



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **115466** (13) **C2**
(51) МПК (2017.01)
H04W 8/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

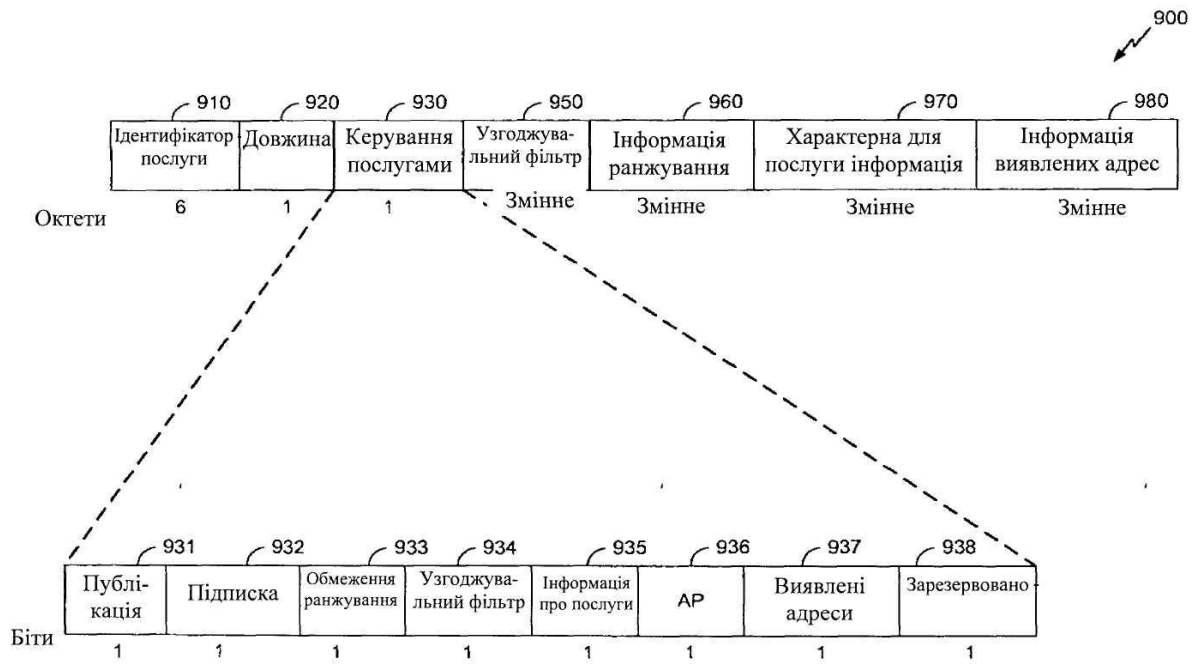
(21) Номер заявки:	а 2015 08578	(72) Винахідник(и):	Абрахам Сантош Пол (US), Черіан Джордж (US), Рейссінія Аліреза (US), Фредерікс Гвідо Роберт (US)
(22) Дата подання заявки:	04.03.2014	(73) Власник(и):	КВЕЛКОММ ІНКОРПОРЕЙТЕД, Attn: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, California 92121-1714, United States of America (US)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.11.2017	(74) Представник:	Мошинська Ніна Миколаївна, реєстр. №115
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	61/775,323, 61/824,911, 14/195,721	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	US 20070177554 A1, 02.08.2007 US 20110106837 A1, 05.05.2011 Sasu Tarkoma, Christian Esteve Rothenberg, Eemil Lagerspetz. Theory and Practice of Bloom Filters for Distributed Systems. IEEE Communications Surveys and Tutorials, 20120101 Institute of Electrical and Electronics Engineers, US - ISSN 1553-877X. Vol:14, Nr:1, Page(s): 131-155. XP 011420414
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	08.03.2013, 17.05.2013, 03.03.2014		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	US, US, US		
(41) Публікація відомостей про заявку:	12.01.2016, Бюл.№ 1		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.11.2017, Бюл.№ 21		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/US2014/020367, 04.03.2014		

(54) СИСТЕМИ ТА СПОСОБИ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ПРИСТРОЇВ У МЕРЕЖІ З ПІДТРИМКОЮ РОЗПІЗНАВАННЯ ОТОЧЕННЯ

(57) Реферат:

Запропоновані способи, пристрої та комп'ютерні програмні продукти для обміну інформацією для виявлення у бездротовій мережі з підтримкою розпізнавання оточення (NAN). Один спосіб включає в себе прийом, в першому бездротовому пристрої, повідомлення із сусіднього бездротового пристрою. Повідомлення включає в себе структуру даних, яка вказує ідентифікатори виявлених пристроїв. Спосіб додатково включає в себе визначення того, чи вказує структура даних ідентифікатор першого бездротового пристрою. Спосіб додатково включає в себе передачу повідомлення, що включає в себе ідентифікатор першого бездротового пристрою, коли структура даних не вказує ідентифікатор першого бездротового пристрою.

UA 115466 C2



Фіг. 9

Галузь техніки, до якої належить винахід

[0001] Дана заявка стосується, загалом, бездротового зв'язку, а більш конкретно, систем, способів та пристроїв для виявлення пристроїв у бездротовій мережі.

Рівень техніки

5 [0002] У багатьох системах зв'язку мережі зв'язку використовуються для того, щоб обмінюватися повідомленнями між декількома взаємодіючими просторово розділеними пристроями. Мережі можуть бути класифіковані згідно з географічним охопленням, яке може являти собою, наприклад, міську область, локальну зону або персональну зону. Ці мережі позначаються, відповідно, як глобальна обчислювальна мережа (WAN), загальноміська обчислювальна мережа (MAN), локальна обчислювальна мережа (LAN), бездротова локальна обчислювальна мережа (WLAN) або персональна обчислювальна мережа (PAN). Мережі також відрізняються згідно з технологією комутації/маршрутизації, що використовується для того, щоб з'єднувати різні мережні вузли і пристрої (наприклад, комутація каналів у порівнянні з комутацією пакетів), типу фізичних середовищ, що використовуються для передачі (наприклад, дротове у порівнянні з бездротовим), і набору протоколів зв'язку, що використовуються (наприклад, набір Інтернет-протоколів, SONET (синхронні оптичні мережі), Ethernet тощо).

10 [0003] Бездротові мережі часто є переважними, коли мережні елементи є мобільними, і внаслідок цього мають потреби в динамічному підключенні, або якщо мережна архітектура формується з топологією, що довільно організується, а не стаціонарна. Бездротові мережі використовують нематеріальні фізичні середовища в режимі ненаправленого поширення з використанням електромагнітних хвиль в смугах радіочастот, мікрохвильових смугах частот, інфрачервоних смугах частот, оптичних смугах частот тощо. Бездротові мережі переважно спрощують мобільність користувача і прискорюють польове розгортання у порівнянні із стаціонарними дротовими мережами.

25 [0004] Пристрої у бездротовій мережі можуть передавати/приймати інформацію між собою. Інформація може включати в себе пакети, які в деяких аспектах можуть згадуватися як одиниці даних або кадрів даних. Пакети можуть включати в себе ідентифікуючу інформацію, яка може використовуватися для того, щоб виявляти пристрої у бездротовій мережі. У деяких випадках, може передаватися непотрібна ідентифікуюча інформація, що збільшує обсяг мережної службової інформації. Таким чином, потрібні вдосконалені системи, способи та пристрої для ефективного обміну ідентифікуючою інформацією.

Суть винаходу

35 [0005] Системи, способи, пристрої та комп'ютерні програмні продукти, описані в даному документі, містять деякі аспекти, жоден з яких не відповідає виключно за бажані атрибути. Нижче коротко пояснюються деякі ознаки без обмеження обсягу цього винаходу, що виражається за допомогою прикладеної формули винаходу. Після вивчення цього пояснення і, зокрема, після прочитання розділу, озаглавленого «Докладний опис», стане зрозумілим те, як переважні ознаки цього винаходу включають знижене споживання потужності при представленні пристроїв по передавальному середовищу.

40 [0006] Один аспект предмета винаходу, описаного в розкритті суті, надає спосіб обміну інформацією для виявлення у бездротовій мережі з підтримкою розпізнавання оточення (NAN). Спосіб включає в себе прийом повідомлення із сусіднього бездротового пристрою. Повідомлення включає в себе ідентифікатор, асоційований із сусіднім бездротовим пристроєм. Спосіб додатково включає в себе додавання ідентифікатора в структуру даних, яка вказує ідентифікатори виявлених пристроїв. Спосіб додатково включає в себе передачу повідомлення, що включає в себе структуру даних, яка вказує ідентифікатори виявлених пристроїв.

50 [0007] Інший аспект предмета винаходу, описаного в розкритті суті, надає спосіб обміну інформацією для виявлення у бездротовій мережі з підтримкою розпізнавання оточення (NAN). Спосіб включає в себе прийом, в першому бездротовому пристрої, повідомлення із сусіднього бездротового пристрою. Повідомлення включає в себе структуру даних, яка вказує ідентифікатори виявлених пристроїв. Спосіб додатково включає в себе визначення того, чи вказує структура даних ідентифікатор першого бездротового пристрою. Спосіб додатково включає в себе передачу повідомлення, яке включає в себе ідентифікатор першого бездротового пристрою, коли структура даних не вказує ідентифікатор першого бездротового пристрою.

60 [0008] Інший аспект предмета винаходу, описаного в розкритті суті, надає бездротовий пристрій, виконаний з можливістю обмінюватися інформацією для виявлення у бездротовій мережі з підтримкою розпізнавання оточення (NAN). Пристрій включає в себе приймальний пристрій, виконаний з можливістю приймати повідомлення із сусіднього бездротового

пристрою. Повідомлення включає в себе ідентифікатор, асоційований із сусіднім бездротовим пристроєм. Пристрій додатково включає в себе запам'ятовуючий пристрій, виконаний з можливістю зберігати структуру даних, яка вказує ідентифікатори виявлених пристроїв. Пристрій додатково включає в себе процесор, виконаний з можливістю додавати ідентифікатор в структуру даних, збережену в запам'ятовуючому пристрої. Пристрій додатково включає в себе передавальний пристрій, виконаний з можливістю передавати повідомлення, що включає в себе структуру даних, яка вказує ідентифікатори виявлених пристроїв.

[0009] Інший аспект предмета винаходу, описаного в розкритті суті, надає перший бездротовий пристрій, виконаний з можливістю обмінюватися інформацією для виявлення у бездротовій мережі з підтримкою розпізнавання оточення (NAN). Пристрій включає в себе приймальний пристрій, виконаний з можливістю приймати повідомлення із сусіднього бездротового пристрою. Повідомлення включає в себе структуру даних, яка вказує ідентифікатори виявлених пристроїв. Пристрій додатково включає в себе процесор, виконаний з можливістю визначати, чи вказує структура даних ідентифікатор першого бездротового пристрою. Пристрій додатково включає в себе передавальний пристрій, виконаний з можливістю передавати повідомлення, що включає в себе ідентифікатор першого бездротового пристрою, коли структура даних не вказує ідентифікатор першого бездротового пристрою.

[0010] Інший аспект предмета винаходу, описаного в розкритті суті, надає пристрій для обміну інформацією для виявлення у бездротовій мережі з підтримкою розпізнавання оточення (NAN). Пристрій включає в себе засіб для прийому повідомлення із сусіднього бездротового пристрою. Повідомлення включає в себе ідентифікатор, асоційований із сусіднім бездротовим пристроєм. Пристрій додатково включає в себе засіб для додавання ідентифікатора в структуру даних, яка вказує ідентифікатори виявлених пристроїв. Пристрій додатково включає в себе засіб для передачі повідомлення, що включає в себе структуру даних, яка вказує ідентифікатори виявлених пристроїв.

[0011] Інший аспект предмета винаходу, описаного в розкритті суті, надає пристрій для обміну інформацією для виявлення у бездротовій мережі з підтримкою розпізнавання оточення (NAN). Пристрій включає в себе засіб для прийому повідомлення із сусіднього бездротового пристрою. Повідомлення включає в себе структуру даних, яка вказує ідентифікатори виявлених пристроїв. Пристрій додатково включає в себе засіб для визначення того, чи вказує структура даних ідентифікатор пристрою. Пристрій додатково включає в себе засіб для передачі повідомлення, яке включає в себе ідентифікатор пристрою, коли структура даних не вказує ідентифікатор пристрою.

[0012] Інший аспект предмета винаходу, описаного в розкритті суті, надає некороткочасний (нетранзиторий) комп'ютерно-читаний носій, що включає в себе код, який при виконанні приписує пристрою приймати повідомлення із сусіднього бездротового пристрою. Повідомлення включає в себе ідентифікатор, асоційований із сусіднім бездротовим пристроєм. Носій додатково включає в себе код, який при виконанні приписує пристрою додавати ідентифікатор в структуру даних, яка вказує ідентифікатори виявлених пристроїв. Носій додатково включає в себе код, який при виконанні приписує пристрою передавати повідомлення, що включає в себе структуру даних, яка вказує ідентифікатори виявлених пристроїв.

[0013] Інший аспект предмета винаходу, описаного в розкритті суті, надає некороткочасний комп'ютерно-читаний носій, що включає в себе код, який при виконанні приписує пристрою приймати повідомлення із сусіднього бездротового пристрою. Повідомлення включає в себе структуру даних, яка вказує ідентифікатори виявлених пристроїв. Носій додатково включає в себе код, який при виконанні приписує пристрою визначати, чи вказує структура даних ідентифікатор пристрою. Носій додатково включає в себе код, який при виконанні приписує пристрою передавати повідомлення, що включає в себе ідентифікатор пристрою, коли структура даних не вказує ідентифікатор пристрою.

Короткий опис креслень

[0014] Фіг. 1 ілюструє приклад системи бездротового зв'язку, в якій можуть використовуватися аспекти даного розкриття суті.

[0015] Фіг. 2 ілюструє функціональну блок-схему зразкового бездротового пристрою, який може використовуватися в системі бездротового зв'язку за фіг. 1.

[0016] Фіг. 3 ілюструє зразкову часову шкалу зв'язку в системі бездротового зв'язку відповідно до аспектів даного розкриття суті.

[0017] Фіг. 4 ілюструє приклад кадру маякового радіосигналу, що використовується в успадкованих системах для зв'язку.

[0018] Фіг. 5 ілюструє зразковий кадр маякового радіосигналу мережі з підтримкою розпізнавання оточення.

[0019] Фіг. 6 ілюструє зразковий кадр виявлення мереж з підтримкою розпізнавання оточення.

5 [0020] Фіг. 7 ілюструє зразковий кадр виявлення мереж з підтримкою розпізнавання оточення.

[0021] Фіг. 8 ілюструє зразковий характерний для виробника кадра виявлення.

[0022] Фіг. 9 показує зразкову інформацію виявлення «тип-значення-довжина» (TLV), яка може використовуватися в системі бездротового зв'язку за фіг. 1.

10 [0023] Фіг. 10A показує зразковий контейнер інформації виявлених адрес, який може використовуватися в системі бездротового зв'язку за фіг. 1.

[0024] Фіг. 10B показує зразковий контейнер інформації виявлених адрес, який може використовуватися в системі бездротового зв'язку за фіг. 1.

15 [0025] Фіг. 11 показує один ілюстративний приклад фільтра Блума відповідно до однієї реалізації.

[0026] Фіг. 12 показує блок-схему послідовності операцій для зразкового способу бездротового зв'язку, який може використовуватися в системі бездротового зв'язку за фіг. 1.

[0027] Фіг. 13 показує блок-схему послідовності операцій для зразкового способу бездротового зв'язку, який може використовуватися в системі бездротового зв'язку за фіг. 1.

