

**УКРАЇНА****(19) UA (11) 122051 (13) C2**
(51) МПК**H04W 48/08 (2009.01)****H04W 52/02 (2009.01)****МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ****(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

(21) Номер заявки: а 2016 06519	(72) Винахідник(и): Сампатх Хемантх (US), Мерлін Сімонне (US), Абрахам Сантош Пол (US)
(22) Дата подання заявки: 20.08.2012	(73) Власник(и): КВЕЛКОММ ІНКОРПОРЕЙТЕД, Attn: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, California 92121-1714, United States of America (US)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 11.09.2020	(74) Представник: Бочаров Максим Анатолійович, реєстр. №367
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 61/525,353, 13/588,293	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 2006/089138 A, 27.04.2006 EP 1542488 A, 15.06.2005 WO 2007011467 A1, 21.01.2007 DE 69427960 T2, 11.04.2002 EP 1821248 A2, 22.08.2007 US 6351468 B1, 26.02.2002
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 19.08.2011, 17.08.2012	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: US, US	
(41) Публікація відомостей про заявку: 12.12.2016, Бюл.№ 23	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.09.2020, Бюл.№ 17	
(62) Номер та дата подання попередньої заявки, з якої виділено заявку, позначену кодом (21): а201402744, 20.08.2012	

(54) МАЯКИ ДЛЯ БЕЗДРОВОГО ЗВ'ЯЗКУ**(57) Реферат:**

Система і спосіб для ефективного прийому бездротовими пристроями повідомлень шляхом передачі і прийому спеціалізованих повідомлень маяка. Зокрема, бездротовий пристрій може очікувати прийому синхронізуючого повідомлення маяка від передавального пристрою. Потім ідентифікатор відносного положення в синхронізуючому повідомленні маяка може дозволити бездротовому пристрою очікувати подальших передач повідомлення маяка і синхронізувати свою схему прийому з передавачем. Таким чином, бездротовому пристрою необхідно лише приймати і декодувати повідомлення маяка, які стосуються його роботи.

UA 122051 C2

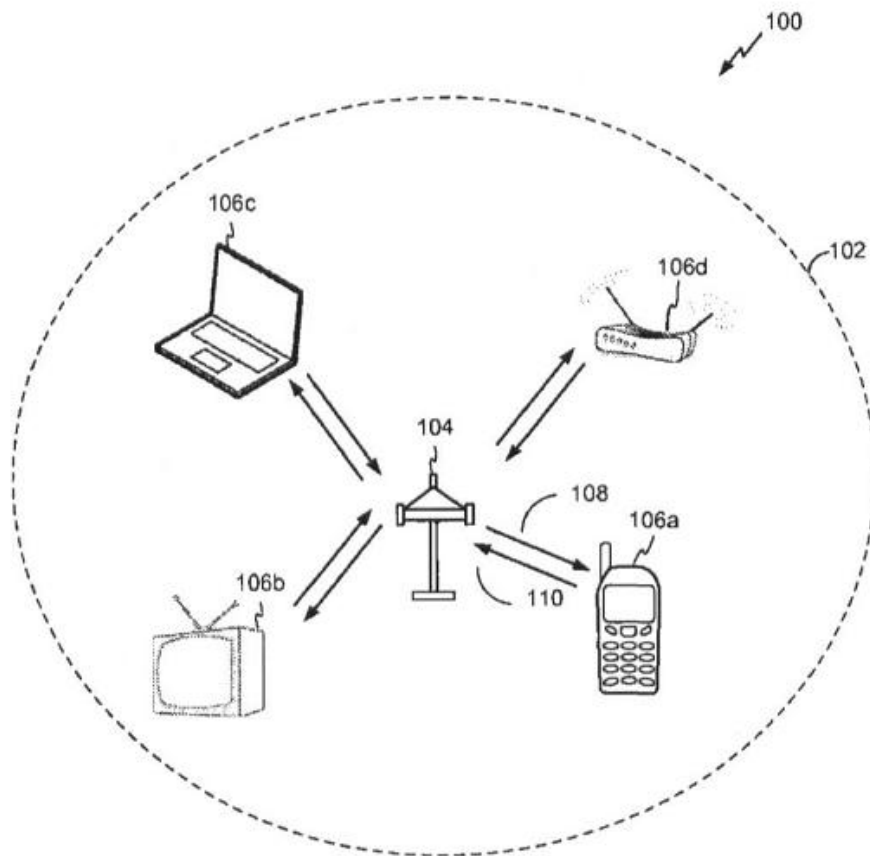


Fig. 1

Домагання на пріоритет згідно з § 119 розділу 35 Кодексу законів США.

Дана заявка на патент вимагає пріоритет Попередньої заявки № 61/525,353, що іменується "BEACONS FOR WIRELESS COMMUNICATION", поданої 19 серпня 2011 р., переуступленої її правонаступнику і внаслідок даного посилання прямо включеної в цей документ.

5 Даний винахід стосується в основному бездротового зв'язку і, зокрема, систем, способів і пристроїв передачі інформації про пристрій між електронними пристроями в пакетах, що мають множину різних форматів.

У багатьох системах зв'язку для обміну повідомленнями між декількома взаємодіючими просторово рознесеними пристроями використовуються мережі зв'язку. Мережі можна
10 класифікувати відповідно до географічного охоплення, яким може бути, наприклад, міська зона, місцева зона або персональна зона. Такі мережі можуть називатися, відповідно, глобальною мережею (WAN), міською мережею (MAN), локальною мережею (LAN), бездротовою локальною мережею (WLAN) або персональною мережею (PAN). Мережі також розрізняються відповідно до методу комутації/маршрутизації, використововуваного для взаємодії різних мережевих вузлів і
15 пристроїв (наприклад комутація каналів в порівнянні з комутацією пакетів), типу фізичного носія, використововуваного для передачі (наприклад дротовий в порівнянні з бездротовим), і набору використовуваних протоколів зв'язку (наприклад комплект протоколів інтернет, SONET (синхронна оптоволоконна мережа зв'язку), Ethernet і т. д.).

Бездротові мережі часто є переважними, коли мережеві елементи є мобільними і, тим
20 самим, мають потреби в динамічному підключенні або якщо мережева архітектура формується швидше з довільною топологією, ніж з фіксованою. Бездротові мережі можуть використовувати електромагнітні хвилі в радіочастотному, мікрохвильовому, інфрачервоному або оптичному діапазонах частот. Бездротові мережі переважно забезпечують мобільність користувачів і швидке розгортання в польових умовах в порівнянні з фіксованими дротовими мережами.

25 Пристрої в бездротовій мережі можуть передавати/приймати інформацію між собою. Інформація може містити пакети, які в деяких аспектах можуть називатися блоками даних, маяками даних або повідомленнями маяків. Пакети можуть включати в себе додаткову службову інформацію (наприклад інформацію заголовка, властивості пакета і т. д.), яка допомагає при маршрутизації пакета по мережі, ідентифікації даних в пакеті, обробці пакета і т.
30 д., а також дані, наприклад користувацькі дані, мультимедійний контент і т. д., які можуть передаватися в корисному навантаженні пакета.

Точки доступу можуть також транслювати на інші вузли інформацію, яка стосується передачі даних в мережі. Така передача інформації може потребувати використання значної смуги пропускання в мережі. Таким чином, потрібні вдосконалені системи, способи і пристрої для
35 передачі пакетів.

Кожне з систем, способів і пристроїв варіантів здійснення, описаних в цьому документі, має декілька аспектів, жоден з яких не несе виняткову відповідальність за очікувані від нього атрибути. Деякі ознаки коротко описуються нижче без обмеження обсягу даного винаходу, що визначається нижченаведеною формулою винаходу. Після розгляду цього опису і, зокрема,
40 після прочитання розділу, що іменується "Докладний опис", буде зрозуміло, що варіанти здійснення в межах обсягу даного винаходу включають в себе системи і способи для передачі інформації про пристрій між електронними пристроями в пакетах, що мають множину різних форматів.

Одним варіантом здійснення є пристрій бездротового зв'язку. Пристрій містить приймач, виконаний з можливістю прийому послідовності повідомлень маяка, що містять перше повідомлення маяка і множину подальших повідомлень маяка. Перше повідомлення маяка містить щонайменше одну з інформації про контент і інформації про розподіл у часі щонайменше одного з множини подальших повідомлень маяка. Пристрій додатково містить процесор, електрично сполучений з приймачем і виконаний з можливістю декодування відповідного піднабору з множини подальших повідомлень маяка на основі щонайменше однієї з інформації про контент і інформації про розподіл у часі.
50

Ще одним варіантом здійснення є спосіб зв'язку. Даний спосіб включає в себе прийом послідовності повідомлень маяка, що містить перше повідомлення маяка і множину подальших повідомлень маяка. Перше повідомлення маяка містить щонайменше одну з інформації про контент і інформації про розподіл у часі щонайменше одного з множини подальших повідомлень маяка. Даний спосіб додатково включає в себе декодування відповідного піднабору з множини подальших повідомлень маяка на основі щонайменше однієї з інформації про контент і інформації про розподіл у часі.
55

Ще одним варіантом здійснення є пристрій бездротового зв'язку. Пристрій включає в себе засіб для прийому послідовності повідомлень маяка, що містить перше повідомлення маяка і
60

множину подальших повідомлень маяка. Перше повідомлення маяка містить щонайменше одну з інформації про контент і інформації про розподіл у часі щонайменше одного з множини подальших повідомлень маяка. Пристрій додатково включає в себе засіб для декодування відповідного піднабору з множини подальших повідомлень маяка на основі щонайменше однієї з інформації про контент і інформації про розподіл у часі.

Ще одним варіантом здійснення є машиночитаний носій інформації, що містить команди. При виконанні команди призначають пристрою приймати послідовність повідомлень маяка, що містить перше повідомлення маяка і множину подальших повідомлень маяка. Перше повідомлення маяка містить щонайменше одну з інформації про контент і інформації про розподіл у часі щонайменше одного з множини подальших повідомлень маяка. При виконанні команди додатково призначають пристрою декодувати відповідний піднабір з множини подальших повідомлень маяка на основі щонайменше однієї з інформації про контент і інформації про розподіл у часі.

Ще одним варіантом здійснення є спосіб, система або виріб, що включають команди для передачі повідомлень маяка в підсистемі базової станції, яка містить точку доступу і термінал доступу. Спосіб, система або виріб включають в себе передачу з точки доступу на термінал доступу повторюваної кінцевої послідовності повідомлень маяка, причому послідовність містить перше повідомлення маяка, що містить ідентифікатор відносного положення для індикації розподілу у часі подальших повідомлень маяка в кінцевій послідовності і ідентифікації контенту, що міститься в подальших повідомленнях маяка, причому подальші повідомлення маяка містять інформацію, яка не міститься в першому повідомленні маяка. Спосіб, система або виріб включають в себе декодування в терміналі доступу першого повідомлення маяка і відповідного піднабору з послідовності повідомлень маяка на основі ідентифікатора відносного положення, причому термінал доступу знаходиться в стані низького енергоспоживання під час передачі другого піднабору з послідовності повідомлень маяка, причому другий піднабір повідомлень маяка містить повідомлення маяка, які не містяться у відповідному піднаборі і не включають в себе перше повідомлення маяка.

Ще одним варіантом здійснення є спосіб, система або виріб, що включають команди для зв'язку в підсистемі базової станції. Підсистема базової станції містить точку доступу і термінал доступу, в якому підсистема базової станції ідентифікується за допомогою BSSID (ідентифікатора основних наборів послуг). Спосіб, система або виріб включають в себе передачу повідомлень маяка з точки доступу на термінал доступу, причому кожне повідомлення маяка є екземпляром типу повного повідомлення маяка або екземпляром типу короткого повідомлення маяка. Спосіб, система або виріб також включають в себе передачу повідомлень маяка типу короткого повідомлення маяка в першому часовому інтервалі і передачу повних повідомлень маяка типу повного повідомлення маяка у другому часовому інтервалі, причому другий часовий інтервал дорівнює цілому кратному першому часовому інтервалу; при цьому кожне повідомлення маяка типу короткого повідомлення маяка містить поле стисненого BSSID, що має значення, яке вказує на циклічну перевірку надмірності BSSID.

Ще одним варіантом здійснення є спосіб, система або виріб, що включають команди для передачі повідомлень маяка в підсистемі базової станції, яка містить точку доступу і термінал доступу. Спосіб, система або виріб призначені для декодування терміналом доступу першого повідомлення маяка, що передає абсолютний час; і декодування терміналом доступу другого повідомлення маяка, що іде за першим повідомленням маяка, причому друге повідомлення маяка містить порядковий номер відносно першого повідомлення маяка і зсув за часом, що вказує різницю часу між тим, коли була запланована передача другого повідомлення маяка, і тим, коли воно фактично було передане.

