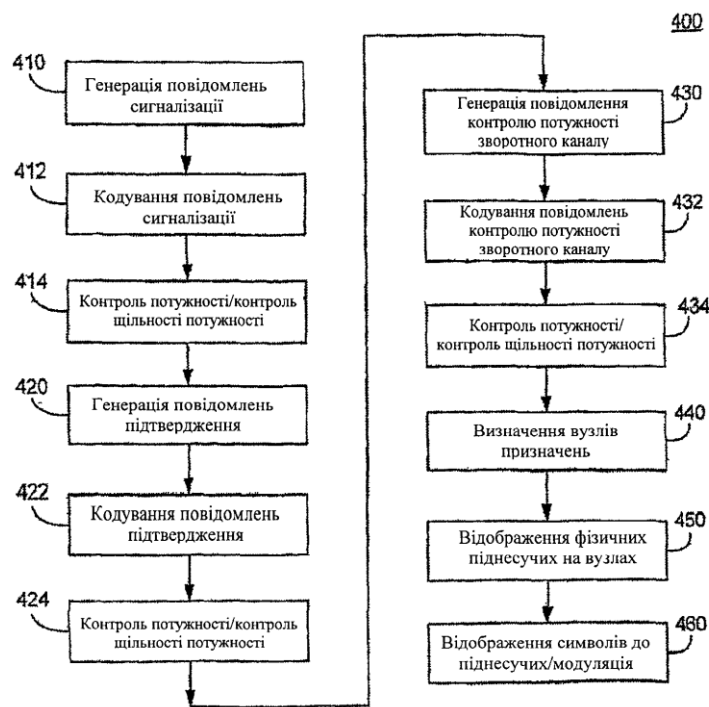
200



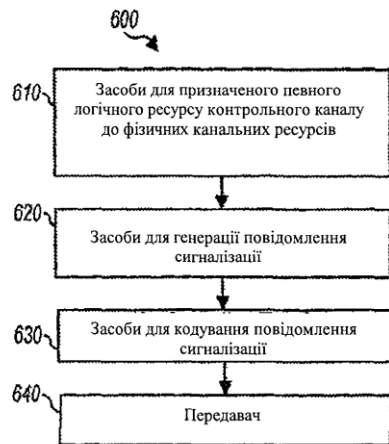
Фіг. 2



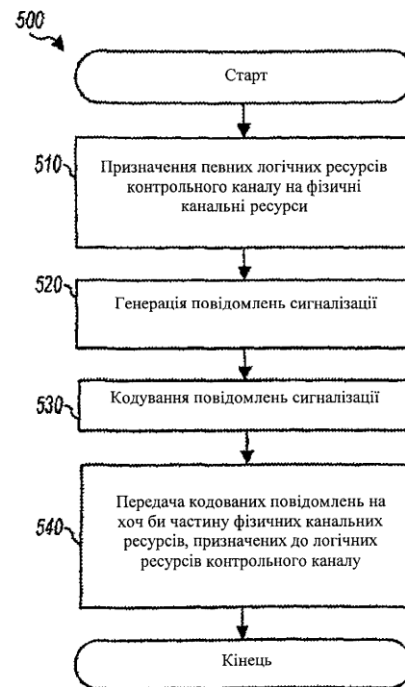
Фіг. 3



Фіг. 4



Фіг. 6



Фіг. 5