20 Докладний опис винаходу

[0028] Слово «зразковий» використовується в даному документі для того, щоб позначати «такий, що служить як приклад, окремий випадок або ілюстрація». Будь-який варіант здійснення, описаний в даному документі як «зразковий», не обов'язково повинен бути витлумачений як переважний або вигідний у порівнянні з іншими варіантами здійснення. Далі детально описуються різні аспекти нових систем, пристроїв та способів з посиланням на прикладені креслення. Проте, це розкриття суті може здійснюватися у множині різних форм і не повинне розглядатися як обмежене якою-небудь конкретною структурою або функцією, представленою в цьому розкритті суті. Навпаки, ці аспекти надаються таким чином, що дане розкриття суті є всеосяжним та завершеним і повністю передає обсяг розкриття суті для фахівців в даній галузі техніки. На основі ідей в даному документі фахівці в даній галузі техніки повинні брати до уваги, що обсяг розкриття суті має намір охоплювати будь-який аспект нових систем, пристроїв та способів, розкритих в даному документі, реалізований незалежно або комбінований з будь-яким іншим аспектом винаходу. Наприклад, пристрій може бути реалізований або спосіб може бути здійснений на практиці за допомогою будь-якої кількості аспектів, викладених в даному документі. Крім цього, обсяг винаходу має намір охоплювати такий пристрій або спосіб, який здійснюється на практиці з використанням іншої структури, функціональності або структур і функціональності додатково або крім різних аспектів винаходу, викладених в даному документі. Потрібно розуміти, що будь-який аспект, розкритий в даному документі, може бути здійснений за допомогою одного або більше елементів формули винаходу.

30 [0029] Хоча в даному документі описані конкретні аспекти, множина змін і перестановок цих аспектів потрапляють в межі обсягу розкриття суті. Хоча згадуються деякі вигоди і переваги переважних аспектів, обсяг розкриття суті не має намір бути обмеженим конкретними вигодами, варіантами використання або цілями. Навпаки, аспекти розкриття суті мають намір широкого застосування до різних бездротових технологій, конфігурацій систем, мереж і протоколів передачі, деякі з яких проілюстровані як приклад на кресленнях і в подальшому описі переважних аспектів. Докладний опис і креслення є просто ілюстративними, а не такими, що обмежують розкриття суті, при цьому обсяг розкриття суті задається за допомогою прикладеної формули винаходу та її еквівалентів.

50 [0030] Популярні бездротові мережні технології можуть включати в себе різні типи бездротових локальних обчислювальних мереж (WLAN). WLAN може бути використана для того, щоб з'єднувати між собою сусідні пристрої з використанням загальнорозповсюджених мережних протоколів. Різні аспекти, описані в даному документі, можуть застосовуватися до будь-якого стандарту зв'язку, наприклад, до бездротового протоколу.

55 [0031] У деяких реалізаціях, WLAN включає в себе різні пристрої, які являють собою компоненти, які здійснюють доступ до бездротової мережі. Наприклад, може бути передбачено два типи пристроїв: точки доступу (AP) і клієнти (які також називаються станціями, або «STA»). Загалом, AP може служити як концентратор або базова станція для WLAN, а STA служить як користувач WLAN. Наприклад, STA може являти собою переносний комп'ютер, персональний цифровий пристрій (PDA), мобільний телефон тощо. В прикладі, STA підключається до AP

через WiFi-сумісну (наприклад, за протоколом IEEE 802.11) лінію бездротового зв'язку для того, щоб одержувати загальні можливості підключення до Інтернету або до інших глобальних обчислювальних мереж. У деяких реалізаціях, STA також може бути використана як AP.

5 [0032] Точка доступу (AP) також може включати в себе, бути реалізована або відома як вузол В, контролер радіомережі (RNC), вдосконалений вузол В, контролер базової станції (BSC), базова приймально-передавальна станція (BTS), базова станція (BS), функція приймально-передавального пристрою (TF), радіомаршрутизатор, радіоприймально-передавальний пристрій або деякий інший термін.

10 [0033] Станція STA також може включати в себе, бути реалізована або відома як термінал доступу (AT), абонентська станція, абонентський модуль, мобільна станція, віддалена станція, віддалений термінал, користувацький термінал, користувацький агент, користувацький пристрій, абонентський пристрій або деякий інший термін. У деяких реалізаціях, термінал доступу може включати в себе стільниковий телефон, бездротовий телефон, телефон за протоколом ініціювання сеансу (SIP), станцію бездротового абонентського доступу (WLL),
15 персональний цифровий пристрій (PDA), кишеньковий пристрій з підтримкою бездротових з'єднань або деякий інший належний пристрій обробки або бездротовий пристрій, підключений до бездротового модему. Відповідно, один або більше аспектів, що розглядаються в даному документі, можуть бути включені в телефон (наприклад, стільниковий телефон або смартфон), комп'ютер (наприклад, переносний комп'ютер), портативний пристрій зв'язку, портативний
20 обчислювальний пристрій (наприклад, персональний цифровий пристрій), побутовий пристрій (наприклад, музичний або відеопристрій або супутниковий радіопристрій), ігровий пристрій або систему, пристрій на основі системи глобального позиціонування або будь-який інший належний пристрій, який виконаний з можливістю обмінюватися даними через бездротове середовище.

25 [0034] Пристрої, наприклад, група станцій, наприклад, можуть використовуватися для мереж з підтримкою розпізнавання оточення (NAN) або соціальних WiFi-мереж. Наприклад, різні станції в мережі можуть обмінюватися даними на основі зв'язку між пристроями (наприклад, зв'язку між рівноправними вузлами) один з одним відносно додатків, які підтримує кожна зі станцій. Бажано, щоб протокол виявлення, що використовується в соціальній WiFi-мережі, забезпечував можливість STA оповіщати себе (наприклад, за допомогою відправки пакетів
30 виявлення), а також виявляти послуги, що надаються за допомогою інших STA (наприклад, за допомогою відправки пакетів пошукового виклику або запиту), при забезпеченні захищеного зв'язку і низької споживаної потужності. Потрібно зазначити, що пакет виявлення також може згадуватися як повідомлення виявлення або кадру виявлення. Також потрібно зазначити, що пакет пошукового виклику або запиту також може згадуватися як повідомлення пошукового виклику або запиту або кадру пошукового виклику або запиту.

[0035] Фіг. 1 ілюструє приклад системи 100 бездротового зв'язку, в якій можуть використовуватися аспекти даного розкриття суті. Система 100 бездротового зв'язку може працювати відповідно до такого стандарту бездротового зв'язку, як стандарт 802.11. Система
40 100 бездротового зв'язку може включати в себе AP 104, яка обмінюється даними з STA 106. У деяких аспектах, система 100 бездротового зв'язку може включати в себе декілька AP. Крім того, STA 106 можуть обмінюватися даними з іншими STA 106. Як приклад, перша STA 106a може обмінюватися даними з другою STA 106b. Як інший приклад, перша STA 106a може обмінюватися даними з третьою STA 106c, хоча ця лінія зв'язку не ілюструється на фіг. 1.

45 [0036] Множина процесів та способів може використовуватися для передач в системі 100 бездротового зв'язку між AP 104 та STA 106 і між окремою STA, наприклад, першою STA 106a та іншою окремою STA, наприклад, другою STA 106b. Наприклад, сигнали можуть відправлятися і прийматися відповідно до OFDM/OFDMA-технологій. Якщо це має місце, система 100 бездротового зв'язку може згадуватися як OFDM/OFDMA-система. Альтернативно,
50 сигнали можуть відправлятися і прийматися між AP 104 та STA 106 і між окремою STA, наприклад, першою STA 106a, і іншою окремою STA, наприклад, другою STA 106b, відповідно до CDMA-технологій. Якщо це має місце, система 100 бездротового зв'язку може згадуватися як CDMA-система.

[0037] Лінія зв'язку, яка спрощує передачу з AP 104 в одну або більше STA 106, може згадуватися як низхідна лінія 108 зв'язку (DL), а лінія зв'язку, яка спрощує передачу з однієї або
55 більше STA 106 в AP 104, може згадуватися як висхідна лінія 110 зв'язку (UL). Альтернативно, низхідна лінія 108 зв'язку може згадуватися як пряма лінія зв'язку або прямий канал, а висхідна лінія 110 зв'язку може згадуватися як зворотна лінія зв'язку або зворотний канал.

60 [0038] Лінія зв'язку може встановлюватися між STA, наприклад, під час спілкування в соціальних WiFi-мережах. Деякі можливі лінії зв'язку між STA проілюстровані на фіг. 1. Як

приклад, лінія зв'язку 112 може спрощувати передачу з першої STA 106a у другу STA 106b. Інша лінія зв'язку 114 може спрощувати передачу з другої STA 106b в першу STA 106a.

[0039] AP 104 може виступати як базова станція і надавати покриття бездротового зв'язку в базовій зоні 102 обслуговування (BSA). AP 104 спільно з STA 106, асоційованими з AP 104, які використовують AP 104 для зв'язку, можуть згадуватися як базовий набір служб (BSS). Потрібно зазначити, що система 100 бездротового зв'язку може не мати центральної AP 104, а замість цього може виступати як мережа з рівноправними вузлами між STA 106. Відповідно, функції AP 104, описаної в даному документі, альтернативно можуть бути виконані за допомогою однієї або більше з STA 106.

[0040] Фіг. 2 ілюструє різні компоненти, які можуть бути використані в бездротовому пристрої 202, який може використовуватися в рамках системи 100 бездротового зв'язку. Бездротовий пристрій 202 є прикладом пристрою, який може бути виконаний з можливістю здійснювати різні способи, описані в даному документі. Наприклад, бездротовий пристрій 202 може включати в себе AP 104 або одну з STA 106.

[0041] Бездротовий пристрій 202 може включати в себе процесор 204, який керує роботою бездротового пристрою 202. Процесор 204 також може згадуватися як центральний процесор (CPU). Запам'ятовуючий пристрій 206, який може включати в себе постійний запам'ятовуючий пристрій (ROM) та оперативний запам'ятовуючий пристрій (RAM), може надавати інструкції і дані в процесор 204. Частина запам'ятовуючого пристрою 206 також може включати в себе енергонезалежний оперативний запам'ятовуючий пристрій (NVRAM). Процесор 204 типово виконує логічні та арифметичні операції на основі програмних інструкцій, збережених в запам'ятовуючому пристрої 206. Інструкції в запам'ятовуючому пристрої 206 можуть виконуватися для того, щоб здійснювати способи, описані в даному документі.

[0042] Процесор 204 може включати в себе або являти собою компонент системи обробки, реалізованої з одним або більше процесорами. Один або більше процесорів можуть бути реалізовані з будь-якою комбінацією з мікропроцесорів загального призначення, мікроконтролерів, процесорів цифрових сигналів (DSP), програмованих користувачем вентильних матриць (FPGA), програмованих логічних пристроїв (PLD), контролерів, кінцевих автоматів, вентильної логіки, дискретних апаратних компонентів, спеціалізованих апаратних кінцевих автоматів або будь-яких інших придатних об'єктів, які можуть виконувати обчислення або інші види обробки інформації.

[0043] Система обробки також може включати в себе машиночитані носії для зберігання програмного забезпечення. Програмне забезпечення в широкому значенні повинне тлумачитися як таке, що означає будь-який тип інструкцій, які називаються програмним забезпеченням, мікропрограмним забезпеченням, проміжним програмним забезпеченням, мікрокодом, мовою опису апаратних засобів або іншим терміном. Інструкції можуть включати в себе код (наприклад, в форматі вихідного коду, форматі двійкового коду, форматі коду, що виконується, або в будь-якому іншому належному форматі коду). Інструкції, при виконанні за допомогою одного або більше процесорів, приписують системі обробки виконувати різні функції, описані в даному документі.

[0044] Бездротовий пристрій 202 також може включати в себе корпус 208, який може включати в себе передавальний пристрій 210 і/або приймальний пристрій 212, щоб забезпечувати можливість передачі і прийому даних між бездротовим пристроєм 202 і віддаленим місцеположенням. Передавальний пристрій 210 і приймальний пристрій 212 можуть бути комбіновані в приймально-передавальний пристрій 214. Антена 216 може бути приєднана до корпусу 208 і електрично з'єднана з приймально-передавальним пристроєм 214. Бездротовий пристрій 202 також може включати в себе (не показані) декілька передавальних пристроїв, декілька приймальних пристроїв, декілька приймально-передавальних пристроїв і/або декілька антен.

[0045] Передавальний пристрій 210 може бути виконаний з можливістю передавати в бездротовому режимі пакети, що мають різні типи пакетів або функції. Наприклад, передавальний пристрій 210 може бути виконаний з можливістю передавати пакети різних типів, сформовані за допомогою процесора 204. Коли бездротовий пристрій 202 реалізовується або використовується як AP 104 або STA 106, процесор 204 може бути виконаний з можливістю обробляти пакети множини різних типів пакетів. Наприклад, процесор 204 може бути виконаний з можливістю визначати тип пакета та обробляти пакет і/або поля пакета відповідним чином. Коли бездротовий пристрій 202 реалізовується або використовується як AP 104, процесор 204 також може бути виконаний з можливістю вибирати і формувати один з множини типів пакетів. Наприклад, процесор 204 може бути виконаний з можливістю формувати пакет виявлення, що

включає повідомлення виявлення, і визначати те, який тип пакетної інформації потрібно використовувати в конкретному випадку.

[0046] Приймальний пристрій 212 може бути виконаний з можливістю приймати в бездротовому режимі пакети, що мають різні типи пакетів. У деяких аспектах, приймальний пристрій 212 може бути виконаний з можливістю виявляти тип пакета, що використовується, та обробляти пакет відповідним чином.

[0047] Бездротовий пристрій 202 також може включати в себе детектор 218 сигналів, який може використовуватися для того, щоб виявляти і визначати кількісно рівень сигналів, що приймаються за допомогою приймально-передавального пристрою 214. Детектор 218 сигналів може виявляти такі сигнали, як повна енергія, енергія пілотних сигналів у розрахунку на піднесучу з розрахунку на символ, спектральна щільність потужності та інші сигнали. Бездротовий пристрій 202 також може включати в себе процесор 220 цифрових сигналів (DSP) для використання при обробці сигналів. DSP 220 може бути виконаний з можливістю формувати пакет для передачі. У деяких аспектах, пакет може включати в себе одиницю даних фізичного рівня (PPDU).

[0048] Бездротовий пристрій 202 в деяких аспектах додатково може включати в себе користувацький інтерфейс 222. Користувацький інтерфейс 222 може включати в себе клавішну панель, мікрофон, динамік і/або дисплей. Користувацький інтерфейс 222 може включати в себе будь-який елемент або компонент, який передає інформацію користувачу бездротового пристрою 202 і/або приймає введення від користувача.

[0049] Різні компоненти бездротового пристрою 202 можуть з'єднуватися між собою за допомогою системи 226 шин. Система 226 шин може включати в себе, наприклад, шину даних, а також шину живлення, шину керуючих сигналів і шину сигналів стану додатково до шини даних. Компоненти бездротового пристрою 202 можуть з'єднуватися між собою або приймати або надавати введення один одному з використанням деякого іншого механізму.

[0050] Хоча визначена кількість окремих компонентів проілюстрована на фіг. 2, один або більше компонентів можуть комбінуватися або реалізовуватися спільно. Наприклад, процесор 204 може бути використаний для того, щоб реалізовувати не тільки функціональність, описану вище відносно процесора 204, але також і реалізовувати функціональність, описану вище відносно детектора 218 сигналів і/або DSP 220. Додатково, кожний з компонентів, проілюстрованих на фіг. 2, може бути реалізований з використанням множини окремих елементів.

[0051] Щоб забезпечувати належний зв'язок між такими пристроями, як AP 104 та STA 106, або між декількома STA 106, AP 104 або STA 106 можуть приймати інформацію відносно характеристик AP 104 або STA 106. Наприклад, STA 106 може використовувати інформацію синхронізації відносно AP 104, щоб забезпечувати часову синхронізацію зв'язку між STA 106 та AP 104. Додатково або альтернативно, STA 106 може вимагати іншу інформацію, наприклад, адресу рівня керування доступом до середовища (MAC) AP 104 або іншого STA, ідентифікатор базового набору служб (BSS), що обслуговується за допомогою AP 104, тощо. STA 106 може визначати, чи потрібно їй ця інформація, незалежно, наприклад, через програмне забезпечення, яке виконується з використанням запам'ятовуючого пристрою 206 і процесора 204.