Ще одним варіантом здійснення є спосіб, система або виріб, що включають команди для передачі набору інформаційних елементів в підсистемі базової станції, яка містить точку доступу і термінал доступу. Спосіб, система або виріб, де передається повідомлення маяка з точки доступу на термінал доступу, причому кожне повідомлення маяка є екземпляром типу повного повідомлення маяка або екземпляром типу короткого повідомлення маяка, при цьому кожне повідомлення маяка типу повного повідомлення маяка містить набір інформаційних елементів; і передає множину повідомлень маяка типу короткого повідомлення маяка, причому кожне повідомлення маяка у множині повідомлень маяка містить відповідний піднабір з набору інформаційних елементів, при цьому множина повідомлень маяка містить набір інформаційних елементів.

Ще одним варіантом здійснення є спосіб, система або виріб, що включають команди для зв'язку в підсистемі базової станції, яка містить точку доступу і термінал доступу. Спосіб, система або виріб, де передається повідомлення маяка з точки доступу на термінал доступу,

причому кожне повідомлення маяка є екземпляром типу повного повідомлення маяка або екземпляром типу короткого повідомлення маяка; і передає перше повідомлення маяка, що містить інформацію про контент, причому інформація про контент задає контент інформації, що міститься в повідомленнях маяка типу короткого повідомлення маяка, які передаються після першого повідомлення маяка.

Ще одним варіантом здійснення є спосіб, система або виріб, що включають команди для зв'язку в підсистемі базової станції, яка містить точку доступу і термінал доступу. Спосіб, система або виріб, де передається повідомлення маяка з точки доступу на термінал доступу, причому кожне повідомлення маяка є екземпляром типу повного повідомлення маяка або екземпляром типу короткого повідомлення маяка; передає множину повідомлень маяка типу короткого повідомлення маяка, причому кожне повідомлення маяка у множині повідомлень маяка містить преамбулу фізичного рівня, що містить поле SIG, причому поле SIG містить поле довжини; і декодує в терміналі доступу множину повідомлень маяка, при цьому повідомлення маяка у множині повідомлень маяка декодуються як повідомлення синхронізуючого маяка, за умови, що в їх полі довжини встановлені всі нулі.

Короткий опис креслень

Фіг. 1 ілюструє приклад системи бездротового зв'язку, в якій можуть використовуватися аспекти даного винаходу.

На Фіг. 2 показана функціональна блок-схема бездротового пристрою, який може використовуватися в системі бездротового зв'язку, зображений на Фіг. 1.

Фіг. 3 ілюструє приклад повідомлення маяка, яке може використовуватися в системі бездротового зв'язку, зображений на Фіг. 1.

Фіг. 4 ілюструє множину повідомлень маяка, що передаються AP 104 на STA 106 в системі 100 бездротового зв'язку, зображений на Фіг. 1.

Фіг. 5A ілюструє приклад одного виду укороченого повідомлення маяка, яке може використовуватися в системі бездротового зв'язку, зображений на Фіг. 1.

Фіг. 5B ілюструє інший приклад повідомлення маяка, яке може використовуватися в системі бездротового зв'язку, зображений на Фіг. 1.

Фіг. 5C ілюструє приклад преамбули фізичного рівня (PHY), що містить синхронізуючий маяк, який може використовуватися в системі бездротового зв'язку, зображений на Фіг. 1.

Фіг. 6 ілюструє структурну схему, на якій зображений зразковий процес, за допомогою якого бездротовий пристрій, показаний на Фіг. 2, одержує кадри даних.

Фіг. 7 ілюструє структурну схему, на якій зображений ще один зразковий процес, за допомогою якого бездротовий пристрій, показаний на Фіг. 2, генерує і передає кадри даних.

На Фіг. 8 показана функціональна блок-схема ще одного зразкового бездротового пристрою, який може використовуватися в системі бездротового зв'язку, зображений на Фіг. 1.

Нижче з посиланням на прикладені креслення більш детально описуються різні аспекти нових систем, пристроїв і способів. Однак даний винахід може бути здійснений у множині різних видів і не повинен трактуватися як обмежений якою-небудь конкретною конструкцією або функцією, представленою протягом усього даного опису. Навпаки, ці аспекти представлені таким чином, що даний опис буде вичерпним і повним і буде повністю передавати фахівцям обсяг винаходу. На основі описаних в цьому документі варіантів здійснення фахівцю повинно бути ясно, що обсяг винаходу охоплює кожний аспект нових систем, пристроїв і способів, описаних в цьому документі, реалізованих або незалежно, або в сукупності з будь-яким іншим аспектом винаходу. Наприклад, пристрій може бути реалізований або спосіб може бути здійснений з використанням будь-якого числа викладених в цьому документі аспектів. Крім цього, обсяг винаходу охоплює такий пристрій або спосіб, який здійснюється з використанням іншої конструкції, функціональної можливості або конструкції і функціональної можливості крім або за винятком різних аспектів винаходу, викладених в цьому документі. Потрібно розуміти, що будь-який аспект, описаний в цьому документі, може бути здійснений за допомогою одного або більше елементів деякого пункту формули винаходу.

Хоч в цьому документі описані певні аспекти, різні зміни і комбінації цих аспектів знаходяться в межах обсягу винаходу. Хоч вказані деякі переваги і гідність переважних аспектів, обсяг винаходу не обмежується певними перевагами, застосуваннями або задачами. Навпаки, аспекти винаходу широко застосовні до різних бездротових технологій, системних конфігурацій, мереж і протоколів передачі, деякі з яких ілюструються як приклад на кресленнях і в нижченаведеному описі переважних аспектів. Докладний опис і креслення швидше носять чисто ілюстративний характер, ніж обмежують винахід, причому обсяг винаходу визначається прикладеною формулою винаходу і її еквівалентами.

До широко використовуваних технологій бездротових мереж можна віднести різні типи бездротових локальних мереж (WLAN). WLAN може використовуватися для взаємодії близькорозташованих пристроїв одного з одним з використанням широко поширених мережевих протоколів. Різні аспекти, описані в цьому документі, можуть застосовуватися до

5 будь-якого стандарту в області зв'язку, такого як бездротовий протокол.

У деяких аспектах бездротові сигнали в субгігерцевому діапазоні можуть передаватися відповідно до протоколу 802.11 ah з використанням мультиплексування з ортогональним розділенням частот (OFDM), зв'язку в спектрі, розширеному методом прямої послідовності (DSSS), комбінації зв'язку OFDM і DSSS або інших схем. Реалізації протоколу 802.11 ah можуть

10 використовуватися для датчиків, вимірювань і інтелектуальних ґратчастих мереж. Переважно аспекти деяких пристроїв, що реалізують протокол 802.11 ah, можуть споживати менше енергії, ніж пристрої, що реалізують інші бездротові протоколи, і/або можуть використовуватися для передачі бездротових сигналів на відносно велику дальність, наприклад близько одного кілометра або більше.

У деяких реалізаціях WLAN включає в себе різні пристрої, які є компонентами, що здійснюють доступ до бездротової мережі. Наприклад, можуть бути два типи пристроїв: точка доступу (AP) і клієнт. Клієнт може також називатися терміналом доступу (AT) або станцією (STA). Як правило, точка доступу може служити як концентратор або базова станція для WLAN, а STA служить як користувач WLAN. Наприклад, STA може являти собою ноутбук, кишеньковий

20 персональний комп'ютер (PDA), мобільний телефон і т. д. Наприклад, STA підключається до AP через сумісну з Wi-Fi (наприклад протокол IEEE 802.11, такий як 802.11 ah) бездротову лінію зв'язку для забезпечення загального підключення до інтернету або до інших глобальних мереж. У деяких реалізаціях STA може також використовуватися як AP.

Точка доступу (AP) може також включати в себе, бути реалізована або відома як NodeB, контролер радіомережі (RNC), eNodeB, контролер базової станції (BSC), базова приймально-передавальна станція (BTS), базова станція (BS), функція приймача-передавача (TF), радіомаршрутизатор, приймально-передавальна радіостанція або який-небудь інший термін.

Станція (STA) може також включати в себе, бути реалізована або відома як термінал доступу (AT), абонентська станція, абонентський пункт, рухома станція, віддалена станція, віддалений термінал, термінал користувача, агент користувача, обладнання користувача або який-небудь інший термін. У деяких реалізаціях термінал доступу може бути виконаний у вигляді стільникового телефону, бездротового телефону, телефону, працюючого по протоколу встановлення сеансу (SIP), пункту місцевого радіозв'язку (WLL), кишенькового персонального комп'ютера (PDA), мобільного пристрою з можливостями бездротового підключення або іншого

35 придатного пристрою обробки, підключеного до бездротового модема. Відповідно до цього, один або більше описаних тут аспектів можуть бути включені в телефон (наприклад стільниковий телефон або смартфон), комп'ютер (наприклад портативний комп'ютер), переносний пристрій зв'язку, гарнітуру, переносний обчислювальний пристрій (наприклад кишеньковий персональний комп'ютер), електронний пристрій (наприклад музичний пристрій, відеопристрій або супутниковий радіоприймач), ігровий пристрій або систему, пристрій з

40 глобальною системою визначення місцеположення або інший придатний пристрій, виконаний з можливістю зв'язку через бездротовий модем.

Як указано вище, деякі з пристроїв, описаних в цьому документі, можуть реалізовувати, наприклад, стандарт 802.11 ah. Такі пристрої, незалежно від того, чи використовуються вони як STA, AP або інший пристрій, можуть використовуватися для інтелектуального вимірювання або в інтелектуальній ґратчастій мережі. Такі пристрої можуть передбачати застосування в датчиках або використовуватися в побутовій автоматичі. Пристрої можуть замість цього або на доповнення до цього використовуватися в сфері медобслуговування, наприклад для індивідуального медобслуговування. Вони можуть також використовуватися для контролю, для

50 забезпечення підключення до інтернету із збільшеною дальністю (наприклад для використання із зонами бездротового доступу) або для реалізації міжмашинного обміну даними.

Фіг. 1 ілюструє приклад системи 100 бездротового зв'язку, в якій можуть використовуватися аспекти даного винаходу. Система 100 бездротового зв'язку може працювати згідно зі стандартом бездротового зв'язку, наприклад стандартом 802.11 ah. Система 100 бездротового зв'язку може містити AP 104, яка зв'язується з STA 106.

Для передачі в системі 100 бездротового зв'язку між AP 104 і STA 106 можуть використовуватися різні процеси і способи. Наприклад, сигнали можуть передаватися і прийматися між AP 104 і STA 106 відповідно до методів OFDM/OFDMA. У цьому випадку система 100 бездротового зв'язку може називатися системою OFDM/OFDMA. Відповідно до

60 іншого варіанта, сигнали можуть передаватися і прийматися між AP 104 і STA 106 відповідно до

методів CDMA. У цьому випадку система 100 бездротового зв'язку може називатися системою CDMA.

Лінія зв'язку, яка забезпечує передачу з AP 104 на одну або більше STA 106, може називатися низхідною лінією 108 зв'язку (DL), а лінія зв'язку, яка забезпечує передачу від однієї або більше STA 106 на AP 104, може називатися висхідною лінією 110 зв'язку (UL). Відповідно до іншого варіанта, низхідна лінія 108 зв'язку може називатися прямою лінією зв'язку або прямим каналом, а висхідна лінія 110 зв'язку може називатися зворотною лінією зв'язку або зворотним каналом.

AP 104 може діяти як базова станція і забезпечувати зону бездротового радіозв'язку в основній зоні 102 обслуговування (BSA). AP 104 разом з STA 106, що взаємодіють з AP 104 і використовують AP 104 для зв'язку, може називатися основним набором послуг (BSS). Необхідно зазначити, що система 100 бездротового зв'язку може не мати центральної AP 104, а, швидше, може функціонувати як однорангова мережа між STA 106. У зв'язку з цим, функції AP 104, описані в цьому документі, відповідно до інших варіантів можуть виконуватися однією або більше STA 106.

AP 104 може передавати по лінії зв'язку, такій як низхідна лінія 108 зв'язку, на інші STA 106 вузлів системи 100 повідомлення маяка (або просто маяк), яке може допомогти іншим STA 106 вузлів синхронізувати свій відлік часу з AP 104 або яке може передавати іншу інформацію або функціональні можливості. Такі повідомлення маяка можуть передаватися періодично. У одному аспекті період між послідовними передачами може називатися суперкадром. Передача повідомлення маяка може бути розділена на декілька груп або інтервалів. У одному аспекті повідомлення маяка може містити, крім іншого, таку інформацію, як інформація про часові мітки для встановлення загальної тактової частоти, ідентифікатор однорангової мережі, ідентифікатор пристроїв, інформація про пропускну здатність, тривалість суперкадру, інформація про напрямок передачі, інформація про напрямок прийому, список сусідів і/або розширений список сусідів, деяка з якої описується нижче з додатковими подробицями. Таким чином, повідомлення маяка може містити як інформацію, яка є загальною (наприклад спільно використовуюваною) для декількох пристроїв, так і інформацію, специфічну для даного пристрою.