[0052] AP 104 або STA 106 можуть мати множину робочих режимів. Наприклад, STA 106 може мати перший робочий режим, який називається «активним режимом», «нормальним робочим режимом» або «режимом повної потужності». В активному режимі, STA 106 може завжди знаходитися в стані «активації» та активно передавати/приймати дані з іншої STA 106. Додатково, STA 106 може мати другий робочий режим, який називається «режимом зниженого енергоспоживання» або «режимом очікування». У режимі зниженого енергоспоживання, STA 106 може знаходитися в стані «активації» або може знаходитися в стані «дрімання» або «очікування», в якому STA 106 не передає/приймає активно дані з іншої STA 106. Наприклад, приймальний пристрій 212 і можливо DSP 220 і детектор 218 сигналів STA 106 можуть працювати з використанням зниженого споживання потужності в стані дрімання. Додатково, в режимі зниженого енергоспоживання, STA 106 може іноді перейти в стан активації, щоб прослуховувати повідомлення з AP 104 або з інших STA (наприклад, повідомлення пошукових викликів), які вказують STA 106 те, повинна чи ні STA 106 «активуватися» (наприклад, перейти в стан активації) у визначений час, з тим щоб мати можливість передавати/приймати дані з AP 104 або іншою STA.

[0053] Фіг. 3 ілюструє зразкову часову шкалу 300 зв'язку в системі бездротового зв'язку, в якій пристрої можуть обмінюватися даними через один канал. Зразкова часова шкала 300 зв'язку може включати в себе інтервал 302 виявлення (DI) тривалості ΔA 306, інтервал 304

пошукових викликів (PI) тривалості ΔB 308 і повний інтервал тривалості ΔC 310. В деяких аспектах, зв'язок також може здійснюватися через інші канали. Час збільшується горизонтально на сторінці по часовій осі.

[0054] Протягом DI 302, AP або STA можуть оповіщати послуги через широкомовні повідомлення, такі як пакети виявлення. У деяких варіантах здійснення, DI 302 може згадуватися як вікно виявлення (DW). AP або STA можуть прослуховувати широкомовні повідомлення, що передаються за допомогою інших AP або STA. У деяких аспектах, тривалість DI може варіюватися у часі. В інших аспектах, тривалість DI може залишатися фіксованою протягом визначеного часу. Кінець DI 302 може бути відділений від початку подальшого PI 304 за допомогою першого періоду часу, що залишився, як проілюстровано на фіг. 3. Кінець PI 304 може бути відділений від початку подальшого DI за допомогою іншого періоду часу, що залишився, як проілюстровано на фіг. 3.

[0055] Протягом PI 304, AP або STA можуть вказувати зацікавленість в одній або більше з множини послуг, що оповіщаються в широкомовному повідомленні, за допомогою передачі повідомлень із запитом пошукового виклику, таких як пакети запиту пошукового виклику. AP або STA можуть прослуховувати повідомлення із запитом пошукового виклику, що передаються за допомогою інших AP або STA. У деяких аспектах, тривалість PI може варіюватися у часі. В інших аспектах, тривалість PI може залишатися постійною протягом визначеного періоду часу. У деяких аспектах, тривалість PI може бути менше тривалості DI.

[0056] Повний інтервал тривалості ΔC 310 дозволяє вимірювати період часу від початку одного DI до початку наступного DI, як проілюстровано на фіг. 3. У деяких варіантах здійснення, тривалість ΔC 310 може згадуватися як період виявлення (DP). В деяких аспектах, тривалість повного інтервалу може варіюватися у часі. В інших аспектах, тривалість повного інтервалу може залишатися постійною протягом визначеного періоду часу. Після завершення повного інтервалу з тривалістю ΔC 310, може починатися інший повний інтервал, що включає в себе DI, PI та інтервали, що залишилися. Послідовні повні інтервали можуть йти необмежено або продовжуватися протягом фіксованого періоду часу.

[0057] STA може перейти в режим очікування або зниженого енергоспоживання, коли STA не передає або прослуховує або не чекає передавати або прослуховувати. Як приклад, STA може знаходитися в режимі очікування протягом періодів, відмінних від DI або PI. STA в режимі очікування або режимі зниженого енергоспоживання може активуватися або повертатися в нормальний режим роботи або режим повної потужності на початку DI або PI, щоб забезпечувати передачу або прослуховування за допомогою STA. У деяких аспектах, STA може активуватися або повертатися в нормальний режим роботи або режим повної потужності в інші моменти часу, коли STA чекає обміну даними з іншим пристроєм, або внаслідок прийому пакета повідомлення, що приписує STA активуватися. STA може активуватися завчасно, щоб забезпечувати те, що STA приймає передачу.

[0058] Як описано вище, протягом DI, AP або STA можуть передавати пакети виявлення (DP). Протягом PI, AP або STA можуть передавати пакети запиту пошукового виклику (PR). DP може являти собою пакет, виконаний з можливістю оповіщати множину послуг, що надаються за допомогою STA або AP, і вказувати те, коли інтервал пошукових викликів призначений для пристрою, який передає пакет виявлення. DP може включати в себе кадр даних, керуючий кадр або керуючий робочий кадр. DP може переносити інформацію, сформовану за допомогою протоколу виявлення верхнього рівня або протоколу виявлення на основі додатків. PR може являти собою пакет, виконаний з можливістю вказувати зацікавленість щонайменше в одній з множини послуг, що надаються за допомогою AP або STA.

[0059] Початок і кінець DI та PI можуть бути відомими через множину способів для кожної STA, прагнучої передавати пакет виявлення або пакет запиту пошукового виклику. У деяких аспектах, кожна STA може синхронізувати свій синхросигнал з іншими AP або STA і задавати спільно використовуваний початковий час DI і PI і DI-тривалість і PI-тривалість. В інших аспектах, пристрій може відправляти сигнал, наприклад, спеціальний сигнал готовності до прийому (S-CTS), щоб очищати передавальне середовище успадкованого зв'язку, такого як зв'язок, який може конфліктувати або не бути сумісним з аспектами даного розкриття суті, і вказувати початок і тривалість DI- або PI-періоду, а також додаткову інформацію відносно DI- і PI-тривалості.

[0060] STA, потенційно зацікавлена в послугах, що оповіщаються через пакети виявлення, наприклад, з інших STA, може активуватися або залишатися активованою протягом DI та обробляти пакети виявлення для того, щоб визначати, чи включає конкретний пакет виявлення в себе інформацію відносно однієї або більше з множини послуг, які можуть представляти інтерес для приймальної STA. Після DI-періоду STA, які не планують обмінюватися

інформацією, можуть перейти в режим очікування або зниженого енергоспоживання протягом періоду перерви до наступного разу, коли STA планують обмінюватися даними. У деяких аспектах, STA може перейти в режим очікування або зниженого енергоспоживання доти, доки STA не зможе обмінюватися додатковою інформацією з іншим пристроєм за межами DI або PI.

5 У деяких аспектах, STA може перейти в режим очікування або зниженого енергоспоживання до початку наступного PI. На початку PI, зацікавлена STA може активуватися, щоб передавати пакет запиту пошукового виклику постачальнику послуг.

[0061] STA, яка чекає відповіді на пакет виявлення, що передається, такий як пакети виявлення, що передаються в інші STA, може активуватися або залишатися активною протягом PI та обробляти пакети запиту пошукового виклику, щоб визначати, чи вказує конкретний пакет запиту пошукового виклику зацікавленість за допомогою іншого пристрою щонайменше в одній з множини послуг, що надаються за допомогою STA. Після PI-періоду STA, які не планують обмінюватися інформацією, можуть перейти в режим очікування або зниженого енергоспоживання протягом періоду перерви до наступного разу, коли STA планують обмінюватися даними. У деяких аспектах, STA може перейти в режим очікування або зниженого енергоспоживання доти, доки STA не зможе обмінюватися додатковою інформацією з іншим пристроєм за межами DI або PI. У деяких аспектах, STA може перейти в режим очікування або зниженого енергоспоживання до початку наступного DI.

[0062] Як приклад, тривалість ΔC повного інтервалу може бути рівною приблизно одній-п'яти секундам в деяких аспектах. В інших аспектах, повний інтервал може становити менше однієї секунди або більше п'яти секунд. Тривалість ΔA DI може бути рівною приблизно 16 мс в деяких аспектах, при цьому більше або менше 16 мс в інших аспектах. Тривалість ΔB PI може бути рівною приблизно тривалості ΔA в деяких аспектах. В інших аспектах, тривалість ΔB може бути більше або менше тривалості ΔA .

25 [0063] Фіг. 4 ілюструє приклад кадру 400 маякового радіосигналу, що використовується в успадкованих системах для зв'язку. Як показано, маяковий радіосигнал 400 включає в себе заголовок 402 рівня керування доступом до середовища (MAC), тіло 404 кадру і послідовність 406 керування кадрами (FCS). Як показано, MAC-заголовок 402 має довжину в 24 байти, тіло 404 кадру має змінну довжину, а FCS 406 має довжину в чотири байти.

30 [0064] MAC-заголовок 402 служить для того, щоб надавати базову інформацію маршрутизації для кадру 400 маякового радіосигналу. У проілюстрованому варіанті здійснення, MAC-заголовок 402 включає в себе поле 408 керування кадрами (FC), поле 410 тривалості, поле 412 адреси призначення (DA), поле 414 вихідної адреси (SA), поле 416 ідентифікатора базового набору служб (BSSID) і поле 418 керування послідовностями. Як показано, поле 408 FC має довжину в два байти, поле 410 тривалості має довжину в два байти, поле 412 DA має довжину в шість байтів, поле 414 SA має довжину в шість байтів, поле 416 BSSID має довжину в шість байтів, і поле 418 керування послідовностями має довжину в два байти.

[0065] Тіло 404 кадру служить для того, щоб надавати докладну інформацію відносно передавального вузла. У проілюстрованому варіанті здійснення, тіло 404 кадру включає в себе 40 поле 420 часової мітки, поле 422 інтервалу маякового радіосигналу, поле 424 інформації характеристик, поле 426 ідентифікатора набору служб (SSID), поле 428 швидкостей, що підтримуються, набір 430 параметрів перескоку частот (FH), набір 432 параметрів прямої послідовності, набір 434 параметрів неконкурентного режиму, набір 436 параметрів незалежного базового набору служб (IBSS), поле 438 інформації країни, поле 440 параметрів FH-перескоку, таблицю 442 FH-шаблонів, поле 444 обмежень за потужністю, поле 446 повідомлення про комутацію каналів, поле 448 мовчання, поле 450 прямого вибору частоти (DFS) IBSS, поле 452 керування потужністю передачі (TPC), поле 454 інформації ефективної потужності випромінювання (ERP), розширене поле 456 швидкостей, що підтримуються, і поле 458 перешкодостійкої захисної мережі (RSN).

50 [0066] Як показано на фіг. 4, поле 420 часової мітки має довжину у вісім байтів, поле 422 інтервалу маякового радіосигналу має довжину в два байти, поле 424 інформації характеристик має довжину в два байти, поле 426 ідентифікатора набору служб (SSID) має змінну довжину, поле 428 швидкостей, що підтримуються, має змінну довжину, набір 430 параметрів перескоку частот (FH) має довжину в сім байтів, набір 432 параметрів прямої послідовності має довжину в два байти, набір 434 параметрів неконкурентного режиму має довжину у вісім байтів, набір 436 параметрів незалежного базового набору служб (IBSS) має довжину в 4 байти, поле 438 інформації країни має змінну довжину, поле 440 параметрів FH-перескоку має довжину в чотири байти, таблиця 442 FH-шаблонів має змінну довжину, поле 444 обмежень за потужністю має довжину в три байти, поле 446 повідомлення про комутацію каналів має довжину в шість 60 байтів, поле 448 мовчання має довжину у вісім байтів, поле 450 прямого вибору частоти (DFS)

IBSS має змінну довжину, поле 452 керування потужністю передачі (TPC) має довжину в чотири байти, поле 454 інформації ефективної потужності випромінювання (ERP) має довжину в три байти, розширене поле 456 швидкостей, що підтримуються, має змінну довжину, і поле 458 перешкодостійкої захисної мережі (RSN) має змінну довжину.

[0067] Як і раніше посилаючись на фіг. 4, хоча кадр 400 маякового радіосигналу має змінну довжину, він завжди має довжину щонайменше в 89 байтів. У різних околах радіозв'язку, велика частина інформації, що міститься в кадрі 400 маякового радіосигналу, може використовуватися нечасто або взагалі не використовуватися. Відповідно, в околах радіозв'язку з низьким рівнем потужності, може бути бажаним зменшувати довжину кадру 400 маякового радіосигналу з тим, щоб зменшувати споживання потужності. Крім того, деякі оточення радіозв'язку використовують низькі швидкості передачі даних. Наприклад, точка доступу, що реалізовує стандарт 802.11 ah, може вимагати відносно багато часу для того, щоб передавати кадр 400 маякового радіосигналу, внаслідок відносно невеликих швидкостей передачі даних. Відповідно, може бути бажаним зменшувати довжину кадру 400 маякового радіосигналу, щоб скорочувати кількість часу, яка потрібна для передачі кадру 400 маякового радіосигналу.

[0068] У різних варіантах здійснення, мережі з підтримкою розпізнавання оточення можуть використовувати маяковий радіосигнал синхронізації, відформатований з можливістю бути сумісним з існуючими апаратними засобами, виконаними з можливістю декодувати кадр 400 маякового радіосигналу. Наприклад, одна або більше STA і/або AP в мережі з підтримкою розпізнавання оточення можуть передавати NAN-кадр маякового радіосигналу, який може використовуватися для того, щоб підтримувати синхронізацію для STA в NAN. У деяких варіантах здійснення, різні поля в кадрі 400 маякового радіосигналу можуть видалятися, мінятися за розміром і/або перепризначуватися.

[0069] Фіг. 5 ілюструє зразковий кадр 500 маякового радіосигналу мережі з підтримкою розпізнавання оточення. У проілюстрованому варіанті здійснення, NAN-кадр 500 маякового радіосигналу включає в себе поле 508 керування кадрами (FC), поле 510 тривалості, поле 512 адреси призначення (DA), поле 514 вихідної адреси (SA), поле 516 NAN BSSID, поле 518 керування послідовностями, поле 519 керування режимом з високою пропускну здатністю (HT), часову мітку 520, поле 522 періоду виявлення, зарезервоване поле 524 характеристик, поле 526 SSID, поле 529 інформації вікна виявлення (DW) і контрольну послідовність 506 кадру (FCS). Як показано, поле 508 керування кадрами (FC) має довжину в 2 байти, поле 510 тривалості має довжину в 2 байти, поле 512 адреси призначення (DA) має довжину в 6 байтів, поле 514 вихідної адреси (SA) має довжину в 6 байтів, поле 516 NAN BSSID має довжину в 6 байтів, поле 518 керування послідовностями має довжину в 2 байти, поле 519 керування режимом з високою пропускну здатністю (HT) має довжину в 4 байти, часова мітка 520 має довжину в 8 байтів, поле 522 періоду виявлення має довжину в 2 байти, зарезервоване поле 524 характеристик має довжину в 2 байти, поле 526 SSID має змінну довжину, поле 529 інформації вікна виявлення (DW) має змінну довжину, і контрольна послідовність 506 кадру (FCS) має довжину в 4 байти. У різних варіантах здійснення, NAN-кадр 500 маякового радіосигналу може опускати одне або більше полів, показаних на фіг. 5, і/або включати в себе одне або більше полів, не показаних на фіг. 5, що включають в себе будь-яке з полів, пояснених в даному документі. Фахівці в даній галузі техніки повинні брати до уваги, що поля в NAN-кадрі 500 маякового радіосигналу можуть мати інші придатні довжини і можуть мати інший порядок.

[0070] У різних варіантах здійснення, одне або більше з поля 508 керування кадрами (FC), поля 510 тривалості, поля 512 адреси призначення (DA), поля 514 вихідної адреси (SA), поля 518 керування послідовностями, часової мітки 520, поля 526 SSID і контрольної послідовності 506 кадру (FCS) можуть включати в себе поле 408 керування кадрами (FC), поле 410 тривалості, поле 412 адреси призначення (DA), поле 414 вихідної адреси (SA), поле 418 керування послідовностями, часову мітку 420, поле 426 SSID і контрольну послідовність 406 кадру (FCS), описані вище відносно фіг. 4, відповідно. Відповідно, поле 508 керування кадрами (FC), поле 510 тривалості, поле 512 адреси призначення (DA), поле 514 вихідної адреси (SA), поле 516 NAN BSSID і поле 518 керування послідовностями можуть бути виконані з можливістю мати формат, ідентичний формату успадкованого MAC-заголовка, такого як MAC-заголовок 402 за фіг. 4. NAN-кадр 500 маякового радіосигналу може форматуватися для обробки за допомогою успадкованих апаратних засобів без модифікації.

[0071] У деяких варіантах здійснення, поле 516 NAN BSSID може мати формат, ідентичний формату поля 416 BSSID, описаного вище відносно фіг. 4, але може бути інтерпретоване по-іншому. В одному варіанті здійснення, NAN BSSID 516 може включати в себе заздалегідь визначений BSSID або BSSID маркера, що використовується у всіх NAN-кадрах синхронізації.

Відповідно, різні мережі можуть включати ідентичний NAN BSSID в кадри синхронізації. BSSID маркера може бути заздалегідь встановлений, універсально відомий і/або динамічно визначений. У деяких варіантах здійснення, поле 512 DA може задаватися як адреса широкомовної передачі, і поле 514 SA може задаватися як адреса відправляючого пристрою.

5 [0072] В іншому варіанті здійснення, кожна NAN може мати різний (наприклад, псевдовипадковий) NAN BSSID 516. У варіанті здійснення, NAN BSSID 516 може бути оснований на додатку надання послуг. Наприклад, NAN, створена за допомогою додатку А, може мати BSSID 516 на основі ідентифікатора додатку А. В деяких варіантах здійснення, NAN BSSID 516 може задаватися за допомогою організації зі стандартизації. У деяких варіантах здійснення, NAN BSSID 516 може бути оснований на іншій контекстній інформації і/або характеристиках пристрою, таких як, наприклад, місцезнаходження пристрою, призначений сервером ідентифікатор тощо. В одному прикладі, NAN BSSID 516 може включати в себе хеш місцезнаходження за широтою і довготою NAN.

15 [0073] У варіанті здійснення, поле 508 керування кадрами може включати в себе індикатор типу. Індикатор типу FC 508 може вказувати те, що маяковий NAN-радіосигнал 500 являє собою керуючий кадр. У варіанті здійснення, STA 106 (фіг. 1) може задавати індикатор типу як керуючий кадр маякового радіосигналу. У деяких варіантах здійснення, одне або більше полів маякового NAN-радіосигналу 500 можуть відправлятися як тестова відповідь, і індикатор типу FC 508 може вказувати те, що кадр являє собою тестову відповідь.

20 [0074] У деяких варіантах здійснення, часова мітка 520 може мати формат, ідентичний формату часової мітки 420, описаної вище відносно фіг. 4, але може бути інтерпретована по-іншому. У варіанті здійснення, часова мітка 520 може включати в себе час такту передавального пристрою, під час передачі або під час компіляції кадрів. У варіанті здійснення, STA 106 (фіг. 1) може задавати часову мітку 520 рівною значенню внутрішнього тактового генератора.

25 [0075] У деяких варіантах здійснення, поле 522 періоду виявлення може мати формат, ідентичний формату поля 422 інтервалу маякового радіосигналу, описаного вище відносно фіг. 4, але може бути інтерпретоване по-іншому. У варіанті здійснення, поле 522 періоду виявлення може вказувати довжину періоду 310 виявлення (описаний вище відносно фіг. 3). Наприклад, часова мітка 520 може вказувати те, коли інтервал 302 виявлення повинен починатися відносно періоду 310 виявлення.

30 [0076] У деяких варіантах здійснення, зарезервоване поле 524 характеристик може мати формат, ідентичний формату поля 424 інформації характеристик, описаного вище відносно фіг. 4, але може включати в себе зарезервовані біти. Відповідно, приймальна STA 106 (фіг. 1) може декодувати маяковий NAN-радіосигнал 500 з використанням успадкованих апаратних засобів, але може ігнорувати значення зарезервованого поля 524 характеристик. У варіанті здійснення, зарезервоване поле 524 характеристик може включати в себе додаткову інформацію відносно NAN.

40 [0077] У деяких варіантах здійснення, поле 526 SSID може мати формат, ідентичний формату поля 426 SSID, описаного вище відносно фіг. 4, але може бути інтерпретоване по-іншому. У варіанті здійснення, поле 426 SSID може переносити ідентифікатор додатку. У варіанті здійснення, поле 426 SSID може опускатися. У варіанті здійснення, поле 426 SSID може включати в себе ідентифікатор мережі.

45 [0078] Поле 529 інформації вікна виявлення може надавати інформацію, зв'язану з вікном 302 виявлення, описаним вище відносно фіг. 3. У різних варіантах здійснення, STA 106 (фіг. 1) може передавати маяковий NAN-радіосигнал в будь-який час протягом вікна 302 виявлення. Відповідно, приймальний пристрій не може мати можливості визначати початковий час вікна 302 виявлення на основі часу передачі маякового NAN-радіосигналу 500. У варіанті здійснення, поле 529 інформації вікна виявлення може вказувати зміщення або початковий час інтервалу 302 виявлення (описаний вище відносно фіг. 3). Наприклад, часова мітка 520 може вказувати те, коли інтервал 302 виявлення повинен починатися відносно періоду 310 виявлення. Відповідно, приймальна STA 106 може визначати час активації на основі поля 529 інформації вікна виявлення.

50 [0079] У деяких варіантах здійснення, один або більше пристроїв, які не підтримують NAN, можуть приймати маяковий NAN-радіосигнал 500. У деяких конфігураціях, такі успадковані пристрої можуть інтерпретувати маяковий NAN-радіосигнал 500 як успадковані маякові радіосигнали, такі як маяковий радіосигнал 400, описаний вище відносно фіг. 4. Наприклад, успадкований пристрій може приймати множину маякових NAN-радіосигналів 500, що мають множину різних полів 516 NAN BSSID. У деяких варіантах здійснення, маяковий NAN-радіосигнал 500 може мати таку конфігурацію, в якій успадковані пристрої можуть ігнорувати

або відкидати маяковий NAN-радіосигнал 500. В інших варіантах здійснення, маяковий NAN-радіосигнал 500 може бути виконаний з можливістю скорочувати число різних полів 516 NAN BSSID, видимих для успадкованих пристроїв.

[0080] У варіанті здійснення DA 512 може задаватися як адреса або група адрес для багатоадресної передачі, яка вказує те, що маяковий радіосигнал 500 являє собою маяковий NAN-радіосигнал. Адреса або група адрес для багатоадресної передачі, яка вказує те, що маяковий радіосигнал 500 являє собою маяковий NAN-радіосигнал, можуть бути заздалегідь визначені, збережені в запам'ятовуючому пристрої 206 (фіг. 2) і/або задані за допомогою організації зі стандартизації. Пристрої з підтримкою NAN можуть бути виконані з можливістю прослуховувати NAN-адресу або групу адрес для багатоадресної передачі. Успадковані пристрої можуть бути виконані з можливістю ігнорувати або відкидати NAN-адресу або групу адрес для багатоадресної передачі.

[0081] У деяких варіантах здійснення, SA 514 може задаватися як інша адреса відносно NAN BSSID 516. Наприклад, SA 514 може задаватися як адреса бездротового пристрою 202 (фіг. 2). Як пояснено вище, NAN BSSID 516 може включати в себе заздалегідь визначений BSSID або BSSID маркера, що використовується у всіх NAN-кадрах синхронізації, BSSID на основі додатків тощо. Оскільки деякі успадковані пристрої можуть допускати, що кадри маякових радіосигналів мають ідентичні значення SA 514 і BSSID 516, деякі успадковані пристрої можуть відкидати або ігнорувати маяковий NAN-радіосигнал 500, що має різні значення в полях SA 514 і BSSID 516.

[0082] В інших варіантах здійснення, SA 514 може задаватися як NAN BSSID 516, незалежно від адреси бездротового пристрою 202 (фіг. 2). Як пояснено вище, NAN BSSID 516 може включати в себе заздалегідь визначений BSSID або BSSID маркера, що використовується у всіх NAN-кадрах синхронізації. Оскільки деякі успадковані пристрої можуть відстежувати окремі BSSID-значення, що спостерігаються в кадрах маякових радіосигналів, зменшення числа різних значень NAN BSSID 516, що використовуються, дозволяє скорочувати число різних мереж, що відстежуються на успадкованих пристроях.

[0083] Фіг. 6 ілюструє зразковий кадр 600 виявлення мереж з підтримкою розпізнавання оточення. У проілюстрованому варіанті здійснення, NAN-кадр 600 виявлення включає в себе поле 608 керування кадрами (FC), поле 610 тривалості, поле 612 адреси призначення (DA), поле 614 вихідної адреси (SA), поле 616 NAN BSSID, поле 618 керування послідовностями, поле 619 керування режимом з високою пропускну здатністю (HT), поле 660 категорії і робоче поле 662, ідентифікатор 664 послуги, поле 666 інформації встановлення з'єднання і контрольну послідовність 606 кадру (FCS). Як показано, поле 608 керування кадрами (FC) має довжину в 2 байти, поле 610 тривалості має довжину в 2 байти, поле 612 адреси призначення (DA) має довжину в 6 байтів, поле 614 вихідної адреси (SA) має довжину в 6 байтів, поле 616 NAN BSSID має довжину в 6 байтів, поле 618 керування послідовностями має довжину в 2 байти, поле 619 керування режимом з високою пропускну здатністю (HT) має довжину в 4 байти, поле 660 категорії має довжину в 1 байт, робоче поле 662 має довжину в 1 байт, і контрольна послідовність 606 кадру (FCS) має довжину в 4 байти. У різних варіантах здійснення, NAN-кадр 600 виявлення може опускати одне або більше полів, показаних на фіг. 6, і/або включати в себе одне або більше полів, не показаних на фіг. 6, що включають в себе будь-яке з полів, пояснених в даному документі. Фахівці в даній галузі техніки повинні брати до уваги, що поля в NAN-кадрі 600 виявлення можуть мати інші придатні довжини і можуть мати інший порядок.

[0084] У різних варіантах здійснення, одне або більше з поля 608 керування кадрами (FC), поля 610 тривалості, поля 612 адреси призначення (DA), поля 614 вихідної адреси (SA), поля 618 керування послідовностями, часової мітки 620 і контрольної послідовності 606 кадру (FCS) можуть включати в себе поле 408 керування кадрами (FC), поле 410 тривалості, поле 412 адреси призначення (DA), поле 414 вихідної адреси (SA), поле 418 керування послідовностями, часову мітку 420 і контрольну послідовність 406 кадру (FCS), описані вище відносно фіг. 4, відповідно. Відповідно, поле 608 керування кадрами (FC), поле 610 тривалості, поле 612 адреси призначення (DA), поле 614 вихідної адреси (SA), поле 616 NAN BSSID і поле 618 керування послідовностями можуть бути виконані з можливістю мати формат, ідентичний формату успадкованого MAC-заголовка, такого як MAC-заголовок 402 за фіг. 4. NAN-кадр 600 виявлення може форматуватися для обробки за допомогою успадкованих апаратних засобів без модифікації.

[0085] У деяких варіантах здійснення, поле 616 NAN BSSID може мати формат, ідентичний формату поля 416 BSSID, описаного вище відносно фіг. 4, але може бути інтерпретоване по-іншому. В одному варіанті здійснення, NAN BSSID 616 може включати в себе заздалегідь визначений BSSID або BSSID маркера, що використовується у всіх NAN-кадрах синхронізації. Відповідно, різні мережі можуть включати ідентичний NAN BSSID в кадри синхронізації. BSSID

маркера може бути заздалегідь встановлений, універсально відомий і/або динамічно визначений. У деяких варіантах здійснення, поле 612 DA може задаватися як адреса ширококомовної передачі, і поле 614 SA може задаватися як адреса відправляючого пристрою.

[0086] В іншому варіанті здійснення, кожна NAN може мати різний (наприклад, псевдовипадковий) NAN BSSID. У варіанті здійснення, NAN BSSID може бути оснований на додатку надання послуг. Наприклад, NAN, створена за допомогою додатку A, може мати BSSID на основі ідентифікатора додатку A. В деяких варіантах здійснення, NAN BSSID 516 може задаватися за допомогою організації зі стандартизації. У деяких варіантах здійснення, NAN BSSID 516 може бути оснований на іншій контекстній інформації і/або характеристиках пристрою, таких як, наприклад, місцеположення пристрою, призначений сервером ідентифікатор тощо. В одному прикладі, NAN BSSID 516 може включати в себе хеш місцеположення за широтою і довготою NAN.

[0087] У варіанті здійснення, поле 608 керування кадрами може включати в себе індикатор типу. Індикатор типу FC 608 може вказувати те, що NAN-виявлення 600 являє собою керуючий кадр. У різних варіантах здійснення, NAN-кадр 600 виявлення може являти собою загальнодоступний робочий кадр. Ідентифікатор 664 послуги, інформація 666 встановлення з'єднання і/або додаткова NAN-інформація можуть переноситися як інформаційні елементи в загальнодоступному робочому кадрі. У варіанті здійснення, STA 106 (фіг. 1) може задавати індикатор типу як загальнодоступний робочий кадр.

[0088] У варіанті здійснення, ідентифікатор 664 послуги може вказувати інформацію про послуги для NAN-кадру 600 виявлення. У варіанті здійснення, поле 614 SA може включати в себе ідентифікатор пристрою для передавального пристрою. У варіанті здійснення, поле 666 інформації встановлення з'єднання може включати в себе інформацію, яка вказує один або більше параметрів з'єднання, таких як, наприклад, використання WiFi Direct для встановлення з'єднання.

[0089] Фіг. 7 ілюструє зразковий кадр 700 виявлення мереж з підтримкою розпізнавання оточення. У проілюстрованому варіанті здійснення, NAN-кадр 700 виявлення включає в себе поле 710 категорії, робоче поле 720 і одне або більше полів 730-750 «тип-значення-довжина» (TLV) виявлення. Як показано, поле 710 категорії має довжину в один октет, робоче поле 720 має довжину в один октет та одне або більше полів 730-750 TLV мають змінну довжину. У різних варіантах здійснення, NAN-кадр 700 виявлення може опускати одне або більше полів, показаних на фіг. 7, і/або включати в себе одне або більше полів, не показаних на фіг. 7, що включають в себе будь-яке з полів, пояснених в даному документі. Наприклад, NAN-кадр 700 виявлення може включати в себе будь-яке з полів, описаних вище відносно NAN-кадру 600 виявлення за фіг. 6. Фахівці в даній галузі техніки повинні брати до уваги, що поля в NAN-кадрі 700 виявлення можуть мати інші придатні довжини і можуть мати інший порядок.

[0090] У деяких варіантах здійснення, поле 710 категорії може вказувати загальнодоступний робочий кадр. Робоче поле 720 може вказувати кадр виявлення. Поля 730-750 TLV детальніше описуються в даному документі відносно фіг. 9.