У деяких аспектах від STA 106 може бути потрібна взаємодія з AP 104 з метою передачі повідомлень на AP 104 і/або прийому від неї повідомлень. У одному аспекті інформація для взаємодії включається в повідомлення маяка, трансльоване за допомогою AP 104. Для прийому такого повідомлення маяка STA 106 може, наприклад, виконувати повний пошук покриття по зоні покриття. Пошук може також виконуватися за допомогою STA 106, наприклад, шляхом перегляду зони покриття в режимі світлового маяка. Після одержання інформації для взаємодії STA 106 може передавати опорний сигнал, такий як проба або запит взаємодії, на AP 104. У деяких аспектах AP 104 може використовувати послуги транзитного з'єднання, наприклад зв'язуватися з більш великою мережею, такою як інтернет або комутована цифрова телефонна мережа (PSTN).

На Фіг. 2 показані різні компоненти, які можуть застосовуватися в бездротовому пристрої 202, який може використовуватися в системі 100 бездротового зв'язку. Бездротовий пристрій 202 є прикладом пристрою, який може бути виконаний з можливістю реалізації різних способів, описаних в цьому документі. Наприклад, бездротовий пристрій 202 може містити AP 104 або одну з STA 106.

Бездротовий пристрій 202 може містити процесор 204, який керує роботою бездротового пристрою 202. Процесор 204 може також називатися центральним процесором (CPU). Пам'ять 206, яка може включати в себе як постійний запам'ятовуючий пристрій (ROM), так і оперативний запам'ятовуючий пристрій (RAM), може видавати команди і дані в процесор 204. Частина пам'яті 206 може також включати в себе енергонезалежний оперативний запам'ятовуючий пристрій (NVRAM). Процесор 204 звичайно виконує логічні і арифметичні операції на основі програмних команд, що зберігаються в пам'яті 206. Команди в пам'яті 206 можуть бути здійсними для реалізації способів, описаних в цьому документі.

Процесор 204 може бути виконаний у вигляді системи обробки даних, реалізованої з використанням одного або більше процесорів, або бути її компонентом. Вказані один або більше процесорів можуть бути реалізовані з використанням будь-якої сукупності універсальних мікропроцесорів, мікроконтролерів, цифрових сигнальних процесорів (DSP), програмованих користувачем логічних матриць (FPGA), програмованих логічних пристроїв (PLD), контролерів, кінцевих автоматів, елементів з керуванням на основі логічних схем, дискретних апаратних компонентів, спеціалізованих апаратних кінцевих автоматів або інших придатних об'єктів, які можуть виконувати обчислення або інші маніпуляції з інформацією.

Система обробки може також включати в себе машиночитаний носій інформації для зберігання програмних засобів. Програмні засоби широко розкриваються як будь-який тип команд незалежно від того, чи називаються вони програмними засобами, мікропрограмними засобами, проміжними програмними засобами, мікрокодом, мовою опису апаратних засобів або іншим чином. Команди можуть включати в себе код (наприклад в форматі вихідного коду, форматі бінарного коду, форматі здійснимого коду або будь-якому іншому відповідному формату коду). При виконанні одним або більше процесорами команди забезпечують виконання системою обробки різних функцій, описаних в цьому документі.

Бездротовий пристрій 202 може також включати в себе корпус 208, який може включати в себе передавач 210 і/або приймач 212 для забезпечення передачі і прийому даних між бездротовим пристроєм 202 і віддаленим пунктом. Передавач 210 і приймач 212 можуть бути об'єднані в приймач-передавач 214. Антена 216 може бути прикріплена до корпусу 208 і електрично сполучена з приймачем-передавачем 214. Бездротовий пристрій 202 може також включати в себе (не показано) множину передавачів, множину приймачів, множину приймачів-передавачів і/або множину антен.

Передавач 210 може бути виконаний з можливістю бездротової передачі повідомлень маяка, що мають різні типи повідомлень маяка. Наприклад, передавач 210 може бути виконаний з можливістю передачі повідомлень маяка з різними типами маяків, генерованих процесором 204, обговорюваним вище. У тих випадках, коли бездротовий пристрій 202 реалізовується або використовується як STA 106, процесор 204 може бути виконаний з можливістю обробки повідомлень маяка множини різних типів повідомлень маяка. Наприклад, процесор 204 може бути виконаний з можливістю визначення типу повідомлення маяка, використовуваного в сигналі повідомлення маяка, і обробки повідомлення маяка і/або полів повідомлення маяка відповідно до цього. У тих випадках, коли бездротовий пристрій 202 реалізовується або використовується як AP 104, процесор 204 може бути також виконаний з можливістю вибору одного з множини типів повідомлень маяка і генерування повідомлення маяка, що має цей тип повідомлення маяка. Наприклад, процесор 204 може бути виконаний з можливістю генерування повідомлення маяка, що містить інформацію маяка, і визначення того, який тип інформації маяка використовувати.

Приймач 212 може бути виконаний з можливістю бездротового прийому повідомлень маяка, що мають різні типи повідомлень маяка. У деяких аспектах приймач 212 може бути виконаний з можливістю виявлення типу використовуваного повідомлення маяка і обробки повідомлення маяка відповідно до цього, як детальніше описується нижче.

Бездротовий пристрій 202 може також включати в себе детектор 218 сигналів, який може використовуватися з метою виявлення і вимірювання рівня сигналів, що приймаються приймачем-передавачем 214. Детектор 218 сигналів може виявляти такі сигнали як повну енергію, енергію в піднесучій в символі, спектральну щільність потужності і інші сигнали. Бездротовий пристрій 202 може також включати в себе цифровий сигнальний процесор (DSP) 220 для використання при обробці сигналів. DSP 220 може бути виконаний з можливістю генерування пакета для передачі. У деяких аспектах пакет може бути виконаний у вигляді блока даних фізичного рівня (PPDU).

У деяких аспектах бездротовий пристрій 202 може додатково включати в себе користувацький інтерфейс 222. Користувацький інтерфейс 222 може бути виконаний у вигляді кнопкової панелі, мікрофона, гучномовця і/або дисплея. Користувацький інтерфейс 222 може включати в себе будь-який елемент або компонент, який передає інформацію користувачу бездротового пристрою 202 і/або приймає від користувача дані, що вводяться.

Різні компоненти бездротового пристрою 202 можуть бути пов'язані один з одним за допомогою системи 226 шин. Система 226 шин може включати в себе, наприклад, шину передачі даних, а також шину живлення, шину керуючого сигналу і шину сигналу статусу на доповнення до шини передачі даних. Компоненти бездротового пристрою 202 можуть бути пов'язані один з одним або приймати дані, що вводяться, або видавати їх один одному за допомогою якого-небудь іншого механізму.

Хоч на Фіг. 2 показані декілька окремих компонентів, один або більше компонентів можуть бути об'єднані або реалізовані як загальні. Наприклад, процесор 204 може використовуватися для реалізації не тільки функціональних можливостей, описаних вище застосовно до процесора 204, але і для реалізації функціональних можливостей, описаних вище застосовно до детектора 218 сигналів і/або DSP 220. Крім цього, кожний з компонентів, показаних на Фіг. 2, може бути реалізований за допомогою множини окремих елементів.

Бездротовий пристрій 202 може бути виконаний у вигляді AP 104 або STA 106 і може використовуватися для передачі і/або прийому повідомлень, що містять повідомлення маяка.

Тобто або AP 104, або STA 106 може служити як передавальний або приймальний пристрій інформації маяка. Такий зв'язок може бути ініційований після прийому повідомлення з передавального пристрою на приймальний пристрій. Деякі аспекти передбачають використання детектора 218 сигналів і процесора 204 для виявлення наявності передавача або приймача.

Для забезпечення належного зв'язку між пристроями AP 104 і STA 106 STA 106 може вимагати інформацію, що стосується характеристик AP 104. Наприклад, STA 106 може вимагати інформацію про відлік часу AP 104 з метою синхронізації відліку часу зв'язку між STA 106 і AP 104. Крім цього або як альтернатива, STA 106 може вимагати іншу інформацію, таку як адреса керування доступом до середовища (MAC-адреса) AP 104, ідентифікатор основного набору послуг (BSS), що надаються AP 104, і т. д. Типи інформації, яку може вимагати STA 106, детальніше розглядаються нижче. STA 106 може визначати, чи необхідна їй така інформація, самостійно, наприклад за допомогою програмних засобів, працюючих з використанням пам'яті 206 і процесора 204.

У деяких аспектах AP 104 може передавати за допомогою передавача 210 повідомлення маяка, що містять всю необхідну інформацію. У одному аспекті AP 104 періодично передає повідомлення маяка для синхронізації мережі і видачі основної інформації в STA 106. Наприклад, структура повідомлення маяка може визначатися AP 104 і багато разів передаватися через рівні проміжки часу в STA 106. Ці повідомлення маяка можуть бути відносно великими, як показано на фіг. 3. Крім цього, вони можуть передаватися з дуже низькими швидкостями. Таким чином, при керуванні цими кадрами можуть виникати значні витрати ресурсів.

Фіг. 3 ілюструє приклад кадру 300 повідомлення маяка, що використовується в деяких системах зв'язку, таких, як зображена на Фіг. 1. Як показано, повідомлення 300 маяка містить заголовок 302 керування доступом до середовища (MAC), тіло 304 кадру і контрольну послідовність 306 кадрів (FCS). Як показано в даному прикладі, заголовок 302 MAC має довжину 24 байти, тіло 304 кадру має змінну довжину, а FCS 306 має довжину чотири байти.

Заголовок 302 MAC служить для видачі базової інформації про маршрутизацію для повідомлення 300 маяка. У показаному аспекті заголовок 302 MAC містить поле 308 керування кадром (FC), поле 310 тривалості, поле 312 адреси пункту призначення (DA), поле 314 адреси джерела (SA), поле 316 ідентифікатора основних наборів послуг (BSSID) і поле 318 керування послідовністю. Як показано, поле 308 FC має довжину два байти, поле 310 тривалості має довжину два байти, поле 312 DA має довжину шість байтів, поле 314 SA має довжину шість байтів, поле 316 BSSID має довжину шість байтів, а поле 318 керування послідовністю має довжину два байти.

Тіло 304 кадру служить для видачі детальної інформації про передавальний вузол. У показаному аспекті тіло 304 кадру містить поле 320 часової мітки, поле 322 інтервалу маяка, поле 324 інформації про можливості, поле 326 ідентифікатора набору послуг (SSID), поле 328 підтримуваних швидкостей передачі даних, набір 330 параметрів перемикачності частоти (FH), набір 332 параметрів прямої послідовності, безконфліктний набір 334 параметрів, набір 336 параметрів незалежного основного набору послуг (IBSS), поле 338 інформації про країну, поле 340 параметрів перемикачності FH, таблицю 342 схеми FH, поле 344 обмеження по потужності, поле 346 оповіщення перемикача каналів, поле 348 без повідомлень, поле 350 прямого вибору частоти (DFS) IBSS, поле 352 регулювання випромінюваної потужності (TPC), поле 354 інформації про ефективну потужність випромінювання (ERP), поле 356 розширених підтримуваних швидкостей передачі даних і поле 358 мережі з посиленням режимом безпеки (RSN).

Як показано на Фіг. 3, поле 320 часової мітки має довжину вісім байтів, поле 322 інтервалу маяка має довжину два байти, поле 324 інформації про можливості має довжину два байти, поле 326 ідентифікатора набору послуг (SSID) має змінну довжину, поле 328 підтримуваних швидкостей передачі даних має змінну довжину, набір 330 параметрів перемикачності частоти (FH) має довжину сім байтів, набір 332 параметрів прямої послідовності має довжину два байти, безконфліктний набір 334 параметрів має довжину вісім байтів, набір 336 параметрів незалежного основного набору послуг (IBSS) має довжину 4 байти, поле 338 інформації про країну має змінну довжину, поле 340 параметрів перемикачності FH має довжину чотири байти, таблиця 342 схеми FH має змінну довжину, поле 344 обмеження по потужності має довжину три байти, поле 346 оповіщення перемикача каналів має довжину шість байтів, поле 348 без повідомлень має довжину вісім байтів, поле 350 прямого вибору частоти (DFS) IBSS має змінну довжину, поле 352 регулювання випромінюваної потужності (TPC) має довжину чотири байти, поле 354 інформації про ефективну потужність випромінювання (ERP) має довжину три байти,

поле 356 розширених підтримуваних швидкостей передачі даних має змінну довжину, а поле 358 мережі з посиленням режимом безпеки (RSN) має змінну довжину.