[0091] Фіг. 8 ілюструє зразковий характерний для виробника кадр 800 виявлення. У проілюстрованому варіанті здійснення, характерний для виробника кадр 800 виявлення включає в себе поле 810 категорії, робоче поле 820, поле 830 організаційно унікального ідентифікатора (OUI), поле 840 OUI-типу, OUI-підтип 850, діалоговий маркер 860 і одне або більше полів 870-880 «тип-значення-довжина» (TLV) виявлення. Як показано, поле 810 категорії становить один октет, робоче поле 820 становить один октет, поле 830 OUI становить три октети, поле 840 OUI-типу становить один октет, OUI-підтип 850 становить один октет, діалоговий маркер 860 становить один октет, і одне або більше полів 870-880 TLV виявлення мають змінну довжину. У різних варіантах здійснення, характерний для виробника кадр 800 виявлення може опускати одне або більше полів, показаних на фіг. 8, і/або включати в себе одне або більше полів, не показаних на фіг. 8, що включають в себе будь-яке з полів, пояснених в даному документі. Наприклад, характерний для виробника кадр 800 виявлення може включати в себе будь-яке з полів, описаних вище відносно характерного для виробника кадру 600 виявлення за фіг. 6. Фахівці в даній галузі техніки повинні брати до уваги, що поля в характерному для виробника кадрі 800 виявлення можуть мати інші придатні довжини і можуть мати інший порядок.

[0092] У деяких варіантах здійснення, поле 710 категорії може вказувати загальнодоступний робочий кадр. Робоче поле 720 може вказувати характерний для виробника робочий кадр. Поле 830 OUI може використовуватися для того, щоб унікально ідентифікувати виробника, виготовлювача або іншу організацію (яка називається «правонаступником») глобально або в усьому світі і може ефективно резервувати блок кожного можливого типу похідного

ідентифікатора (такого як MAC-адреси, адреси груп, ідентифікатори протоколу доступу до підмережі тощо) для ексклюзивного використання правонаступника. Поле 840 OUI-типу може використовуватися для того, щоб вказувати тип поля 830 OUI, такий як, наприклад, MAC-ідентифікатор, контекстно-залежний ідентифікатор (CDI), розширений унікальний ідентифікатор (EUI) тощо. Поле 850 OUI-підтипу може вказувати підтип поля 840 OUI-типу. Діалоговий маркер 860 може бути вибраний таким чином, щоб вказувати конкретну транзакцію. Поля 830-750 TLV детальніше описуються в даному документі відносно фіг. 9.

[0093] Фіг. 9 показує зразкову інформацію виявлення «тип-значення-довжина» (TLV) 900, яка може використовуватися в системі 100 бездротового зв'язку за фіг. 1. У різних варіантах здійснення, будь-який пристрій, описаний в даному документі, або інший сумісний пристрій може передавати TLV 900 виявлення, такий як, наприклад, AP 184 (фіг. 1), STA 186a-106d (фіг. 1) і/або бездротовий пристрій 202 (фіг. 2). Одне або більше повідомлень в системі 100 бездротового зв'язку можуть включати в себе TLV 900 виявлення, такий як, наприклад, маяковий радіосигнал 400 (фіг. 4), маяковий радіосигнал 500 (фіг. 5), кадр 600 виявлення (фіг. 6), тестова відповідь і/або кадр запиту на виявлення. У одному варіанті здійснення, TLV 900 виявлення може включати в себе TLV 730-750 і/або 870-880 виявлення, описану вище відносно фіг. 7 та 8. Одне або більше полів TLV 900 може бути включене в атрибут інформаційного елемента, додатково або замість кадру 900. Наприклад, атрибут може знаходитися в характерному для виробника IE.

[0094] У проілюстрованому варіанті здійснення, TLV 900 виявлення включає в себе ідентифікатор 910 послуги, поле 920 довжини, поле 930 керування послугами, контейнер 950 узгоджувального фільтра, контейнер 960 інформації ранжування, контейнер 970 характерної для послуги інформації і контейнер 980 інформації виявлених адрес. Фахівці в даній галузі техніки повинні брати до уваги, що TLV 900 виявлення може включати в себе додаткові поля, і поля можуть перекомпоновуватися, видалятися і/або мінятися за розміром. Наприклад, в різних варіантах здійснення, TLV 900 виявлення може опускати поле 930 керування послугами і/або контейнер 950 узгоджувального фільтра.

[0095] Показане поле 910 ідентифікатора послуги має довжину в шість октетів. У деяких реалізаціях, поле 910 ідентифікатора послуги може мати довжину в два, п'ять або дванадцять октетів. У деяких реалізаціях, поле 910 ідентифікатора послуги може мати змінну довжину, наприклад, довжину, що варіюється залежно від сигналу і/або між постачальниками послуг. Поле 910 ідентифікатора послуги може включати в себе значення, яке ідентифікує послугу або додаток кадру виявлення. Наприклад, ідентифікатор 910 послуги може включати в себе хеш імені послуги або інше значення на основі послуги. У деяких варіантах здійснення, заздалегідь визначене значення маркера може бути зарезервоване. Наприклад, ідентифікатори послуг «всі нулі» або «всі одиниці» можуть вказувати NAN-операції керування.

[0096] Поле 920 довжини може використовуватися для того, щоб вказувати довжину TLV 900 виявлення або загальну довжину подальших полів. Поле 920 довжини, показане на фіг. 9, має довжину в один октет. У деяких реалізаціях, поле 920 довжини може мати довжину в два, п'ять або дванадцять октетів. У деяких реалізаціях, поле 920 довжини може мати змінну довжину, наприклад, довжину, що варіюється залежно від сигналу і/або між постачальниками послуг. У деяких варіантах здійснення, довжина в нуль (або інше заздалегідь визначене значення маркера) може вказувати те, що одне або більше інших полів (наприклад, поле 930 керування послугами, контейнер 950 узгоджувального фільтра, контейнер 960 інформації ранжування, контейнер 970 характерної для послуги інформації і/або контейнер 980 інформації виявлених адрес) не присутні.

[0097] Поле 930 керування послугами може вказувати інформацію застосовної послуги. Поле 930 керування послугами, показане на фіг. 9, має довжину в один октет. У деяких реалізаціях, поле 930 керування послугами може мати довжину в два, шість або вісім октетів. У деяких реалізаціях, поле 930 керування послугами може мати змінну довжину, наприклад, довжину, що варіюється залежно від сигналу і/або між постачальниками послуг. Поле 930 керування послугами включає в себе прапор 931 публікації, прапор 932 підписки, прапор 933 обмеження ранжування, прапор 934 узгоджувального фільтра, прапор 935 інформації про послуги, прапор 936 AP, прапор 937 виявлених адрес і зарезервований біт. Фахівці в даній галузі техніки повинні брати до уваги, що поле 930 керування послугами може включати в себе додаткові поля, і поля можуть перекомпоновуватися, видалятися і/або мінятися за розміром.

[0098] У проілюстрованому варіанті здійснення, прапор 931 публікації, прапор 932 підписки, прапор 933 обмеження ранжування, прапор 934 узгоджувального фільтра, прапор 935 інформації про послуги, прапор 936 AP і прапор 937 виявлених адрес мають довжину в один біт. У різних варіантах здійснення, прапор 934 узгоджувального фільтра може вказувати, чи

присутній контейнер 950 узгоджувального фільтра в TLV 900 виявлення. Прапор інформації про послуги може вказувати, чи присутній контейнер 970 характерної для послуги інформації в TLV 900 виявлення. Прапор 936 AP може вказувати, чи передається TLV 900 виявлення за допомогою AP. Прапор 937 виявлених адрес може вказувати, чи присутній контейнер 980 інформації виявлених адрес в TLV 900 виявлення.

[0099] Контейнер 950 узгоджувального фільтра може вказувати інформацію узгоджувального фільтра. Контейнер 950 узгоджувального фільтра, показаний на фіг. 9, має змінну довжину. У деяких реалізаціях, контейнер 950 узгоджувального фільтра може мати довжину в два, шість або вісім октетів. Контейнер 950 узгоджувального фільтра може включати в себе поле довжини узгоджувального фільтра і/або узгоджувальний фільтр для NAN. Поле довжини узгоджувального фільтра може вказувати довжину узгоджувального фільтра. Поле довжини узгоджувального фільтра може мати довжину в один октет. У варіанті здійснення, довжина узгоджувального фільтра може становити нуль (або інше заздалегідь визначене значення маркера), і узгоджувальний фільтр може опускатися. Узгоджувальний фільтр може мати змінну довжину. Фахівці в даній галузі техніки повинні брати до уваги, що контейнер 950 узгоджувального фільтра може включати в себе додаткові поля, і поля можуть перекомпоновуватися, видалятися і/або мінятися за розміром.

[0100] Контейнер 960 інформації ранжування може вказувати інформацію ранжування. Контейнер 960 інформації ранжування, показаний на фіг. 9, має змінну довжину. У деяких реалізаціях, контейнер 960 інформації ранжування може мати довжину в два, шість або вісім октетів. Контейнер 960 інформації ранжування може включати в себе одне або більше з поля довжини інформації ранжування, поля керування ранжуванням і поля інформації ранжування. Фахівці в даній галузі техніки повинні брати до уваги, що контейнер 960 інформації ранжування може включати в себе додаткові поля, і поля можуть перекомпоновуватися, видалятися і/або мінятися за розміром.

[0101] Поле довжини інформації ранжування може вказувати довжину поля інформації ранжування. Поле довжини інформації ранжування може мати довжину в один октет. У варіанті здійснення, поле довжини інформації ранжування може становити нуль (або інше заздалегідь визначене значення маркера), і поле інформації ранжування може опускатися. Поле керування ранжуванням може вказувати тип алгоритму ранжування. Поле керування ранжуванням може мати довжину в один октет. Фахівці в даній галузі техніки повинні брати до уваги, що поле керування ранжуванням може включати в себе додаткові поля, і поля можуть перекомпоновуватися, видалятися і/або мінятися за розміром. Поле інформації ранжування може використовуватися для того, щоб вказувати інформацію ранжування, таку як, наприклад, ідентифікаційні дані алгоритму ранжування, дані ранжування тощо. Поле інформації ранжування може мати змінну довжину. У деяких реалізаціях, поле інформації ранжування може мати довжину в один, п'ять або дванадцять октетів.

[0102] Контейнер 970 характерної для послуги інформації може інкапсулювати одне або більше додаткових полів даних, зв'язаних із застосовною послугою. Контейнер 970 характерної для послуги інформації, показаний на фіг. 9, має змінну довжину. У деяких реалізаціях, контейнер 970 характерної для послуги інформації може мати довжину в один, п'ять або дванадцять октетів. Контейнер 970 характерної для послуги інформації може включати в себе поле довжини характерної для послуги інформації і/або поле характерної для послуги інформації. Поле довжини характерної для послуги інформації може вказувати довжину поля характерної для послуги інформації. У варіанті здійснення, поле довжини характерної для послуги інформації може становити нуль (або інше заздалегідь визначене значення маркера), і поле характерної для послуги інформації може опускатися. Поле характерної для послуги інформації може мати змінну довжину. У деяких реалізаціях, поле характерної для послуги інформації може мати довжину в один, п'ять або дванадцять октетів.

[0103] Контейнер 980 інформації виявлених адрес може вказувати один або більше адрес пристроїв, які виявлені за допомогою передавального пристрою 202 (фіг. 2). Контейнер 980 інформації виявлених адрес, показаний на фіг. 9, має змінну довжину. У деяких реалізаціях, контейнер 980 інформації виявлених адрес може мати довжину в один, п'ять або дванадцять октетів. Контейнер 980 інформації виявлених адрес детальніше описується нижче відносно фіг. 10A.

[0104] Знов посилаючись на фіг. 3, в деяких варіантах здійснення, DW 304 може включати в себе вікно запиту на виявлення і вікно відповіді з виявлення. У різних варіантах здійснення, вікно запиту на виявлення і вікно відповіді з виявлення можуть перекриватися. Протягом вікна запиту на виявлення пошукові AP або STA можуть відправляти повідомлення із запитом на виявлення в робочому кадрі виявлення. Відповідаючи AP або STA можуть відповідати на запити

у вікні відповіді з виявлення. Прослуховуючі AP або STA можуть приймати відповіді на запит на виявлення в пошукові AP або STA. Деякі відповіді з виявлення можуть бути пропущені за допомогою однієї або більше прослуховуючих AP. У деяких варіантах здійснення, запити відповіді з виявлення можуть вказувати один або більше адрес пристроїв, які виявлені за допомогою передавального пристрою 202 (фіг. 2). Відповідаючі AP або STA можуть передавати додаткові відповіді з виявлення, відповідно.

[0105] Фіг. 10А показує зразковий контейнер 1000 інформації виявлених адрес, який може використовуватися в системі 100 бездротового зв'язку за фіг. 1. У різних варіантах здійснення, будь-який пристрій, описаний в даному документі, або інший сумісний пристрій може передавати контейнер 1000 інформації виявлених адрес, такий як, наприклад, AP 184 (фіг. 1), STA 186a-106d (фіг. 1) і/або бездротовий пристрій 202 (фіг. 2). Одне або більше повідомлень в системі 100 бездротового зв'язку можуть включати в себе контейнер 1000 інформації виявлених адрес, такий як, наприклад, маяковий радіосигнал 400 (фіг. 4), маяковий радіосигнал 500 (фіг. 5), кадр 600 виявлення (фіг. 6), тестова відповідь і/або кадр запиту на виявлення. В одному варіанті здійснення, контейнер 1000 інформації виявлених адрес може включати в себе контейнер 980 інформації виявлених адрес, описаний вище відносно фіг. 9.

[0106] У проілюстрованому варіанті здійснення, контейнер 1000 інформації виявлених адрес включає в себе поле 1010 довжини, поле 1020 керування виявленням, необов'язковий індекс 1030 запиту та інформацію 1040 виявлених адрес. Фахівці в даній галузі техніки повинні брати до уваги, що TLV 900 виявлення може включати в себе додаткові поля, і поля можуть перекомпоновуватися, видалятися і/або мінятися за розміром. Наприклад, в різних варіантах здійснення, інформація 1040 виявлених адрес може опускатися, коли пристрої не виявлені.

[0107] Поле 1010 довжини може використовуватися для того, щоб вказувати довжину контейнера 1000 інформації виявлених адрес або загальну довжину подальших полів. Поле 1010 довжини, показане на фіг. 10А, має довжину в один октет. У деяких реалізаціях, поле 1010 довжини може мати довжину в два, п'ять або дванадцять октетів. У деяких реалізаціях, поле 1010 довжини може мати змінну довжину, наприклад, довжину, що варіюється залежно від сигналу і/або між постачальниками послуг. У деяких варіантах здійснення, довжина в нуль (або інше заздалегідь визначене значення маркера) може вказувати те, що одне або більше інших полів (наприклад, поле 1020 керування виявленням і/або поле 1040 інформації виявлених адрес) не присутні.

[0108] Поле 1020 керування виявленням може вказувати керуючу інформацію для інформації 1040 виявлених адрес. Поле 1020 керування виявленням, показане на фіг. 10А, має довжину в один октет. У деяких реалізаціях, поле 1020 керування виявленням може мати довжину в два, шість або вісім октетів. У деяких реалізаціях, поле 1020 керування виявленням може мати змінну довжину, наприклад, довжину, що варіюється залежно від сигналу і/або між постачальниками послуг. Поле 1020 керування виявленням включає в себе прапор 1022 адреси, прапор 1024 фільтра Блума, індекс 1026 фільтра Блума і один або більше зарезервованих бітів 1028. Фахівці в даній галузі техніки повинні брати до уваги, що поле 1020 керування виявленням може включати в себе додаткові поля, і поля можуть перекомпоновуватися, видалятися і/або мінятися за розміром.

[0109] Прапор 1022 адреси може вказувати, чи включає інформація 1040 виявлених адрес в себе інформацію повних або часткових адрес на виявлених пристроях. Прапор 1022 адреси, показаний на фіг. 10А, становить один біт. Прапор 1024 фільтра Блума може вказувати, чи включає інформація 1040 виявлених адрес в себе фільтр Блума адрес виявлених пристроїв (описаний нижче відносно фіг. 11). Прапор 1024 фільтра Блума, показаний на фіг. 10А, становить один біт. Індекс 1026 фільтра Блума може вказувати набір хеш-функцій, що використовуються в фільтрі Блума. Індекс фільтра Блума, показаний на фіг. 10А, має змінну довжину.