Повідомлення 300 маяка може містити всю інформацію, яка потрібна STA 106. У зв'язку з цим, STA 106 необхідно лише повністю прослуховувати це повідомлення маяка для одержання всієї інформації, яка потрібна STA 106. Однак STA 106 може не вимагатися вся інформація, що входить в таке повідомлення маяка. Наприклад, повідомлення маяка може містити інформацію, яку STA 106 вже має, або інформацію, яка стосується іншої STA, а не STA 106. Отже, STA 106 потрібно прослуховувати або декодувати додаткову інформацію в повідомленні маяка, щоб одержати інформацію, яка їй потрібна. Це вимагає від STA 106 витрат додаткової обчислювальної потужності і часу в безсонному стані з метою декодування всього повідомлення маяка.

STA 106 може мати множину режимів роботи. Наприклад, STA 106 може мати перший режим роботи, званий активним режимом. У активному режимі STA 106 може завжди знаходитися в безсонному стані або пробудженому стані і активно передавати/приймати дані з використанням AP 104. Крім цього, STA 106 може мати другий режим роботи, званий режимом економії електроенергії. У режимі економії електроенергії STA 106 може знаходитися в безсонному стані або в стані дрімоти або сну, в якому STA 106 не здійснює активну передачу/прийом даних з використанням AP 104. Наприклад, приймач 212 і, можливо, DSP 220 і детектор 218 сигналів STA 106 можуть працювати при зниженому енергоспоживанні в режимі дрімоти. Крім цього, як указано вище, STA 106 необхідно залишатися в безсонному стані для прийому повідомлення маяка. У зв'язку з цим, у випадку, якщо повідомлення маяка є довгим, STA 106 необхідно залишатися в безсонному стані протягом більш тривалого періоду часу, тим самим споживаючи більше електроенергії.

Наприклад, хоч повідомлення 300 маяка має змінну довжину, воно може мати довжину щонайменше 89 байт, вимагаючи STA 106 затрачувати значний час в безсонному стані. Однак в різних умовах радіозв'язку значна частина інформації, що міститься в повідомленні 300 маяка, може використовуватися рідко або зовсім не використовуватися. У зв'язку з цим, в умовах радіозв'язку з низьким енергоспоживанням може виявитися доцільним зменшити довжину повідомлення 300 маяка з метою зниження енергоспоживання. Крім цього, в деяких умовах радіозв'язку використовуються низькі швидкості передачі даних. Наприклад, точці доступу, що реалізовує стандарт 802.11 ah, може бути потрібний відносно тривалий час для передачі повідомлення 300 маяка внаслідок відносно низьких швидкостей передачі даних. У зв'язку з цим, може виявитися доцільним зменшити довжину повідомлення 300 маяка з метою скорочення відрізка часу, необхідного для передачі повідомлення 300 маяка.

Є декілька підходів, за допомогою яких повідомлення 300 маяка може бути скорочене або стиснуте. У одному аспекті одне або більше полів повідомлення 300 маяка можуть бути виключені. У іншому аспекті одне або більше полів повідомлення 300 маяка можуть бути скорочені в розмірі, наприклад, шляхом використання схеми диференціального кодування або шляхом прийому інформації з меншим контентом. У одному аспекті бездротова система може дозволяти STA запитувати в AP інформацію, виключену з повідомлення маяка. Наприклад, STA може запитувати інформацію, виключену з повідомлення маяка, за допомогою запиту проби. У одному аспекті повне повідомлення маяка може передаватися періодично або в динамічно вибраний час.

У зв'язку з цим, в деяких аспектах AP 104 може передавати одне або більше укорочених повідомлень маяка. Ці укорочені повідомлення маяка можуть дозволяти STA 106 прослуховувати лише певні повідомлення маяка і одержувати лише певну інформацію, яка потрібна STA 106. У зв'язку з цим, STA 106 залишається в безсонному стані протягом укороченого періоду часу, за допомогою цього підвищуючи коефіцієнт використання потужності. Аспекти укорочених повідомлень маяка представлені з посиланням на Фіг. 4, 5A і 5B.

Деякі аспекти передбачають механізм для передачі укорочених маяків множини різних типів з AP 104 на STA 106 в певних мережах. Зокрема, деякі аспекти передбачають передачу послідовності множини коротких повідомлень маяка, що містять різну інформацію в різних повідомленнях маяка. AP 104 за допомогою працюючих на процесорі 204 програмних засобів може визначати множину інтервалів часу передачі для передачі множини повідомлень маяка. При цьому AP 104 може передавати ці повідомлення маяка за допомогою передавача 210 в певних інтервалах. Кожне повідомлення маяка може містити (частково) відмінний набір інформації від своїх сусідів. Кожне повідомлення маяка може містити інформаційні елементи (IE), пов'язані з передавальним пристроєм, інформацію про мережу, дані і т. д. Інтервали передачі можуть бути постійними і повторюваними.

Фіг. 4 ілюструє множину повідомлень маяка, що передаються AP 104 на STA 106 в системі 100 бездротового зв'язку, зображених на Фіг. 1. Множина STA 106 може використовувати працюючі на процесорі 204 програмні засоби для прийому цих повідомлень маяка за допомогою приймача 212 і перетворення інформації, що передається, в свій вихідний вигляд. Кожне з цих повідомлень маяка може містити часткову інформацію, відмінну одна від іншої. Наприклад, як було вказано вище відносно Фіг. 5B, одне повідомлення маяка може містити часткову інформацію, яка стосується обмежень по потужності, що передається. Інше повідомлення маяка може містити конкретну інформацію про смугу пропускання для певної STA 106. Ці більш короткі повідомлення маяка забезпечують більш ефективний і більш вибіркового прийом і декодування за допомогою STA 106. Таким чином, на відміну від вищеописаних мереж дана конструкція буде більш ефективно передавати інформацію в зв'язку з тим, що STA 106 можуть бути більш вибілковими в тому, як вони одержують інформацію. У зв'язку з цим, STA 106 необхідно лише прослуховувати або декодувати повідомлення маяка з множини повідомлень маяка, що містять інформацію (наприклад, IE), яка потрібна STA 106.

У деяких аспектах STA 106 можуть опитувати AP 104 для одержання конкретної інформації з використанням формату укороченого повідомлення маяка. При використанні зустрічних "опитних" повідомлень і "зовнішніх" повідомлень STA 106 здатні реагувати на укорочене повідомлення маяка і запитувати конкретні характеристики відносно AP 104, інших STA 106 або мережі загалом. Таким чином, деякі аспекти передбачають опитні форми коротких повідомлень маяка, за допомогою яких STA 106 може запитувати більше інформації, і множину зовнішніх коротких маяків, які будуть відповідати необхідній інформації. Така конструкція забезпечує індивідуальний запит за допомогою STA 106 додаткових характеристик від AP 104 (або AP, або STA) замість того, щоб від STA 106 був потрібний прийом великих блоків інформації за одну передачу.

STA 106 може реалізувати таке опитування з використанням програмних засобів, працюючих на процесорі 204 і пам'яті 206, які направляють роботу передавача 210 і приймача 212, а також DSP 220. Аналогічним чином, AP 104 може приймати опитні повідомлення за допомогою приймача 212 і визначати необхідний склад зовнішнього повідомлення для передачі за допомогою передавача 210 за допомогою програмних засобів, працюючих на пам'яті 206 і процесорі 204.

У деяких аспектах ці окремі характеристики називаються інформаційними елементами (IE). Такі характеристики можуть включати в себе інтервал між передачами повідомлень маяка, підтримувану швидкість передачі даних, інформацію про обмеження по потужності, інформацію про обмеження смуги пропускання, можливі мережеві операції і т. д. STA 106 може запитувати значення IE, оскільки вони не входили у вихідне укорочене повідомлення маяка, що передається AP 104. STA 106 може також запитувати значення IE за власною ініціативою. Крім цього, в деяких аспектах STA 106 може вибірково запитувати значення IE окремо від AP 104 в рамках більш детального процесу запиту. Ці аспекти дозволяють STA 106 керувати видачею значень IE замість того, щоб STA 106 залежала від AP 104.

У деяких аспектах перше повідомлення маяка в послідовності може бути особливим в тому, що воно передає основну інформацію про те, коли STA 106 можуть очікувати прийому додаткових повідомлень маяка. Така інформація може містити ідентифікатор або індекс відносного положення, який вказує розподіл у часі, коли надійдуть подальші повідомлення маяка, і контент, який вони можуть містити. Така інформація може передаватися явно або неявно, як більш детально описується нижче. За рахунок розгляду даної інформації STA 106 можуть прийняти рішення декодувати лише піднабір повідомлень маяка, що передаються, а весь інший час знаходитися в стані сну.

У деяких аспектах процесор 204, що запускає програмні засоби на STA 106, і процесор 204, що запускає програмні засоби на AP 104, можуть зв'язуватися за допомогою своїх відповідних приймачів-передавачів 214 і узгоджувати, які повідомлення маяка будуть містити інформацію, що представляє інтерес. STA 106 може потім лише активувати свій приймач-передавач 214 при передачі цих повідомлень маяка. У деяких аспектах інформація про час передачі конкретних повідомлень маяка (наприклад, відносно повторюваного часового інтервалу, такого як передача першого маяка) і інформація, яку будуть містити ці маяки, може передаватися на кожен STA 106 і AP 104 під час ініціалізації AP 104 і кожної STA 106 (наприклад, під час виготовлення STA 106 і AP 104, під час першого запуску STA 106 і AP 104, коли STA 106 приєднується до нової бездротової мережі, такої як система 100 бездротового зв'язку, і т. д.). У деяких аспектах інформація може передаватися або додатково змінюватися, наприклад, за допомогою зв'язку з іншими пристроями в системі 100 бездротового зв'язку. Наприклад, обмін інформацією може здійснюватися між AP 104 і STA 106 під час процедури взаємодії, наприклад по протоколу

802.11 (наприклад, 802.11 ah). У деяких аспектах інформація може вказувати, що перший маяк в послідовності містить інформацію про смугу пропускання мережі. У деяких аспектах інформація може вказувати, що другий маяк в послідовності містить інформацію про можливості AP 104, такі як число антен, які містить AP 104.

5 Інформація може вказувати, наприклад, на черговість, в якій передаються повідомлення маяка. Наприклад, інформація може передаватися AP 104 в послідовності повідомлень маяка, причому кожне повідомлення маяка відділяється часовим інтервалом. Черговість може, наприклад, являти собою повідомлення 1, 2, 3, 4 і 5 маяка. AP 104 і STA 106 можуть містити інформацію про те, який тип інформації включається в кожне з повідомлень 1, 2, 3, 4 і 5 маяка.
10 У зв'язку з цим, оскільки STA 106 містить інформацію про те, яке повідомлення маяка передається в який час, STA 106 може прослуховувати лише повідомлення маяка з інформацією, що стосується STA 106. Наприклад, якщо STA 106 містить інформацію про те, коли повідомлення 1 маяка передається з AP 104, STA 106 може визначати, коли наступні повідомлення маяка будуть передаватися з AP 104. Зокрема, STA 106 лише додає часовий
15 інтервал (або при необхідності величину, кратну часовому інтервалу) між повідомленнями маяка до часу передачі повідомлення 1 маяка, щоб визначити, коли будуть передаватися інші повідомлення маяка. Інформація про розподіл у часі передачі будь-яких повідомлень маяка, а не тільки повідомлення 1 маяка, може використовуватися для прийняття рішень відносно того, коли будуть передаватися всі повідомлення маяка.

20 Кожне повідомлення маяка може містити ідентифікатор, який вказує, що воно є повідомленням маяка, на відміну від нормального кадру. Повідомлення маяка можуть також містити ідентифікатор BSS базової станції таким чином, що STA 106 може відкидати повідомлення маяка з BSS, що перекриваються (OBSS). Повідомлення маяка можуть також передавати MAC-адресу AP 104.

25 Кожне повідомлення маяка може містити ідентифікатор відносного положення у вигляді порядкового номера. Ці ідентифікатори забезпечують пробудження STA для читання довільного повідомлення маяка і синхронізації з послідовністю, що залишилася. Послідовність може містити декілька повідомлень маяка перед наступним першим повідомленням маяка (або повідомленням про перезапуск). Саме наступне перше повідомлення маяка (або повідомлення
30 про перезапуск) може містити спеціальний ідентифікатор, що ідентифікує сам себе. Відповідно до іншого варіанта, якщо загальне число повідомлень маяка в послідовності відоме, останнє повідомлення маяка в послідовності може замість цього використовуватися як еталон.