[0110] Індекс 1030 запиту може ідентифікувати конкретний запит на виявлення. Індекс 1030 запиту, показаний на фіг. 10А, має довжину в один октет. У деяких реалізаціях, індекс 1030 запиту може мати довжину в два, шість або вісім октетів. У деяких реалізаціях, індекс 1030 запиту може мати змінну довжину, наприклад, довжину, що варіюється залежно від сигналу і/або між постачальниками послуг. Індекс 1030 запиту може збільшуватися, зменшуватися або іншим чином модифікуватися кожний раз, коли передається попереджувачий запит. У варіанті здійснення, індекс 1026 фільтра Блума може модифікуватися, коли індекс 1030 запиту модифікується.

[0111] Інформація 1040 виявлених адрес може вказувати один або більше адрес виявлених пристроїв. Інформація 1040 виявлених адрес, показана на фіг. 10А, має змінну довжину. У різних реалізаціях, інформація 1040 виявлених адрес може мати довжину в 50, 100 або 200

октетів. У деяких варіантах здійснення, інформація 1040 виявлених адрес може включати в себе список повних або часткових адрес виявлених пристроїв. Список може кодуватися або фільтруватися. У деяких варіантах здійснення, адреси виявлених пристроїв представлені за допомогою фільтра Блума (описаний нижче відносно фіг. 11). Приймальний пристрій може

5 приймати інформацію 1040 виявлених адрес і може визначати, чи міститься адреса приймального пристрою в інформації 1040 адрес пристроїв. Якщо адреса приймального пристрою не міститься в інформації 1040 адрес пристроїв, приймальний пристрій може передавати один або більше пакетів виявлення, щоб повідомляти відносно своєї присутності в NAN.

10 [0112] Фіг. 10В показує зразкове поле 1050 керування виявленням, яке може використовуватися в системі 100 бездротового зв'язку за фіг. 1. У різних варіантах здійснення, будь-який пристрій, описаний в даному документі, або інший сумісний пристрій може передавати контейнер 1000 інформації виявлених адрес, такий як, наприклад, AP 184 (фіг. 1), STA 186a-106d (фіг. 1) і/або бездротовий пристрій 202 (фіг. 2). Одне або більше повідомлень в

15 системі 100 бездротового зв'язку можуть включати в себе поле 1050 керування виявленням, таке як, наприклад, маяковий радіосигнал 400 (фіг. 4), маяковий радіосигнал 500 (фіг. 5), кадр 600 виявлення (фіг. 6), тестова відповідь і/або кадр запиту на виявлення. В одному варіанті здійснення, поле 1050 керування виявленням виявлених адрес може включати в себе поле 1020 керування виявленням, описане вище відносно фіг. 10А.

20 [0113] Поле 1050 керування виявленням може вказувати керуючу інформацію для інформації 1040 виявлених адрес. У різних варіантах здійснення, поле 1050 керування виявленням може згадуватися як поле керування фільтра включення відповідей на запити (QRIF) і може бути включене в QRIF-атрибут. Поле 1050 керування виявленням, показане на фіг. 10В, має довжину в один октет. У деяких реалізаціях, поле 1050 керування виявленням

25 може мати довжину в два, шість або вісім октетів. У деяких реалізаціях, поле 1050 керування виявленням може мати змінну довжину, наприклад, довжину, що варіюється залежно від сигналу і/або між постачальниками послуг. Поле 1050 керування виявленням включає в себе прапор 1052 типу, прапор 1054 включення, індекс 1056 фільтра Блума і чотири зарезервованих біти 1058. Фахівці в даній галузі техніки повинні брати до уваги, що поле 1050 керування

30 виявленням може включати в себе додаткові поля, і поля можуть перекомпоновуватися, видалятися і/або мінятися за розміром.

[0114] Прапор 1052 типу може вказувати те, являє собою інформація 1040 виявлених адрес послідовність часткових MAC-адрес або фільтр Блума адрес виявлених пристроїв (описаний нижче відносно фіг. 11). Прапор 1052 типу, показаний на фіг. 10В, становить один біт. Прапор

35 1054 включення може вказувати те, повинні чи ні STA, що вказуються в інформації виявлених адрес 1040, відправляти відповіді на кадр виявлення, що приймається. Прапор 1054 включення, показаний на фіг. 10В, становить один біт. Індекс 1056 фільтра Блума може вказувати набір хеш-функцій, що використовуються в фільтрі Блума. Індекс фільтра Блума, показаний на фіг. 10В, має довжину в два біти.

40 [0115] Фіг. 11 показує один ілюстративний приклад фільтра 1100 Блума відповідно до однієї реалізації. Фільтр 1100 Блума є ефективною за простором імовірнісною структурою даних. Фільтр Блума включає в себе бітовий масив у m бітів і k різних хеш-функцій. Кожний біт може мати значення в нуль або одиницю. Кожна з k різних хеш-функцій відображає вхідний рядок в одну з m позицій в масиві з рівномірним випадковим розподілом. У зразковій реалізації, m бітів ініціалізуються рівними нулю. Кожний раз, коли приймається ідентифікатор, ідентифікатор

45 додається в фільтр 1100 Блума. Процес додавання ідентифікатора в фільтр 1100 Блума включає в себе а) подачу ідентифікатора як вхідний рядок в кожен з k хеш-функцій, при цьому кожна хеш-функція відображає вхідний рядок в одну позицію в масиві, і b) завдання бітів у позиціях в масиві, ідентифікованих за допомогою k хеш-функцій, рівними одиниці.

50 [0116] Як описано вище, фільтр 1100 Блума включає в себе k різних хеш-функцій, кожна з яких відображає вхідний рядок в позицію біта в бітовому масиві. Хеш-функція може являти собою, наприклад, контроль циклічним надмірним кодом (CRC) вхідного рядка. В одній реалізації, k різних хеш-функцій можуть бути створені з використанням однієї хеш-функції (наприклад, CRC, такий як CRC32) і k різних рядків (які називаються «рядком модифікації»). Для

55 кожного вхідного рядка в фільтр Блума (який називається «вхідним рядком Блума»), формуються k різних вхідних рядків (які називаються «вхідними хеш-рядками»), при цьому кожен вхідний хеш-рядок створений за допомогою приєднання до вхідного рядка Блума різної однієї з k рядків модифікації. Потім, кожна з k різних вхідних хеш-рядків подаються в одну хеш-функцію, за рахунок цього формуючи позиції бітів у бітовому масиві. Оскільки передбачене k

60 різних вхідних хеш-рядків, k позицій бітів у бітовому масиві ідентифіковані (деякі з них можуть

бути ідентичною позицією біта). Як результат, фільтр 1100 Блума моделює k різних хеш-функцій з використанням однієї хеш-функції і k різних рядків.

[0117] В іншій реалізації, k вхідних хеш-рядків можуть бути створені іншим способом. В одному прикладі, кожний вхідний хеш-рядок може бути створений за допомогою приєднання різної однієї з рядків модифікації до вхідного рядка Блума. В іншому прикладі, кожний вхідний хеш-рядок введення хеша може бути створений за допомогою вставки різної з рядків модифікації між вхідним рядком Блума.

[0118] Як описано вище, фільтр 1100 Блума включає в себе бітовий масив у m бітів і k різних хеш-функцій. В одній реалізації, число k хеш-функцій має значення 1, і розмір m бітового масиву має значення, що приблизно в два рази перевищує максимальний розмір бездротової мережі, яка повинна оцінюватися. В одній реалізації, число k хеш-функцій має значення 4. В одній реалізації, розмір m бітового масиву має значення, що приблизно в п'ять разів перевищує максимальний розмір бездротової мережі, яка повинна оцінюватися. В одній реалізації, число k хеш-функцій має значення 4. В одній реалізації, розмір m бітового масиву має значення, що приблизно в п'ять разів перевищує число записів, які повинні вставлятися. В іншій реалізації, розмір фільтра 1100 Блума (значення параметрів m та k) може визначатися на основі необхідного числа різних ідентифікаторів, які повинні зберігатися в фільтрі 1100 Блума (позначається за допомогою n), і необхідної імовірності сигналу помилкової тривоги (позначається за допомогою p) того, що ідентифікатор, який не доданий в фільтр, визначається як такий, що знаходиться в фільтрі 1100 Блума, з використанням наступних рівнянь 1 та 2:

$$m = -n \cdot \ln(p) / (\ln(2))^2 \dots (1)$$

$$k = (m/n) \ln(2) \dots (2)$$

[0119] В одній реалізації, ідентифікатор в повідомленні може бути асоційований із сусіднім бездротовим пристроєм або послугою, або додатком. Ідентифікатор в повідомленні може являти собою MAC-адресу кадру виявлення, яка ідентифікує відправку кадру бездротового пристрою. Ідентифікатор також може являти собою ідентифікатор послуги в кадрі, при цьому ідентифікатор послуги може знаходитися в тілі кадру або може замінювати одне з полів адреси в кадрі. Як інший приклад, ідентифікатор може являти собою ідентифікатор на основі конкретного додатку і розташовуватися в тілі кадру.

[0120] Фільтр 1100 Блума, показаний на фіг. 11, включає в себе бітовий масив (1110) в m бітів, ініціалізованих рівними нулю, і k різних хеш-функцій (не показані), де $m=18$ і $k=3$. Кожна з k різних хеш-функцій відображає або хешує вхідний рядок в одну з m позицій в масиві з рівномірним випадковим розподілом. Три вхідних рядки, а саме, x , y та z , додані в фільтр 1100 Блума. Для вхідного рядка x , фільтр 1100 Блума відображає її в три різних позиції бітів у бітовому масиві (з використанням k хеш-функцій, не показані), як вказано за допомогою трьох стрілок, що виходять в x на фіг. 11. Як результат, три позиції бітів, що відповідають вхідному рядку x , мають значення 1. Аналогічно, вхідні рядки y і z додаються в фільтр 1100 Блума за допомогою відображення кожного з цих рядків у три різних позиції бітів у бітовому масиві і завдання цих позицій бітів рівними значенню 1. Результируючий бітовий масив фільтра 1100 Блума показаний на фіг. 11. Щоб визначати, чи доданий вхідний рядок w в фільтр 1100 Блума, фільтр 1100 Блума відображає вхідний рядок w в три позиції бітів у бітовому масиві, як вказано за допомогою трьох стрілок, що виходять в w . Оскільки одна з позицій бітів, що відповідають вхідному рядку w , має значення 0, визначається те, що вхідний рядок w не знаходиться в фільтрі Блума. Це визначення є коректним, оскільки фільтр Блума зберігає тільки x , y і z , але не w .

[0121] В одному варіанті здійснення, кожна хеш-функція $H(j, X, m)$ може задаватися так, як показано в нижченаведеному рівнянні 3, де j є рядком модифікації, X є вхідним рядком, і m є довжиною або розміром фільтра Блума, «||» є операцією конкатенації, і «&» є побітовою операцією «AND»:

$$H(j, X, m) = \text{CRC32}(j || X) \& 0x0000FFFF \bmod m \dots (3)$$

[0122]

Таблица 1

Набір	Індекс фільтра Блума	Хеш-функції
1	0b00	$H(0x00, X, m)$, $H(0x01, X, m)$, $H(0x02, X, m)$, $H(0x03, X, m)$
2	0b01	$H(0x04, X, m)$, $H(0x05, X, m)$, $H(0x06, X, m)$, $H(0x07, X, m)$
3	0b10	$H(0x08, X, m)$, $H(0x09, X, m)$, $H(0x0A, X, m)$, $H(0x0B, X, m)$
4	0b11	$H(0x0C, X, m)$, $H(0x0D, X, m)$, $H(0x0E, X, m)$, $H(0x0F, X, m)$
...

[0123] У варіанті здійснення, індекс 1026 фільтра Блума (фіг. 10А) може вказувати набір хеш-функцій, як показано у вищенаведеній таблиці 1. Таким чином, в одному прикладі, бездротовий пристрій 202 (фіг. 2) може вибирати індекс 1026 фільтра Блума в 0b00. Для першої хеш-функції $H(0x00, X, m)$ бездротовий пристрій 202 може приєднувати ідентифікатор виявленого пристрою до 0x00, витягувати останні два байти результату за модулем m і вставляти результат в фільтр Блума. Бездротовий пристрій 202 може повторювати процедуру для другої-четвертої хеш-функцій $H(0x01, X, m)$, $H(0x02, X, m)$ та $H(0x03, X, m)$. Бездротовий пристрій 202 може кодувати індекс 1026 фільтра Блума в кадрі виявлення, що включає в себе фільтр 1040 Блума, і передавати кадр виявлення.

[0124] На приймальному боці, бездротовий пристрій 202 може приймати кадр виявлення, що включає в себе індекс 1026 фільтра Блума і фільтр 1040 Блума. В одному прикладі, індекс 1026 фільтра Блума може становити 0b11. Для першої хеш-функції $H(0x0C, X, m)$ бездротовий пристрій 202 може приєднувати ідентифікатор даного пристрою до 0x0C, витягувати останні два байти результату за модулем m і перевіряти результат фільтр 1040 Блума. Бездротовий пристрій 202 може повторювати процедуру для другої-четвертої хеш-функцій $H(0x0D, X, m)$, $H(0x0E, X, m)$ та $H(0x0F, X, m)$. Якщо перевірені біти задаються в фільтрі 1040 Блума, бездротовий пристрій 202 може визначати те, що він вже виявлений, і може відмовлятися від передачі додаткових повідомлень.

[0125] Хоча таблиця 1 показує приклад, в якому $k=4$, і індекс 1026 фільтра Блума має довжину в два біти, фахівці в даній галузі техніки повинні брати до уваги, що можуть використовуватися інші конфігурації. Хоча рівняння 3 використовує функцію CRC32, можуть використовуватися інші хеш-функції. Хоча рівняння 3 приєднує X до j , j може приєднуватися до X , вставлятися в середину X , перемежовуватися з X , або навпаки. Хоча рівняння 3 використовує тільки останні два байти результату конкатенації, можуть використовуватися інші довжини, такі як, наприклад, один байт, три байти, чотири байти тощо.

[0126] Фіг. 12 показує блок-схему 1200 послідовності операцій для зразкового способу бездротового зв'язку, який може використовуватися в системі 100 бездротового зв'язку за фіг. 1. Спосіб може реалізовуватися повністю або частково за допомогою пристроїв, описаних в даному документі, таких як бездротовий пристрій 202, показаний на фіг. 2. Хоча проілюстрований спосіб описується в даному документі відносно системи 100 бездротового зв'язку, поясненої вище відносно фіг. 1, і бездротового пристрою 202, поясненого вище відносно фіг. 2, фахівці в даній галузі техніки повинні брати до уваги, що проілюстрований спосіб може реалізовуватися за допомогою іншого пристрою, описаного в даному документі, або будь-якого іншого придатного пристрою. Хоча проілюстрований спосіб описується в даному документі відносно конкретного порядку, в різних варіантах здійснення, етапи в даному документі можуть виконуватися в іншому порядку або опускатися, або додаткові етапи можуть додаватися.

[0127] По-перше, на етапі 1210, пристрій 202 приймає повідомлення із сусіднього бездротового пристрою. Повідомлення включає в себе ідентифікатор, асоційований із сусіднім бездротовим пристроєм. Наприклад, STA 106a може приймати кадр відповіді з виявлення з STA 106b. У варіанті здійснення, повідомлення, що приймається, може включати в себе повідомлення відповіді з виявлення. У варіанті здійснення, ідентифікатор може включати в себе адресу рівня керування доступом до середовища (MAC).

[0128] Потім, на етапі 1220, пристрій 202 додає ідентифікатор в структуру даних, яка вказує ідентифікатори виявлених пристроїв. У варіанті здійснення, структура даних може включати в себе список щонайменше часткових ідентифікаторів. Наприклад, часткові ідентифікатори можуть включати в себе останні 3 байти ідентифікатора. В інших варіантах здійснення, можуть зберігатися інші частини ідентифікаторів.