Деякі аспекти також передбачають показання часу між двома повідомленнями маяка. Відповідно до іншого варіанта, час між повідомленнями маяка може бути постійним і
35 виражатися в мікросекундах. Може також бути включений список інформаційних елементів або просто список тих IE, які змінилися з моменту попередньої передачі. Такі повідомлення маяка, як описується нижче, можуть мати структуру PHY, щоб вони були дуже короткими.

Фіг. 5A ілюструє приклад одного виду укороченого повідомлення маяка, яке може використовуватися в деяких з даних аспектів. Коротке повідомлення 500a маяка даного аспекту
40 може містити десять компонентів. Коротке повідомлення 500a маяка може містити керування 501 кадром (FC), що містить 2 байти, поле 502 тривалості, що містить 2 байти, поле 503 адреси джерела (SA), що містить 6 байтів, поле 504 керування послідовністю, що містить 2 байти, і контрольну суму 506 SSID, що містить один байт. Коротке повідомлення 500a маяка може також містити часову мітку 506, що містить 4 байти, поле, що вказує інтервал 507 маяка і містить 2
45 байти, і поле 508 можливостей, що містить 1 байт і вказує можливості передавача. Коротке повідомлення 500a маяка може також містити показання інформації 509 про канал, що містить 2 байти, і контрольну суму 410 циклічної перевірки надмірності (CRC), що містить 4 байти.

Поле 508 інформації про можливості може служити для видачі інформації відносно можливостей бездротового зв'язку передавальної AP. У показаному аспекті поле 508 інформації
50 про можливості коротше, ніж поле 324 інформації про можливості, описане вище застосовно до Фіг. 3. Зокрема, поле 508 інформації про можливості має довжину лише один байт, в той час як поле 324 інформації про можливості має довжину два байти.

Фіг. 5B ілюструє інший приклад формату повідомлення маяка, яке може використовуватися в системі бездротового зв'язку, зображеній на Фіг. 1. Як указано, канал потужності, що
55 передається, може бути розбитий на більш дрібні компоненти. Аналогічним чином, блок інформації про маяк може бути розбитий на більш дрібні компоненти. Такий маяк 500b з низькими витратами ресурсів може містити лише 16 байтів.

Як показано, маяк 500b містить поле 511 FC, що містить 2 байти (звані також октетами), за якими іде поле 512 SA, що містить 2 байти, за якими іде поле 513 контрольної суми SSID, що
60 містить один байт, за яким іде поле 514 часової мітки, що містить 4 байти, за якими іде поле 515

потужності, що передається, і каналу, що містить 2 байти, за якими іде поле 516 інформації про маяк, що містить 1 байт, за яким іде поле 517 циклічної перевірки надмірності (CRC), що містить 4 байти.

У описі окремих деталей поля 515 потужності, що передається, і каналу поле 515 потужності, що передається, і каналу містить поле 552 обмежень по потужності, що передається, яке містить 5 бітів, за яким іде поле 554 інтервалу первинного каналу, що містить 4 біти, за яким іде поле 556 смуги пропускання, що містить 4 біти, за яким іде поле 558 індикатора первинного каналу, що містить 4 біти, за яким іде резервне поле 560, що містить 3 біти.

У описі окремих деталей поля 516 інформації про маяк поле 516 інформації про маяк містить поле 572 відстеження карти (TIM) індикації трафіку, що містить 1 біт, за яким іде поле 574 відстеження повного маяка, що містить 1 біт, за яким іде поле 576 розширеного набору послуг (ESS), що містить 1 біт, за яким іде поле 578 незалежного основного набору послуг (IBSS), що містить 1 біт, за яким іде резервне поле 580, що містить 4 біти.

У деяких аспектах це укорочене повідомлення маяка може виявитися нездатним відповідати всім характеристичним значенням, що представляють інтерес. Крім цього, як указано вище, може виявитися доцільним, щоб STA 106 вибірково опитувала AP 104 для одержання певних характеристик, що представляють інтерес. У наведеному на Фіг. 5B прикладі укорочений маяк видає інформацію, зокрема відносно обмежень по потужності, що передається, в AP 104. STA 106, які зацікавлені в цій інформації, можуть вибірково запитувати цю інформацію за допомогою опитного повідомлення, як указано вище. У деяких аспектах AP 104 може періодично передавати це укорочене повідомлення маяка, а STA 106 може замість цього приймати зображене на Фіг. 5B повідомлення маяка шляхом синхронізації свого прийому з передачами з AP 104. У деяких аспектах STA 106 може синхронізувати свій прийом з передачами з AP 104 шляхом використання синхронізуючого маяка, що передається AP 104. Синхронізуючий маяк може являти собою деякий тип укороченого повідомлення маяка і передаватися відповідно до тих же способів, як і обговорювані вище відносно укорочених повідомлень маяка загалом. STA 106 може додатково збирати в одне ціле інформацію, що приймається протягом декількох періодів в укорочених повідомленнях маяка, які періодично передаються, для одержання повної інформації про мережеву конфігурацію.

Синхронізуючий маяк може включати в себе одне або більше з наступного: контрольна сума BSSID, що обслуговується AP 104, і додаткова інформація для забезпечення визначення за допомогою STA 106 положення у часі, в якому наступний маяк повинен передаватися з AP 104. Контрольна сума BSSID дозволяє STA 106 встановлювати, що синхронізуючий маяк з AP 104, а не з якого-небудь іншого AP, з яким STA 106 не взаємодіє. У зв'язку з цим, в деяких аспектах STA 106 необхідно лише декодувати синхронізуючий маяк, якщо він містить контрольну суму BSSID, використовувану AP 104. Крім цього, додаткова інформація дозволяє STA 106 синхронізувати відлік часу з AP 104 для зв'язку. Наприклад, додаткова інформація може включати в себе абсолютний час передачі маяка за допомогою AP 104. STA 106 може додатково мати інформацію про період часу між передачами маяків. Отже, STA 106 може синхронізуватися з абсолютним часом, що передається в маяку, і вибірково прослуховувати подальші маяки в повторюваних часових інтервалах, відповідних цьому періоду часу. Абсолютний час може обчислюватися по опорному моменту часу, відомому STA 106 і AP 104.

У ще одному аспекті додаткова інформація може включати в себе індикацію відносного часу зсуву за часом від передачі синхронізуючого маяка до передачі наступного маяка за допомогою AP 104. Наприклад, STA 106 могла прийняти абсолютний час для синхронізації в першому маяку. Потім STA 106 може приймати наступний маяк, що містить порядковий номер і зсув за часом (зсув за часом, який означає зсув за часом між тим, коли була запланована передача наступного маяка, і тим, коли фактично був переданий наступний маяк, наприклад через конфлікт). Як указано вище, STA 106 може додатково мати інформацію про період часу між передачами маяків. На основі порядкового номера, помноженого на період часу, STA 106 може визначити, коли була запланована передача наступного маяка. Далі, шляхом додавання зсуву за часом до запланованого часу STA 106 може визначити, коли фактично був переданий наступний маяк. STA 106 може при цьому синхронізувати свій час з часом, коли фактично був переданий наступний маяк. У зв'язку з цим, STA 106 може знаходитися в режимі очікування до передачі наступного маяка за допомогою AP 104 в періоді часу після синхронізованого часу, потім прокидатися і приймати наступний маяк.

Це зсув за часом може бути однаковим між послідовними повідомленнями маяка, дозволяючи STA 106 знати графік передач маяків загалом. Крім цього, як указано вище, STA 106 може мати інформацію відносно черговості, в якій передаються повідомлення маяка, в тому

числі, коли передається синхронізуючий маяк. На основі цієї інформації, як указано вище, STA 106 може визначати, коли різні повідомлення маяка з різною інформацією будуть передаватися за допомогою AP 104, і лише прослуховувати релевантні повідомлення маяка на основі їх зсуву відносно синхронізуючого маяка. Наприклад, синхронізуючий маяк може бути 3-м з 5 повідомлень маяка, що передаються в послідовності за допомогою AP 104. Отже, STA 106 може визначити, що послідовність буде передаватися AP 104, починаючи з 3-го маяка в послідовності в момент прийому синхронізуючого маяка.

У ще одному аспекті додаткова інформація може включати в себе показник, який вказує на відносне положення синхронізуючого маяка в передачі послідовності повідомлень маяка. Отже, STA 106 може визначити, що послідовність буде передаватися AP 104, починаючи з положення показника, вказаного в синхронізуючому маяку. Крім цього, STA 106 може передбачати, що наступний маяк буде передаватися в фіксованому часовому інтервалі з моменту прийому синхронізуючого маяка, як вказано вище.

У одному аспекті інформація, вказана вище для синхронізуючого маяка, може передаватися замість службового поля (поля SERVICE) в преамбулі фізичного рівня (PHY) пакета. У деяких аспектах синхронізуючий маяк може передаватися в преамбулі рівня PHY пакета, який складається лише із заголовка PHY.

Фіг. 5C ілюструє приклад преамбули 500с PHY, що містить синхронізуючий маяк, який може використовуватися в системі бездротового зв'язку, зображений на Фіг. 1. У деяких аспектах преамбула 500с PHY містить високошвидкісне коротке навчальне поле (HT-STF) 592, за яким іде високошвидкісне довге навчальне поле (HT-LTF1) 594, за яким іде сигнал SIG-A, званий також SIG, в полі 596. Інші варіанти здійснення не обов'язково повинні обмежуватися високою швидкістю, як відмічено в попередній пропозиції. Як указано в цьому документі, інформація для синхронізуючого маяка може передаватися в полі 596 SIG-A.

У ще одному аспекті вказана вище інформація для синхронізуючого маяка може передаватися в полях MAC-даних пакета. У ще одному аспекті вказана вище інформація для синхронізуючого маяка може передаватися замість поля сигналу (SIG) в преамбулі фізичного рівня пакета.

Наприклад, нормальне поле SIG преамбули фізичного рівня може включати в себе наступну інформацію:

Поле SIG-A	Число бітів	Примітки
MCS	4	Схема модуляції і кодування (MCS) для однокористувацького (SU) випадку, резервується для багатокористувацького (MU) випадку
NumSS	2	Число просторових потоків для SU і зарезервоване для MU
SGI	1	Короткий захисний інтервал
Довжина	12	Поле довжини (в символах при ввімкненому агрегуванні або в байтах при вимкненому агрегуванні, обов'язковий AMPDU для розмірів пакетів >4095 байтів і для MU)
Агрегування	1	Вказує, чи використовується агрегований блок даних MAC-протоколу (AMPDU) для SU, резервується для MU
BW	2	Вказує режим смуги пропускання (BW)
Кодування	1	Тип кодування для SU, резервується для MU
Біт MU	1	Встановлюється на 1 для MU-передачі, в інших випадках - нуль
AID/*GID+Nsts	16	Ідентифікатор адреси ігор (AID) для всіх не пов'язаних з MU випадків, ідентифікатор групи ігор (GID) і число станцій (Nsts) для MU-випадку
STBC	1	Просторово-часовий блоковий код
Резервне	1	
CRC	4	
Хвіст	6	
Разом	52	

Для синхронізуючого маяка в одному аспекті поле SIG преамбули фізичного рівня може бути модифіковане і включати в себе наступну інформацію:

Поле SIG-A	Число бітів	Примітки
MCS	4	MCS для SU-випадку, резервується для MU-випадку
NumSS	2	Число просторових потоків для SU і зарезервоване для MU
Маяк/NDP	1	Вказує, чи є кадр синхронізуючим маяком або протоколом виявлення сусіда (NDP)
Довжина	12	Встановлюється на всі нулі
Відносне положення	3	Показник синхронізуючого маяка відносно відповідного головного маяка
Контрольна сума SSID	8	Контрольна сума SSID/BSSID
Зсув	10	Зсув від розрахункового часу цього маяка в одиницях інтервалів
Резервне	2	
CRC	4	
Хвіст	6	
Разом	52	

У деяких аспектах в полі довжини можуть встановлюватися всі нулі, щоб указати STA 106, що поле SIG призначене для синхронізуючого маяка. Виходячи з того, що в полі довжини всі нулі, STA 106 може встановити, що подальші поля в полі SIG більше не виконують ту ж функцію, що і в нормальному полі SIG. Навпаки, подальші поля виконують нові функції. Наприклад, подальше поле відносного положення може вказувати положення послідовності синхронізуючого маяка відносно першого маяка в послідовності маяків. Крім цього, подальше поле зсуву може вказувати час зсуву, в який передається синхронізуючий маяк, відносно часу, в який очікувалася передача синхронізуючого маяка, у часовому інтервалі (за умови, що AP 104 деактивована). STA 106 може використовувати цю інформацію, як вказано вище, для синхронізації відліку часу з AP 104.

Фіг. 6 ілюструє структурну схему, на якій зображений приклад процесу, за допомогою якого бездротовий пристрій, показаний на Фіг. 2, одержує кадри даних (наприклад, укорочені повідомлення маяка). Спочатку бездротовий пристрій, такий як STA 106, може знаходитися в стані дрімоти, а потім прокидається в безсонний стан у випадковий або заданий час. Потім на етапі 601 починається процес. На етапі 602 не пробуджена STA 106 приймає перший укорочений кадр (наприклад, укорочене повідомлення маяка) від AP 104. STA 106 може очікувати протягом заданого періоду прийому такого першого укороченого кадру від AP 104. Якщо не надходить ніякого кадру, STA 106 може повернутися в стан дрімоти доти, поки не буде зроблена наступна спроба.

Потім на етапі 603 STA 106 може одержувати інформацію про контент і/або інформацію про розподіл у часі для множини подальших кадрів від першого укороченого кадру. Цю роль може виконувати процесор 204, який запускає програмні засоби.

Використовуючи інформацію про контент і/або інформацію про розподіл у часі, як вказано вище, STA 106 може потім на етапі 604 встановити, які з множини подальших укорочених кадрів (наприклад, укорочених повідомлень маяка) представляють інтерес для STA 106, і/або моменти часу передачі таких укорочених кадрів, що представляють інтерес. Потім на етапі 605 STA 106 може синхронізувати періоди пробудження приймача-передавача 214, щоб вони співпадали з моментами часу передачі укорочених кадрів, що представляють інтерес. У деяких аспектах період між передачами укорочених кадрів за допомогою AP 104 відомий STA 106 попередньо. STA 106 може відповідно до цього синхронізувати прийом шляхом введення зсуву відносно часу, коли був прийнятий перший укорочений кадр. Такий зсув забезпечує збіг моментів часу пробудження приймача-передавача 214 STA 106 з моментами часу передачі укорочених кадрів, що представляють інтерес. У деяких аспектах інформація про розподіл у часі може замість цього містити абсолютне указання зсуву за часом до повідомлення маяка. На етапі 606 STA 106 приймає укорочені кадри, що представляють інтерес. На етапі 607 процес може завершитися.

Фіг. 7 ілюструє структурну схему, на якій зображений ще один приклад процесу, за допомогою якого бездротовий пристрій, показаний на Фіг. 2, генерує і передає кадри даних. У цьому випадку бездротовий пристрій, такий як AP 104, може почати процес на етапі 701. На етапі 702 AP 104 може визначити множину інтервалів передачі для першого типу повідомлень маяка і другого типу повідомлень маяка. У деяких аспектах перший тип повідомлень маяка

складає тип повідомлень маяка синхронізації, а другий тип повідомлень маяка складає загальний тип повідомлень маяка, що включає в себе таку інформацію, як IE.

На етапі 703 AP 104 може вставляти інформацію про розподіл у часі і/або інформацію про контент інших повідомлень маяка першого типу повідомлень маяка. Це може включати в себе вставку порядкового номера або подібного ідентифікатора в повідомлення маяка синхронізації. STA 106, що прокидається зі стану дрімоти, може декодувати це повідомлення маяка і повторно синхронізуватися з іншими повідомленнями маяка, що передаються за допомогою AP 104, як указано в цьому документі.

На етапі 704 AP 104 може передавати множину повідомлень маяка відповідно до встановлених часових інтервалів, наприклад, за допомогою приймача-передавача 214. На етапі 705 процес може завершитися.

На фіг. 8 показана функціональна блок-схема ще одного прикладу бездротового пристрою 800, який може використовуватися в системі 100 бездротового зв'язку, зображений на фіг. 1. Пристрій 800 містить приймальний модуль 802 для прийому повідомлень маяка від таких пристроїв, як AP 104. Приймальний модуль 802 може бути виконаний з можливістю виконання однієї або більше з функцій, що розглядаються вище застосовно до блоків 602 і 606 на Фіг. 6. Приймальний модуль 802 може відповідати приймачу 212. Пристрій 800 додатково містить ідентифікуючий модуль 804 для ідентифікації часу передачі повідомлень маяка з кадру, наприклад маяка синхронізації. Ідентифікуючий модуль 804 може бути виконаний з можливістю виконання однієї або більше з функцій, що розглядаються вище застосовно до блоків 604 і 605 на Фіг. 6. Ідентифікуючий модуль 804 може відповідати одному або більше з процесора 204 і DSP 220. Пристрій 800 додатково містить декодує модуль 806 для декодування повідомлень маяка, як вказано вище. Декодує модуль 806 може відповідати одному або більше з процесора 204 і DSP 220.

Використовуваний в цьому документі термін "визначення" охоплює найрізноманітніші дії. Наприклад, "визначення" може включати в себе розрахунок, обчислення, обробку, одержання, вивчення, пошук (наприклад пошук в таблиці, базі даних або іншій структурі даних), встановлення і т. п. Крім цього, "визначення" може включати в себе прийом (наприклад прийом інформації), доступ (наприклад доступ до даних в пам'яті) і т. п. Крім цього, "визначення" може включати в себе рішення, вибір, відбір, створення і т. п. Далі, використовується в цьому документі "ширина каналу" в деяких аспектах може охоплювати смугу пропускання або може називатися таким чином.

Використовується в цьому документі фраза, що посилається на "щонайменше один зі" списку елементів, посилається на будь-яку комбінацію цих елементів, включаючи окремі елементи. Наприклад, "щонайменше один з: a, b, або c" включає: a, b, c, a-b, a-c, b-c і a-b-c,

Різні операції способів, описаних вище, можуть виконуватися за допомогою будь-яких придатних засобів, здатних виконувати ці операції, таких як компонент (компоненти), схеми і/або модуль (модулі) апаратних і/або програмних засобів. Як правило, будь-які операції, ілюстровані на кресленнях, можуть виконуватися за допомогою відповідних функціональних засобів, здатних виконувати ці операції.

Різні ілюстративні логічні блоки, модулі і схеми, описані застосовно до викладеного опису, можуть бути реалізовані або виконані з використанням універсального процесора, цифрового сигнального процесора (DSP), спеціалізованої інтегральної схеми (ASIC), програмованої користувачем вентиляційної матриці (FPGA) або іншого програмованого логічного пристрою (PLD), логічного елемента на дискретних компонентах або транзисторних логічних схем, дискретних апаратних елементів або якої-небудь їх сукупності, призначеної для виконання описаних в цьому документі функцій. Універсальний процесор може бути мікропроцесором, а в альтернативному варіанті здійснення цей процесор може бути яким-небудь стандартним процесором, контролером, мікроконтролером або кінцевим автоматом. Процесор може бути також реалізований у вигляді сукупності обчислювальних пристроїв, наприклад сукупності DSP і мікропроцесора, множини мікропроцесорів, одного або більше мікропроцесорів спільно з ядром DSP або якої-небудь іншої подібної конфігурації.

У одному або більше аспектах описані функції можуть бути реалізовані в апаратних засобах, програмних засобах, вбудованих програмних засобах або в будь-якій їх сукупності. При реалізації в програмних засобах ці функції можуть зберігатися або передаватися у вигляді однієї або більше команд або коду на машиночитаному носії. Машиночитаний носій включає в себе як комп'ютерні носії інформації, так і середовища передачі даних, які включають в себе будь-яке середовище, що забезпечує перенесення комп'ютерної програми з одного місця в інше. Носіями інформації можуть бути будь-які доступні носії, доступ до яких може бути здійснений з комп'ютера. Як приклад, а не обмеження, такий машиночитаний носій може бути

виконаний у вигляді оперативного запам'ятовуючого пристрою (RAM), постійного запам'ятовуючого пристрою (ROM), електрично стираемого програмованого постійного запам'ятовуючого пристрою (EEPROM), компакт-диска (CD-ROM) або іншого накопичувача на оптичних дисках, накопичувача на магнітних дисках або інших магнітних запам'ятовуючих пристроїв, або будь-якого іншого носія, який може використовуватися для перенесення або зберігання необхідного програмного коду у вигляді команд або структур даних і доступ до якого може бути здійснений за допомогою комп'ютера. Крім цього, будь-яке з'єднання належно називають машиночитаним носієм інформації. Наприклад, якщо програмні засоби передаються з веб-сайту, сервера або з іншого віддаленого джерела за допомогою коаксіального кабелю, волоконно-оптичного кабелю, виті пари, цифрової абонентської лінії (DSL) або бездротових пристроїв, таких як інфрачервоний, радіочастотний і мікрохвильовий, то коаксіальний кабель, волоконно-оптичний кабель, вита пара, DSL або бездротові пристрої, такі як інфрачервоний, радіочастотний і мікрохвильовий, входять у визначення носія. Використовуваний в цьому документі термін "диск" включає в себе компакт-диск (CD), лазерний диск, оптичний диск, універсальний цифровий диск (DVD), гнучкий магнітний диск і диск Blue-ray, при цьому в одних дисках відтворення даних здійснюється магнітним способом, а в інших дисках відтворення даних здійснюється оптичним способом за допомогою лазерів. Так, в деяких аспектах машиночитаний носій може включати в себе постійний машиночитаний носій (наприклад, матеріальні носії даних). Крім цього, в деяких аспектах машиночитаний носій може включати в себе непостійний машиночитаний носій (наприклад сигнал). Сукупності вищезазначених носіїв також повинні входити у визначення машиночитаних носіїв.

Описані в цьому документі способи включають в себе один або більше етапів або дій для здійснення описаного способу. Етапи і/або дії способу можуть бути замінені на інші в межах обсягу формули винаходу. Іншими словами, якщо не заданий який-небудь конкретний порядок етапів або дій, порядок і/або використання конкретних етапів і/або дій можуть бути змінені в межах обсягу формули винаходу.

Описані функції можуть бути реалізовані в апаратних засобах, програмних засобах, вбудованих програмних засобах або в будь-якій їх сукупності. При реалізації в програмних засобах ці функції можуть зберігатися або передаватися у вигляді однієї або більше команд на машиночитаному носії. Носіями інформації можуть бути будь-які доступні носії, доступ до яких може бути здійснений з комп'ютера. Як приклад, а не обмеження, такий машиночитаний носій може бути виконаний у вигляді RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM або іншого накопичувача на оптичних дисках, накопичувача на магнітних дисках або інших магнітних запам'ятовуючих пристроїв, або будь-якого іншого носія, який може використовуватися для перенесення або зберігання необхідного програмного коду у вигляді команд або структур даних і доступ до якого може бути здійснений за допомогою комп'ютера. Використовуваний в цьому документі термін "диск" включає в себе компакт-диск (CD), лазерний диск, оптичний диск, універсальний цифровий диск (DVD), гнучкий магнітний диск і диск Blue-ray, при цьому в одних дисках відтворення даних здійснюється магнітним способом, а в інших дисках відтворення даних здійснюється оптичним способом за допомогою лазерів.

Так, деякі аспекти можуть включати в себе комп'ютерний програмний продукт для виконання представлених в цьому документі операцій. Наприклад, такий комп'ютерний програмний продукт може включати в себе машиночитаний носій, який містить команди, що зберігаються (і/або кодовані) на ньому, причому команди виконуються одним або більше процесорами для виконання описаних в цьому документі операцій. Для деяких аспектів комп'ютерний програмний продукт може включати в себе пакувальний матеріал.

Програмні засоби або команди можуть також передаватися в середовищі передачі даних. Наприклад, якщо програмні засоби передаються з веб-сайту, сервера або з іншого віддаленого джерела за допомогою коаксіального кабелю, волоконно-оптичного кабелю, виті пари, цифрової абонентської лінії (DSL) або бездротових пристроїв, таких як інфрачервоний, радіочастотний і мікрохвильовий, то коаксіальний кабель, волоконно-оптичний кабель, вита пара, DSL або бездротові пристрої, такі як інфрачервоний, радіочастотний і мікрохвильовий, входять у визначення середовища передачі даних.

Крім цього, потрібно розуміти, що модулі і/або інші придатні засоби для здійснення способів і методів, описаних в цьому документі, залежно від конкретного випадку можуть бути завантажені і/або іншим чином одержані за допомогою користувацького терміналу і/або базової станції. Наприклад, такий пристрій може бути пов'язаний з сервером для забезпечення перенесення засобів для здійснення способів, описаних в цьому документі. Відповідно до інших варіантів, різні способи, описані в цьому документі, можуть надаватися за допомогою засобів зберігання (наприклад, RAM, ROM, фізичного середовища зберігання, такого як компакт-диск

(CD) або гнучкий диск і т. д.) таким чином, що користувацький термінал і/або базова станція може одержувати різні способи після з'єднання засобів зберігання з пристроєм або передачі їх пристрою. Крім цього, може використовуватися будь-який інший придатний метод для передачі пристрою способів і методів, описаних в цьому документі.