[0129] У варіанті здійснення, структура даних включає в себе фільтр Блума, як пояснено вище відносно фіг. 10А. Фільтр Блума може включати в себе бітовий масив у m бітів з k різних хеш-функцій, асоційованих з бітовим масивом. Кожна хеш-функція може відображати вхідний рядок в одну з m позицій в масиві з рівномірним випадковим розподілом. Процес додавання ідентифікатора в фільтр Блума може включати в себе подачу ідентифікатора в кожну з k хеш-функцій, щоб одержувати k позицій в масиві, і завдання бітів у всіх k позиціях в масиві рівними 1. У варіанті здійснення щонайменше одна з k хеш-функцій являє собою контроль циклічним надмірним кодом вхідного рядка. У варіанті здійснення, параметр k фільтра Блума має значення 1, і параметр m фільтра Блума має значення, що приблизно в два рази перевищує максимальний розмір бездротової мережі.

[0130] Потім на етапі 1230, пристрій 202 передає повідомлення, що включає в себе структуру даних, яка вказує ідентифікатори виявлених пристроїв. Наприклад, STA 106a може передавати в ширококовному режимі кадр запиту на виявлення в STA 106b-106d та AP 104. У варіанті здійснення, повідомлення, що передається може включати в себе контейнер 1000 інформації виявлених адрес, пояснений вище відносно фіг. 10A. Наприклад, повідомлення, що передається, може включати в себе поле довжини, поле керування виявленням і поле інформації виявлених адрес. Поле керування виявленням може включати в себе прапор адреси, прапор фільтра Блума та індекс фільтра Блума. У різних варіантах здійснення, поле довжини становить один октет, поле керування виявленням становить один октет, прапор типу становить один біт, прапор включення становить один біт, індекс фільтра Блума становить два біти, і поле інформації виявлених адрес має змінну довжину. Поле керування виявленням додатково може включати в себе індекс запиту.

[0131] У варіанті здійснення, спосіб додатково може включати в себе формування другого фільтра Блума з використанням іншого набору хеш-функцій. Наприклад, одна або більше STA можуть не відповідати на повідомлення із запитом на виявлення внаслідок колізій в фільтрі Блума. Пристрій 202 може збільшувати або іншим чином модифікувати індекс фільтра Блума, який може вказувати набір хеш-функцій, що використовуються для того, щоб формувати фільтр Блума в полі інформації виявлених адрес. У варіанті здійснення, пристрій 202 додатково може збільшувати або іншим чином модифікувати індекс запиту.

[0132] Спосіб додатково може включати в себе передачу другого повідомлення, що включає в себе другий фільтр Блума. Наприклад, STA 106a може передавати в ширококовному режимі друге повідомлення в STA 106b-106d та AP 104. Друге повідомлення може мати формат, ідентичний формату першого повідомлення. Наприклад, друге повідомлення може включати в себе контейнер 1000 інформації виявлених адрес, пояснений вище відносно фіг. 10A.

[0133] У варіанті здійснення, спосіб, показаний на фіг. 12, може реалізовуватися в бездротовому пристрої, який може включати в себе приймальну схему, схему додавання і передавальну схему. Фахівці в даній галузі техніки повинні брати до уваги, що бездротовий пристрій може мати більше компонентів, ніж спрощений бездротовий пристрій, описаний в даному документі. Бездротовий пристрій, описаний в даному документі, включає в себе тільки компоненти, корисні для опису деяких виражених ознак реалізацій в межах обсягу формули винаходу.

[0134] Приймальна схема може бути виконана з можливістю приймати повідомлення із сусіднього бездротового пристрою. У варіанті здійснення, приймальна схема може бути виконана з можливістю реалізовувати етап 1210 блок-схеми 1200 послідовності операцій способу (фіг. 12). Приймальна схема може включати в себе одне або більше з приймального пристрою 212 (фіг. 2) і антени 216 (фіг. 2). У деяких реалізаціях, засіб для прийому може включати в себе приймальну схему.

[0135] Схема додавання може бути виконана з можливістю додавати ідентифікатор в структуру даних, яка вказує ідентифікатори виявлених пристроїв. У варіанті здійснення, схема додавання може бути виконана з можливістю реалізовувати етап 1220 блок-схеми 1200 послідовності операцій способу (фіг. 12). Схема додавання може включати в себе одне або більше з процесора 206 (фіг. 2) і запам'ятовуючого пристрою 204 (фіг. 2). У деяких реалізаціях, засіб для додавання може включати в себе схему додавання.

[0136] Передавальна схема може бути виконана з можливістю передавати повідомлення, що включає в себе структуру даних, яка вказує ідентифікатори виявлених пристроїв. У варіанті здійснення, передавальна схема може бути виконана з можливістю реалізовувати етап 1230 блок-схеми 1200 послідовності операцій способу (фіг. 12). Передавальна схема може включати в себе одне або більше з передавального пристрою 210 (фіг. 2) і антени 216 (фіг. 2). У деяких реалізаціях, засіб для передачі може включати в себе передавальну схему.

[0137] Фіг. 13 показує блок-схему 1300 послідовності операцій для зразкового способу бездротового зв'язку, який може використовуватися в системі 100 бездротового зв'язку за фіг. 1. Спосіб може реалізовуватися повністю або частково за допомогою пристроїв, описаних в даному документі, таких як бездротовий пристрій 202, показаний на фіг. 2. Хоча проілюстрований спосіб описується в даному документі відносно системи 100 бездротового зв'язку, поясненої вище відносно фіг. 1, і бездротового пристрою 202, поясненого вище відносно фіг. 2, фахівці в даній галузі техніки повинні брати до уваги, що проілюстрований спосіб може реалізовуватися за допомогою іншого пристрою, описаного в даному документі, або будь-якого іншого придатного пристрою. Хоча проілюстрований спосіб описується в даному документі відносно конкретного порядку, в різних варіантах здійснення, етапи в даному

документі можуть виконуватися в іншому порядку або опускатися, або додаткові етапи можуть додаватися.

[0138] По-перше, на етапі 1310, пристрій 202 приймає повідомлення із сусіднього бездротового пристрою. Повідомлення включає в себе структуру даних, яка вказує ідентифікатори виявлених пристроїв. Наприклад, STA 106a може приймати кадр запиту на виявлення з STA 106b. У варіанті здійснення, повідомлення, що приймається, може включати в себе повідомлення із запитом на виявлення. У варіанті здійснення, ідентифікатори можуть включати в себе адреси рівня керування доступом до середовища (MAC).

[0139] У варіанті здійснення, повідомлення, що приймається, може включати в себе контейнер 1000 інформації виявлених адрес, пояснений вище відносно фіг. 10A. Наприклад, повідомлення, що приймається, може включати в себе поле довжини, поле керування виявленням і поле інформації виявлених адрес. Поле керування виявленням може включати в себе прапор адреси, прапор фільтра Блума та індекс фільтра Блума. У різних варіантах здійснення, поле довжини становить один октет, поле керування виявленням становить один октет, прапор типу становить один біт, прапор включення становить один біт, індекс фільтра Блума становить два біти, і поле інформації виявлених адрес має змінну довжину. Поле керування виявленням додатково може включати в себе індекс запиту.

[0140] У варіанті здійснення, структура даних може включати в себе список щонайменше часткових ідентифікаторів. Наприклад, часткові ідентифікатори можуть включати в себе останні 3 байти ідентифікатора. В інших варіантах здійснення, можуть зберігатися інші частини ідентифікаторів.

[0141] У варіанті здійснення, структура даних включає в себе фільтр Блума, як пояснено вище відносно фіг. 10A. Фільтр Блума може включати в себе бітовий масив у m бітів з k різних хеш-функцій, асоційованих з бітовим масивом. Кожна хеш-функція може відображати вхідний рядок в одну з m позицій в масиві з рівномірним випадковим розподілом. У варіанті здійснення щонайменше одна з k хеш-функцій являє собою контроль циклічним надмірним кодом вхідного рядка. У варіанті здійснення, параметр k фільтра Блума має значення 1, і параметр m фільтра Блума має значення, що приблизно в два рази перевищує максимальний розмір бездротової мережі.

[0142] Потім, на етапі 1320, пристрій 202 визначає, чи вказує структура даних ідентифікатор пристрою 202. У варіанті здійснення, визначення того, чи вказує структура даних ідентифікатор пристрою 202, може включати в себе відображення ідентифікатора в кожну з k хеш-функцій, щоб одержувати k позицій в масиві, і визначення того, чи рівні біти у всіх k позиціях в масиві 1. У варіанті здійснення, визначення того, чи вказує структура даних ідентифікатор пристрою 202, може включати в себе порівняння повного або часткового ідентифікатора пристрою 202 зі списком повних або часткових ідентифікаторів у структурі даних.

[0143] Якщо структура даних вказує ідентифікатор пристрою 202, пристрій 202 може визначати те, що сусідній бездротовий пристрій виявив пристрій 202 (хоча таке визначення може бути псевдопозитивною думкою внаслідок колізій в фільтрі Блума або списку часткових ідентифікаторів). Відповідно, пристрій 202 може відмовлятися від передачі відповіді на запит. Якщо структура даних не вказує ідентифікатор пристрою 202, пристрій 202 може визначати те, що сусідній бездротовий пристрій не виявив пристрій 202, і може перейти до етапу 1330.

[0144] Потім на етапі 1330, пристрій 202 передає повідомлення, що включає в себе ідентифікатор пристрою 202, коли структура даних не вказує ідентифікатор першого бездротового пристрою. Наприклад, STA 106a може передавати в широкомовному режимі кадр відповіді з виявлення в STA 106b-106d та AP 104.

[0145] У варіанті здійснення, спосіб додатково може включати в себе прийом другого повідомлення, що включає в себе другий фільтр Блума. Другий фільтр Блума може використовувати інший набір хеш-функцій. Наприклад, пристрій 202 може не відповідати на повідомлення із запитом на виявлення внаслідок колізій в фільтрі Блума. Пристрій 202 може визначати те, що індекс фільтра Блума збільшений або іншим чином модифікований. Спосіб додатково може включати в себе відповідь на друге повідомлення, коли другий фільтр Блума не вказує ідентифікатор пристрою 202.

[0146] У варіанті здійснення, друге повідомлення додатково може включати в себе індекс запиту. Пристрій 202 додатково може визначати, чи відповідав пристрій 202 раніше на запит з ідентичним індексом запиту. Спосіб додатково може включати в себе відповідь на друге повідомлення, коли другий фільтр Блума не вказує ідентифікатор пристрою 202, і пристрій 202 раніше не відповідав на запит з ідентичним індексом запиту.

[0147] У варіанті здійснення, спосіб, показаний на фіг. 13, може реалізовуватися в бездротовому пристрої, який може включати в себе приймальну схему, схему визначення і

передавальну схему. Фахівці в даній галузі техніки повинні брати до уваги, що бездротовий пристрій може мати більше компонентів, ніж спрощений бездротовий пристрій, описаний в даному документі. Бездротовий пристрій, описаний в даному документі, включає в себе тільки компоненти, корисні для опису деяких виражених ознак реалізацій в межах обсягу формули винаходу.

[0148] Приймальна схема може бути виконана з можливістю приймати повідомлення із сусіднього бездротового пристрою. У варіанті здійснення, приймальна схема може бути виконана з можливістю реалізовувати етап 1310 блок-схеми 1300 послідовності операцій способу (фіг. 13). Приймальна схема може включати в себе одне або більше з приймального пристрою 212 (фіг. 2) та антени 216 (фіг. 2). У деяких реалізаціях, засіб для прийому може включати в себе приймальну схему.

[0149] Схема визначення може бути виконана з можливістю визначати, чи вказує структура даних ідентифікатор пристрою 202. У варіанті здійснення, схема визначення може бути виконана з можливістю реалізовувати етап 1320 блок-схеми 1300 послідовності операцій способу (фіг. 13). Схема визначення може включати в себе одне або більше з процесора 206 (фіг. 2) і запам'ятовуючого пристрою 204 (фіг. 2). У деяких реалізаціях, засіб для визначення може включати в себе схему визначення.

[0150] Передавальна схема може бути виконана з можливістю передавати повідомлення, що включає в себе ідентифікатор пристрою 202. У варіанті здійснення, передавальна схема може бути виконана з можливістю реалізовувати етап 1330 блок-схеми 1300 послідовності операцій способу (фіг. 13). Передавальна схема може включати в себе одне або більше з передавального пристрою 210 (фіг. 2) та антени 216 (фіг. 2). У деяких реалізаціях, засіб для передачі і/або засіб для відповіді може включати в себе передавальну схему.

[0151] Як описано в даному документі, різні поля, пристрої та способи описуються відносно маякового радіосигналу, такого як маяковий радіосигнал 500 за фіг. 5. Фахівці в даній галузі техніки повинні брати до уваги, що поля, пристрої та способи, описані в даному документі, також можуть застосовуватися до інших синхрокадрів, які можуть бути виконані з можливістю передавати інформацію синхронізації, щоб синхронізувати NAN-пристрої в мережі. Наприклад, синхрокадр може включати в себе інформаційний елемент вікна виявлення, який вказує початковий час вікна виявлення та індикатора періоду виявлення. У деяких варіантах здійснення, синхрокадр, що має тип маякового радіосигналу, може згадуватися як маяковий радіосигнал.

[0152] Потрібно розуміти, що будь-яке посилання на елемент в даному документі із застосуванням такого позначення, як «перший», «другий» тощо, загалом, не обмежує кількість або порядок цих елементів. Замість цього, дані позначення можуть використовуватися в даному документі як зручний спосіб розрізнення між двома або більше елементів або екземплярів елемента. Таким чином, посилання на перші та другі елементи не означають, що тільки два елементи можуть використовуватися в цьому випадку, або що перший елемент повинен передувати другому елементу деяким чином. Крім того, якщо не заявлене інше, набір елементів може включати в себе один або більше елементів.

[0153] Фахівці в даній галузі техніки повинні розуміти, що інформація і сигнали можуть бути представлені за допомогою будь-якої з множини різних технологій. Наприклад, дані, інструкції, команди, інформація, сигнали, біти, символи та символи псевдошумової послідовності, які можуть наводитися як приклад у вищевказаному описі, можуть бути представлені за допомогою напруг, струмів, електромагнітних хвиль, магнітних полів або частинок, оптичних полів або частинок або будь-якої комбінації вищевказаного.

[0154] Фахівці в даній галузі техніки додатково повинні брати до уваги, що будь-який з різних ілюстративних логічних блоків, модулів, процесорів, засобів, схем та етапів алгоритму, описаних в зв'язку з аспектами, розкритими в даному документі, можуть бути реалізовані як електронні апаратні засоби (наприклад, цифрова реалізація, аналогова реалізація або їх комбінація, яка може бути спроектована за допомогою кодування джерела або якої-небудь іншої технології), різні форми програмного або проектного коду, що містить інструкції (які для зручності можуть згадуватися в даному документі як «програмне забезпечення» або «програмний модуль»), або комбінації вищевказаного. Щоб зрозуміло ілюструвати цю взаємозамінність апаратних засобів і програмного забезпечення, різні ілюстративні компоненти, блоки, модулі, схеми та етапи описані вище, загалом, на основі функціональності. Те, реалізована ця функціональність як апаратні засоби або програмне забезпечення, залежить від конкретного варіанту застосування і проектних обмежень, що накладаються на систему в цілому. Фахівці в даній галузі техніки можуть реалізовувати описану функціональність різними

способами для кожного конкретного варіанту застосування, але такі рішення з реалізації не повинні бути інтерпретовані як відступ від обсягу даного розкриття суті.