5 Потрібно також розуміти, що формула винаходу не обмежується певною конфігурацією і компонентами, пояснюваними вище. У конструкції, дії і деталях способів і пристрою, описаних вище, можливі різні модифікації, зміни і варіанти в межах обсягу формули винаходу.

Хоч вищевикладене стосується аспектів даного винаходу, можуть бути розроблені інші і додаткові аспекти винаходу в межах його основного обсягу, при цьому його обсяг визначається

10 нижченаведеною формулою винаходу.

Фіг. 2

202 Бездротовий пристрій

204 Процесор

206 Пам'ять

15 218 Детектор сигналів

222 Користувацький інтерфейс

210 Передавач

212 Приймач

Фіг. 3

20 Байти

308 Керування кадром

310 Тривалість

318 Керування послідовністю

304 Тіло кадру

25 Змінна

320 Часова мітка

322 Інтервал маяка

324 Інформація про можливості

328 Підтримувані швидкості

30 330 Набір параметрів FH

332 Набір параметрів DS

334 Набір параметрів CA

336 Набір параметрів IBSS

338 Інформація про стан

35 340 Параметри перемикання FH

342 Таблиця схеми FH

344 Обмеження по потужності

346 Оповіщення перемикача каналів

348 Без повідомлень

40 352 Звіт про TPC

354 Інформація про ERP

356 Розширені підтримувані швидкості передачі даних

358 Мережа з посиленням режимом безпеки

(Продовження)

45 Фіг. 5A

502 Тривалість

504 Керування послідовністю

505 SSID Хешувати

506 Часова мітка

50 507 Інтервал маяка

508 Можливості

509 Інформація про канал

Фіг. 5B

Октети

55 513 Контрольна сума SSID

514 Часова мітка

515 Потужність, що передається, і канал

516 Інформація про маяк

Біти

60 552 Обмеження по потужності, що передається

	554 Зсув первинного каналу
	556 Смуга пропускання
	558 Індикатор первинного каналу
	560 Резервне
5	572 Відстеження ТІМ
	574 Відстеження повного маяка
	580 Резервне
	Фіг. 5С
	2 символи
10	Фіг. 6
	601 Початок
	602 Прийом першого укороченого кадру
	603 Одержання інформації про контент і/або про розподіл у часі для подальших укорочених кадрів від першого укороченого кадру
15	604 Встановлення укорочених кадрів, що представляють інтерес, і/або інформації про розподіл у часі відносно передачі укорочених кадрів, що представляють інтерес
	605 Синхронізація приймача з моментами часу передачі укорочених кадрів, що представляють інтерес
	606 Прийом укорочених кадрів, що представляють інтерес
20	607 Кінець
	Фіг. 7
	701 Початок
	702 Визначення множини інтервалів передачі для перших маяків і других маяків
	703 Вставляння інформації про контент і/або про розподіл у часі інших маяків щонайменше в один з перших маяків
25	704 Передача множини маяків відповідно до інтервалів передачі
	705 Кінець
	Фіг. 8
	802 Приймальний модуль
30	804 Ідентифікуючий модуль
	806 Декодуєчий модуль

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

35	1. Спосіб зв'язку в підсистемі базової станції, яка містить точку доступу і термінал доступу, причому спосіб включає в себе: передачу повідомлень маяка з точки доступу на термінал доступу, причому кожне повідомлення маяка є екземпляром типу повного повідомлення маяка або екземпляром типу короткого повідомлення маяка;
40	передачу множини повідомлень маяка типу короткого повідомлення маяка, причому кожне повідомлення маяка у множині повідомлень маяка містить преамбулу фізичного рівня, що містить поле сигналу, яке містить поле довжини; і декодування в терміналі доступу множини повідомлень маяка як повідомлень маяка синхронізації при умові, що в полі довжини повідомлень маяка встановлені всі нулі.
45	2. Спосіб за п. 1, причому кожне повідомлення маяка, яке декодується як повідомлення маяка синхронізації, містить поле подальшого відносного положення, що вказує положення послідовності синхронізуючого маяка відносно першого повідомлення маяка в послідовності повідомлень маяка.
	3. Спосіб за п. 2, причому кожне повідомлення маяка, яке декодується як повідомлення маяка синхронізації, містить поле подальшого зсуву, що вказує час зсуву, в який передається синхронізуючий маяк, відносно часу, в який очікувалася передача синхронізуючого маяка.
50	4. Термінал доступу, виконаний з можливістю прийому повідомлень маяка для підсистеми базової станції, причому кожне повідомлення маяка є екземпляром типу повного повідомлення маяка або екземпляром типу короткого повідомлення маяка, причому термінал доступу
55	включає в себе: приймач, виконаний з можливістю прийому множини повідомлень маяка типу короткого повідомлення маяка, причому кожне повідомлення маяка у множині повідомлень маяка містить преамбулу фізичного рівня, що містить поле сигналу, яке містить поле довжини; і

декодує модуль, виконаний з можливістю декодування множини повідомлень маяка, при цьому повідомлення маяка у множині повідомлень маяка декодуються як повідомлення маяка синхронізації при умові, що в полі довжини повідомлень маяка встановлені всі нулі.

5 5. Термінал доступу за п. 4, причому кожне повідомлення маяка, яке декодується як повідомлення маяка синхронізації, містить поле подальшого відносного положення, що вказує положення послідовності синхронізуючого маяка відносно першого повідомлення маяка в послідовності повідомлень маяка.

10 6. Термінал доступу за п. 5, причому кожне повідомлення маяка, яке декодується як повідомлення маяка синхронізації, містить поле подальшого зсуву, що вказує час зсуву, в який передається синхронізуючий маяк, відносно часу, в який очікувалася передача синхронізуючого маяка.

15 7. Термінал доступу, який виконаний з можливістю прийому повідомлень маяка для підсистеми базової станції, причому на основі інформації контенту кожне повідомлення маяка є екземпляром типу повного повідомлення маяка або екземпляром типу короткого повідомлення маяка, причому термінал доступу включає в себе:

засіб для прийому множини повідомлень маяка типу короткого повідомлення маяка, причому кожне повідомлення маяка у множині повідомлень маяка містить преамбулу фізичного рівня, що містить поле сигналу, яке містить поле довжини; і

20 засіб для декодування множини повідомлень маяка, при цьому повідомлення маяка у множині повідомлень маяка декодуються як повідомлення маяка синхронізації при умові, що в полі довжини повідомлень маяка встановлені всі нулі.

25 8. Термінал доступу за п. 7, причому кожне повідомлення маяка, яке декодується як повідомлення маяка синхронізації, містить поле подальшого відносного положення, що вказує положення послідовності синхронізуючого маяка відносно першого повідомлення маяка в послідовності повідомлень маяка.

9. Термінал доступу за п. 8, причому кожне повідомлення маяка, яке декодується як повідомлення маяка синхронізації, містить поле подальшого зсуву, що вказує час зсуву, в який передається синхронізуючий маяк, відносно часу, в який очікувалася передача синхронізуючого маяка.

30 10. Комп'ютерочитаний носій, що містить виконуваний процесором команди, які зберігаються на ньому, виконані з можливістю призначати процесору виконувати спосіб для передачі повідомлень маяка в підсистемі базової станції, що містить точку доступу і термінал доступу, причому спосіб включає в себе:

35 передачу повідомлень маяка з точки доступу на термінал доступу, причому кожне повідомлення маяка є екземпляром типу повного повідомлення маяка або екземпляром типу короткого повідомлення маяка;

передачу множини повідомлень маяка типу короткого повідомлення маяка, причому кожне повідомлення маяка у множині повідомлень маяка містить преамбулу фізичного рівня, що містить поле сигналу, яке містить поле довжини; і

40 декодування в терміналі доступу множини повідомлень маяка, при цьому повідомлення маяка у множині повідомлень маяка декодуються як повідомлення маяка синхронізації при умові, що в полі довжини повідомлень маяка встановлені всі нулі.

45 11. Комп'ютерочитаний носій за п. 10, причому кожне повідомлення маяка, яке декодується як повідомлення маяка синхронізації, містить поле подальшого відносного положення, що вказує положення послідовності синхронізуючого маяка відносно першого повідомлення маяка в послідовності повідомлень маяка.

12. Комп'ютерочитаний носій за п. 11, причому кожне повідомлення маяка, яке декодується як повідомлення маяка синхронізації, містить поле подальшого зсуву, що вказує час зсуву, в який передається синхронізуючий маяк, відносно часу, в який очікувалася передача синхронізуючого маяка.

50

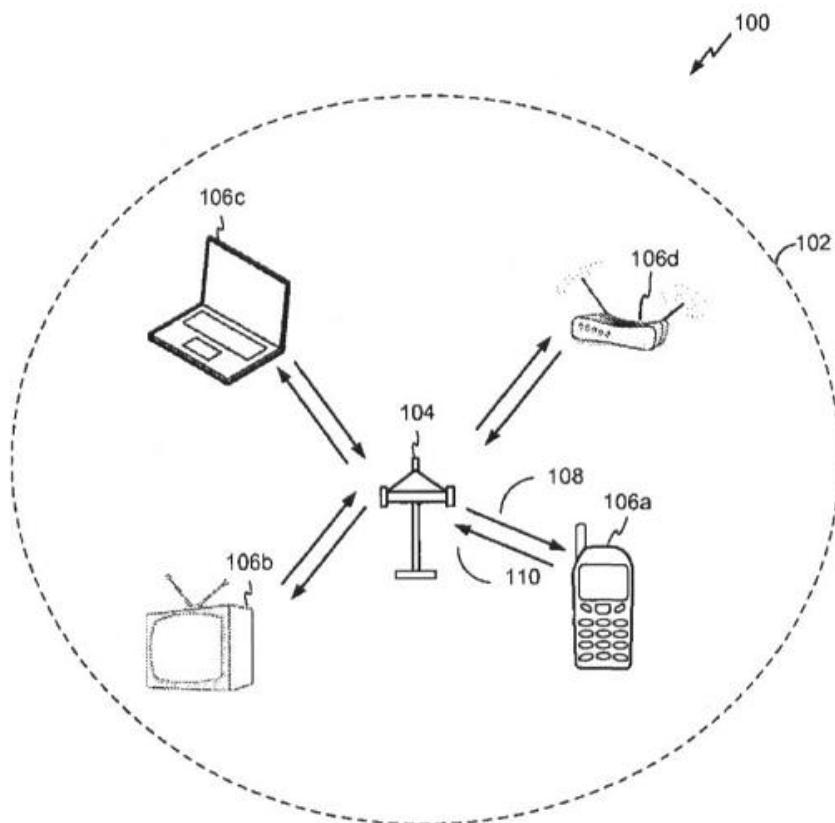


Fig. 1

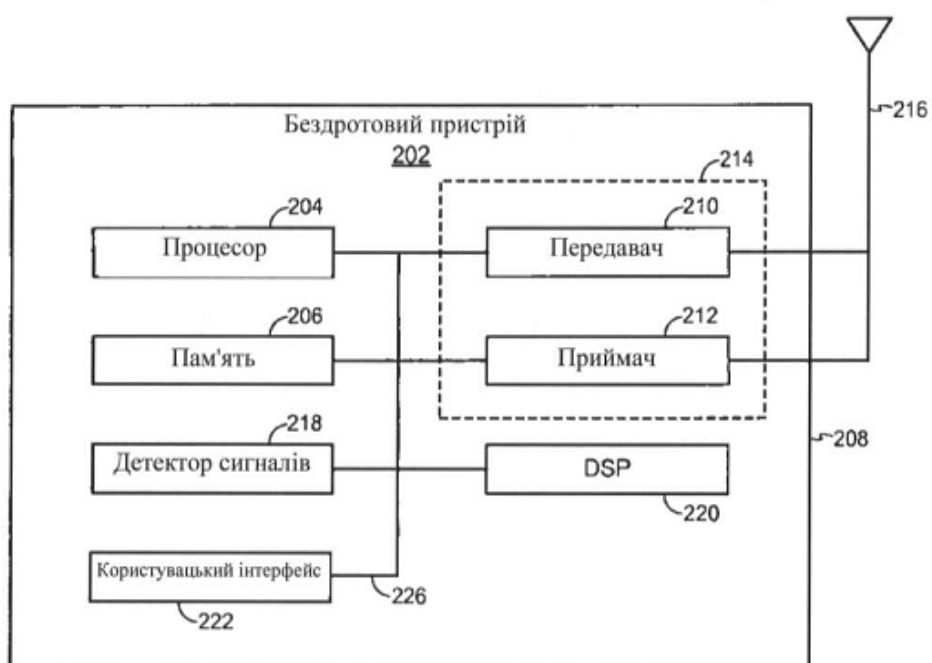


Fig. 2

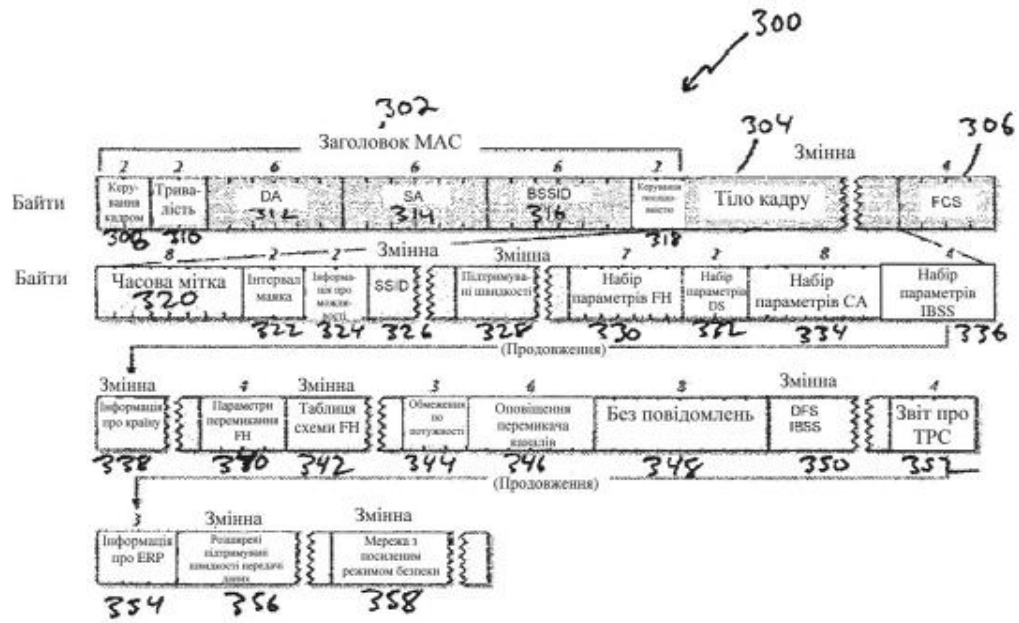


Fig. 3



Fig. 4

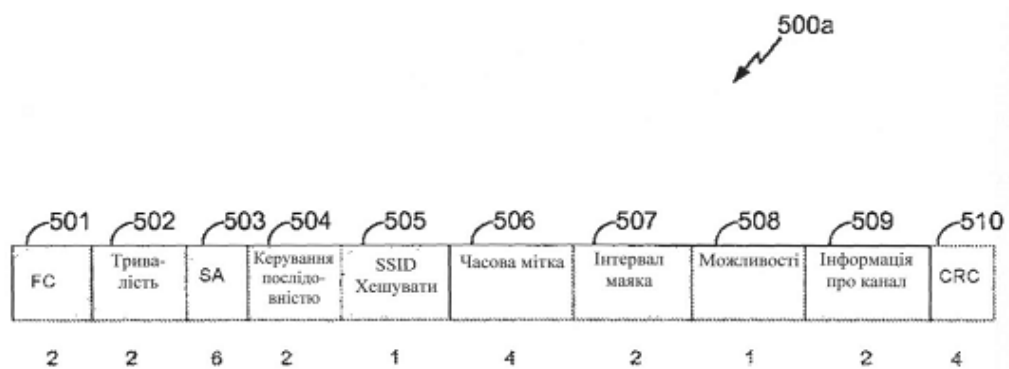


Fig. 5A

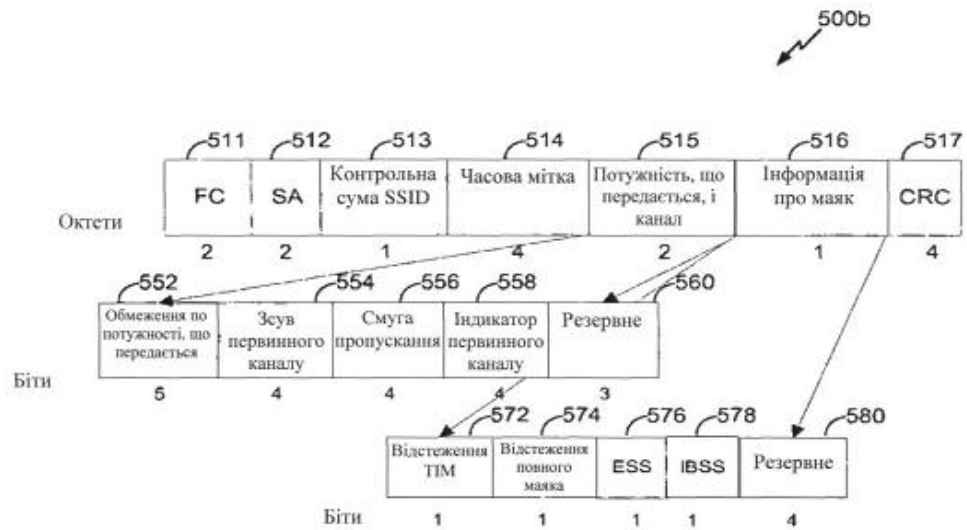


Fig. 5B

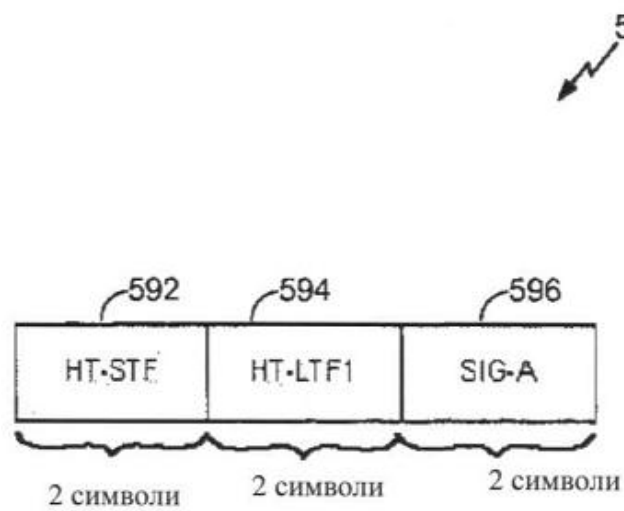


Fig. 5C

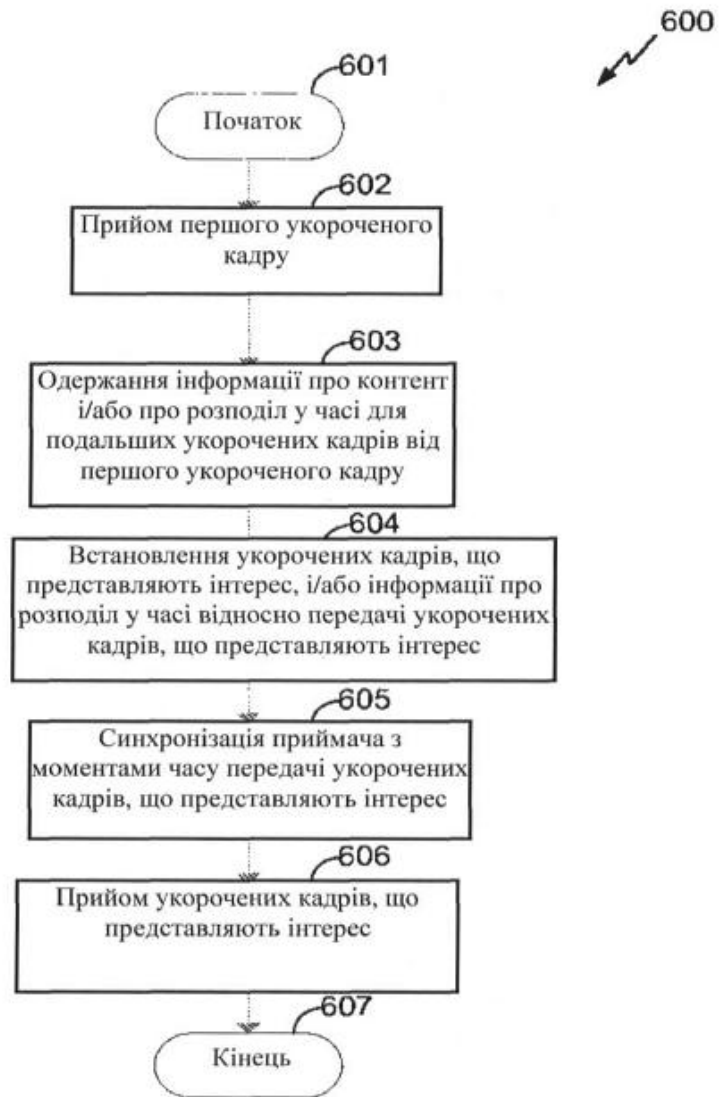
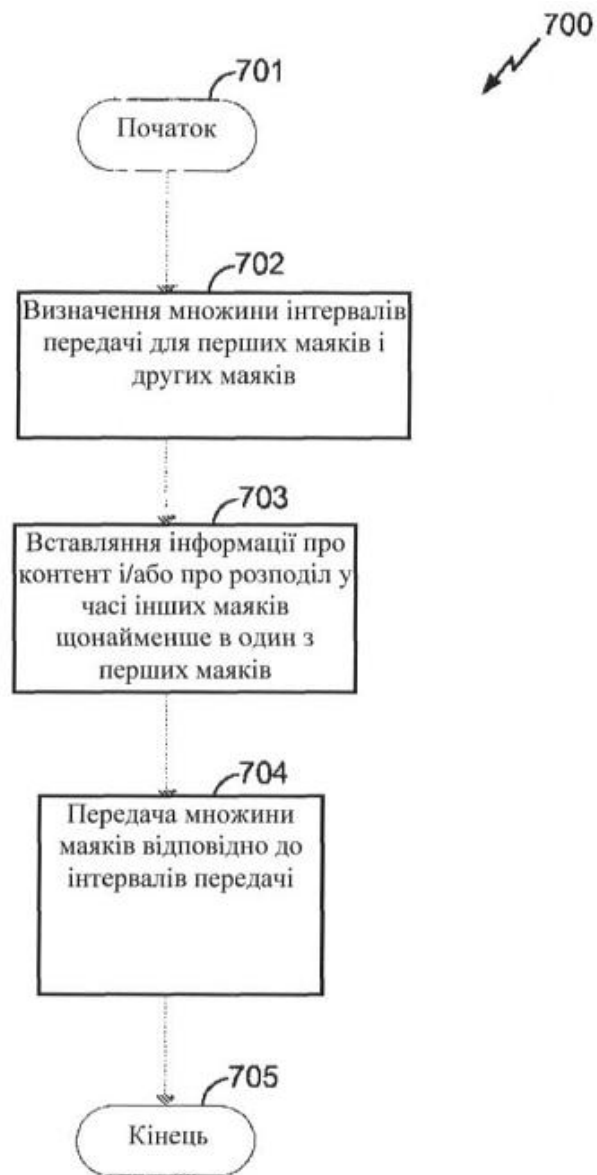


Fig. 6



Фіг. 7

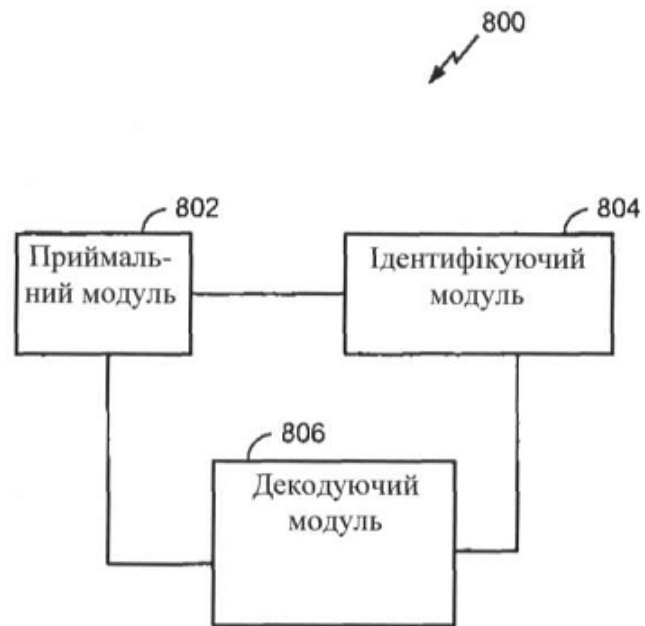


Fig. 8

Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601