[0155] Різні ілюстративні логічні блоки, модулі та схеми, описані в зв'язку з аспектами, розкритими в даному документі, і в зв'язку з фіг. 1-11, можуть бути реалізовані в межах або виконані за допомогою інтегральної схеми (IC), терміналу доступу або точки доступу. IC може включати в себе процесор загального призначення, процесор цифрових сигналів (DSP), спеціалізовану інтегральну схему (ASIC), програмовану користувачем вентиляну матрицю (FPGA) або інший програмований логічний пристрій, дискретний логічний елемент або транзисторну логіку, дискретні апаратні компоненти, електричні компоненти, оптичні компоненти, механічні компоненти або будь-яку комбінацію вищезазначеного, виконаного з можливістю здійснювати функції, описані в даному документі, і може виконувати коди або інструкції, які постійно розміщуються на IC, за межами IC або і там, і там. Логічні блоки, модулі та схеми можуть включати в себе антени і/або приймально-передавальні пристрої для того, щоб обмінюватися даними з різними компонентами в мережі або в пристрої. Процесором загального призначення може бути мікропроцесор, але в альтернативному варіанті, процесором може бути будь-який традиційний процесор, контролер, мікроконтролер або кінцевий автомат. Процесор також може бути реалізований як комбінація обчислювальних пристроїв, наприклад, комбінація DSP і мікропроцесора, множина мікропроцесорів, один або більше мікропроцесорів разом з ядром DSP або будь-яка інша подібна конфігурація. Функціональність модулів може бути реалізована деяким іншим способом, що розглядається в даному документі. Функціональність, описана в даному документі (наприклад, відносно одного або більше прикладених креслень), може відповідати в деяких аспектах аналогічно позначеної функціональності «засіб для» в прикладеній формулі винаходу.

[0156] Якщо реалізовані в програмному забезпеченні, функції можуть бути збережені або передані як одна або більше інструкцій або код на комп'ютерно-читаному носії. Етапи способу або алгоритму, розкриті в даному документі, можуть реалізовуватися в процесорно-виконуваному програмному модулі, який може постійно розміщуватися на комп'ютерно-читаному носії. Комп'ютерно-читані носії включають в себе як комп'ютерні носії зберігання даних, так і середовище зв'язку, що включає в себе будь-яке передавальне середовище, яке може забезпечувати переміщення комп'ютерної програми з одного місця в інше. Носіями зберігання даних можуть бути будь-які доступні середовища, до яких можна здійснювати доступ за допомогою комп'ютера. Як приклад, але не обмеження, ці комп'ютерно-читані носії можуть містити RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM або інший пристрій зберігання на оптичних дисках, пристрій зберігання на магнітних дисках або інші магнітні пристрої зберігання, або будь-який інший носій, який може бути використаний для того, щоб зберігати необхідний програмний код в формі інструкцій або структур даних, і до якого можна здійснювати доступ за допомогою комп'ютера. Так само, будь-яке підключення може коректно називатися комп'ютерно-читаним носієм. Термін «диск» при використанні в даному документі включає в себе компакт-диск (CD), лазерний диск, оптичний диск, універсальний цифровий диск (DVD), гнучкий диск і Blu-Ray-диск, при цьому магнітні диски звичайно відтворюють дані магнітно, тоді як оптичні диски звичайно відтворюють дані оптично за допомогою лазерів. Комбінації вищепереліченого також потрібно включати в число комп'ютерно-читаних носіїв. Крім того, операції способу або алгоритму можуть постійно розміщуватися як один або будь-яка комбінація або набір кодів та інструкцій на машиночитаному носії і комп'ютерно-читаному носії, який може бути включений в комп'ютерний програмний продукт.

[0157] Потрібно розуміти, що конкретний порядок або ієрархія етапів у розкритих процесах є прикладом типового підходу. На основі конструктивних переваг потрібно розуміти, що конкретний порядок або ієрархія етапів у процесах може змінюватися, при цьому залишаючись в межах обсягу даного розкриття суті. Пункти прикладеної формули винаходу на спосіб представляють елементи різних етапів у зразковому порядку і не мають намір бути обмеженими конкретним представленим порядком або ієрархією.

[0158] Різні модифікації реалізацій, описаних в цьому розкритті суті, можуть бути легко очевидні для фахівців у даній галузі техніки, і загальні принципи, задані в даному документі, можуть застосовуватися до інших реалізацій без відступу від суті або обсягу цього розкриття суті. Таким чином, розкриття суті не має намір бути обмеженим показаними в даному документі реалізаціями, а повинне задовольняти найширшому обсягу відповідно до формули винаходу, принципів і нових функцій, розкритих в даному документі. Слово «зразковий» використовується в даному документі виключно для того, щоб означати «такий, що служить як приклад, окремий випадок або ілюстрація». Будь-яка реалізація, описана в даному документі як «зразкова», не

обов'язково повинен тлумачитися як переважна або вигідна у порівнянні з іншими реалізаціями.

[0159] Визначені ознаки, які пояснюються в цьому докладному описі в контексті окремих реалізацій, також можуть бути реалізовані комбіновано в одній реалізації. Навпаки, різні ознаки, які описуються в контексті однієї реалізації, також можуть бути реалізовані в декількох реалізаціях окремо або в будь-якій придатній підкомбінації. Крім того, хоча ознаки можуть описуватися вище як працюючі у визначених комбінаціях і навіть спочатку задаватися в формулі винаходу як такі, одна або більше ознак із заявленої комбінації в деяких випадках можуть бути виключені з комбінації, і заявлена комбінація може бути направлена на підкомбінацію або зміну підкомбінації.

[0160] Аналогічно, хоча операції проілюстровані на кресленнях в конкретному порядку, це не треба розуміти як обов'язковість того, що такі операції повинні виконуватися в конкретному показаному порядку або в послідовному порядку, або що всі проілюстровані операції повинні виконуватися для того, щоб досягати необхідних результатів. За визначених обставин може бути переважною багатозадачною і паралельною обробка. Крім того, розділення різних системних компонентів у реалізаціях, описаних вище, не повинне розумітися як таке, що вимагає такого розділення у всіх реалізаціях, і потрібно розуміти, що описані програмні компоненти і системи, загалом, можуть інтегруватися в один програмний продукт або комплектуватися в декілька програмних продуктів. Додатково, ці та інші реалізації знаходяться в межах обсягу прикладеної формули винаходу. У деяких випадках, дії, викладені в формулі винаходу, можуть виконуватися в різному порядку і при цьому досягати необхідних результатів.

Посилальні позиції

100 система бездротового зв'язку

102 базова зона

104 точка доступу

106 станція

108 низхідна лінія зв'язку

110 висхідна лінія зв'язку

112, 114 лінія зв'язку

202 бездротовий пристрій

204 процесор

206 запам'ятовуючий пристрій

208 корпус

210 передавальний пристрій

212 приймальний пристрій

214 приймально-передавальний пристрій

216 антена

218 детектор

220 процесор цифрових сигналів

222 користувацький інтерфейс

226 система шин

300 шкала зв'язку

302 інтервал виявлення

304 інтервал пошукових викликів

306 тривалість ΔA

308 тривалість ΔB

310 повний інтервал тривалості ΔC

400 кадр маякового радіосигналу

402 заголовок рівня керування доступом

404 тіло кадру

406 послідовність керування кадрами

408, 508 поле керування кадрами

410, 510 поле тривалості

412, 512 поле адреси призначення

414, 514 поле вихідної адреси

416 поле ідентифікатора базового набору служб (BSSID)

418, 518 поле керування послідовностями

420 поле часової мітки

422 поле інтервалу маякового радіосигналу

	424 поле інформації характеристик
	426 поле ідентифікатора набору служб
	428 поле швидкостей, що підтримуються
	430 набір параметрів перескоку частот
5	432 набір параметрів прямої послідовності
	434 набір параметрів неконкурентного режиму
	436 набір параметрів незалежного базового набору служб
	438 поле інформації країни
10	440 поле параметрів FH-перескоку
	442 таблицю FH-шаблонів
	444 поле обмежень за потужністю
	446 поле повідомлення про комутацію каналів
	448 поле мовчання
	450 поле прямого вибору частоти
15	452 поле керування потужністю передачі
	454 поле інформації ефективної потужності випромінювання
	456 розширене поле швидкостей, що підтримуються
	458 поле перешкодостійкої захисної мережі
20	500 NAN-кадр маякового радіосигналу
	506 контрольна послідовність кадру
	516 NAN BSSID
	519 поле керування режимом з високою пропускнуою здатністю
	520 часова мітка
	522 поле періоду виявлення
25	524 зарезервоване поле характеристик
	526 поле SSID
	529 поле інформації вікна виявлення
	600, 700, 800 кадр виявлення мереж
30	606 контрольна послідовність кадру
	608 поле керування кадрами
	610 поле тривалості
	612 поле адреси призначення
	614 поле вихідної адреси
	616 поле NAN BSSID
35	618 поле керування послідовностями
	619 поле керування режимом з високою пропускнуою здатністю
	660 поле категорії
	662 робоче поле
	664 ідентифікатор послуги
40	666 поле інформації встановлення з'єднання
	710, 810 поле категорії
	720, 820 робоче поле
	730-750, 870-880 поле «тип-значення-довжина» (TLV) виявлення
	830 поле організаційно унікального ідентифікатора
45	840 поле OUI-типу
	850 OUI-підтип
	860 діалоговий маркер
	900 інформація виявлення «тип-значення-довжина» (TLV)
	910 ідентифікатор послуги
50	920 поле довжини
	930 поле керування послугами
	931 прапор публікації
	932 прапор підписки
	933 прапор обмеження ранжування
55	934 прапор узгоджувального фільтра
	935 прапор інформації про послуги
	936 прапор точки доступу
	937 прапор виявлених адрес
	950 контейнер узгоджувального фільтра
60	960 контейнер інформації ранжування

	970 контейнер характерної для послуги інформації
	980 контейнер інформації виявлених адрес
	1000 контейнер інформації виявлених адрес
	1010 поле довжини
5	1020 поле керування виявленням
	1022 прапор адреси
	1024 прапор фільтра Блума
	1026, 1056 індекс фільтра Блума
	1028, 1058 зарезервований біт
10	1030 необов'язковий індекс запиту
	1040 інформацію виявлених адрес
	1050 поле керування виявленням
	1052 прапор типу
	1054 прапор включення
15	1100 фільтр Блума

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб обміну інформацією для виявлення у бездротовій мережі з підтримкою розпізнавання оточення (NAN), який включає етапи, на яких:
 - приймають, в першому бездротовому пристрої, повідомлення із сусіднього бездротового пристрою, причому повідомлення містить структуру даних, яка вказує ідентифікатори виявлених пристроїв;
 - визначають, чи вказує структура даних ідентифікатор першого бездротового пристрою; і
 - передають повідомлення, що містить ідентифікатор першого бездротового пристрою, коли структура даних не вказує ідентифікатор першого бездротового пристрою;
- при цьому структура даних містить фільтр Блума; при цьому фільтром Блума є бітовий масив в m бітів з k різних хеш-функцій, асоційованих з бітовим масивом, при цьому кожна хеш-функція відображає вхідний рядок в одну з m позицій в масиві з рівномірним випадковим розподілом; і
- щонайменше одна з k хеш-функцій $H(j, X, m)$ задається наступним чином: $(CRC32(j \parallel X) \& 0xFFFF) \bmod m$, де j є рядком модифікації, X є вхідним рядком і $CRC32$ є 32-бітовим циклічним надлишковим кодом.
2. Спосіб за п. 1, в якому повідомлення, що приймається, містить повідомлення із запитом на виявлення.
3. Спосіб за п. 1, в якому повідомлення, що передається, містить повідомлення відповіді з виявлення.
4. Спосіб за п. 1, в якому структура даних містить список щонайменше часткових ідентифікаторів.
5. Спосіб за п. 4, в якому часткові ідентифікатори містять піднабір байтів ідентифікатора.
6. Спосіб за п. 1, в якому повідомлення додатково містить індекс фільтра Блума, який вказує конкретний набір хеш-функцій, асоційованих з бітовим масивом.
7. Спосіб за п. 6, в якому індекс фільтра Блума оновлюється в подальших передачах.
8. Спосіб за п. 1, в якому визначення того, чи вказує структура даних ідентифікатор першого бездротового пристрою, включає етапи, на яких:
 - відображають ідентифікатор в кожну з k хеш-функцій, щоб одержувати k позицій в масиві; і
 - визначають, чи дорівнюють біти у всіх k позиціях в масиві 1.
9. Спосіб за п. 1, в якому параметр k фільтра Блума має значення 4, і параметр m фільтра Блума має значення, що в 5 разів перевищує число пристроїв, які потрібно вказувати в фільтрі Блума.
10. Спосіб за п. 1, який додатково включає етапи, на яких:
 - приймають друге повідомлення, що містить другий фільтр Блума та індекс запиту;
 - визначають, чи вказує структура даних ідентифікатор першого бездротового пристрою, з використанням іншого набору хеш-функцій; і
 - відповідають на друге повідомлення, коли перший бездротовий пристрій не відповідає на запит з ідентичним індексом запиту і структура даних не вказує ідентифікатор першого бездротового пристрою.
11. Спосіб за п. 1, в якому повідомлення, що приймається, містить поле довжини, поле керування виявленням і поле інформації виявлених адрес.
12. Спосіб за п. 11, в якому поле керування виявленням містить прапор типу, який вказує присутність фільтра Блума, прапор включення, який вказує відповідь необхідної станції, і індекс

фільтра Блума, що ідентифікує конкретний набір хеш-функцій, асоційованих з асоційованим фільтром Блума.

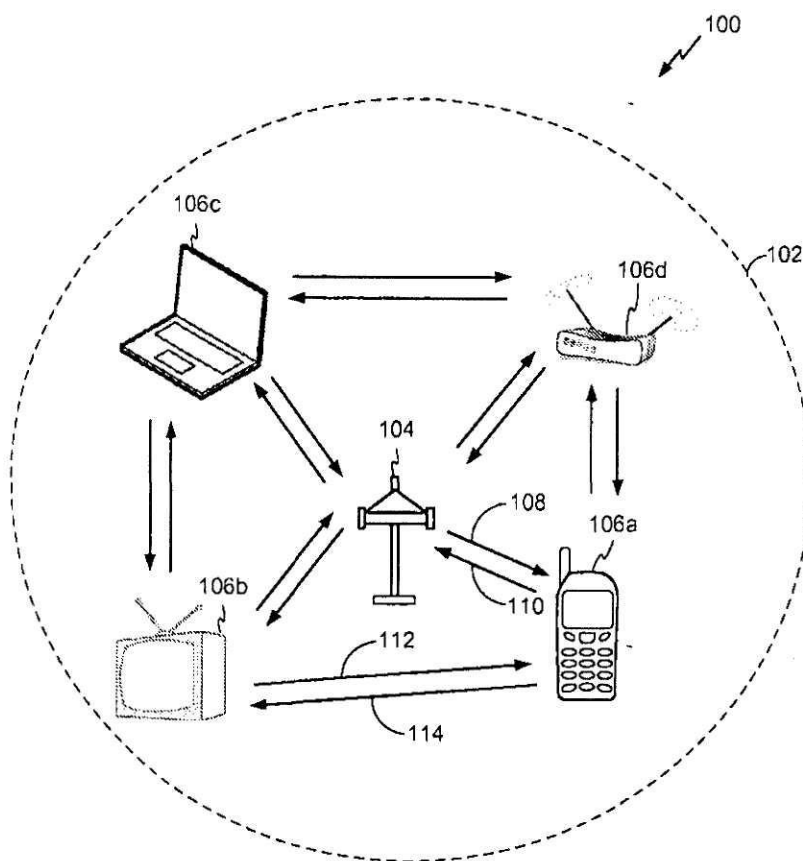
13. Спосіб за п. 12, в якому поле довжини становить один октет, поле керування виявленням становить один октет, прапор типу становить один біт, прапор включення становить один біт, 5 індекс фільтра Блума становить два біти, і поле інформації виявлених адрес має змінну довжину.

14. Пристрій для обміну інформацією для виявлення у бездротовій мережі з підтримкою розпізнавання оточення (NAN), який містить:

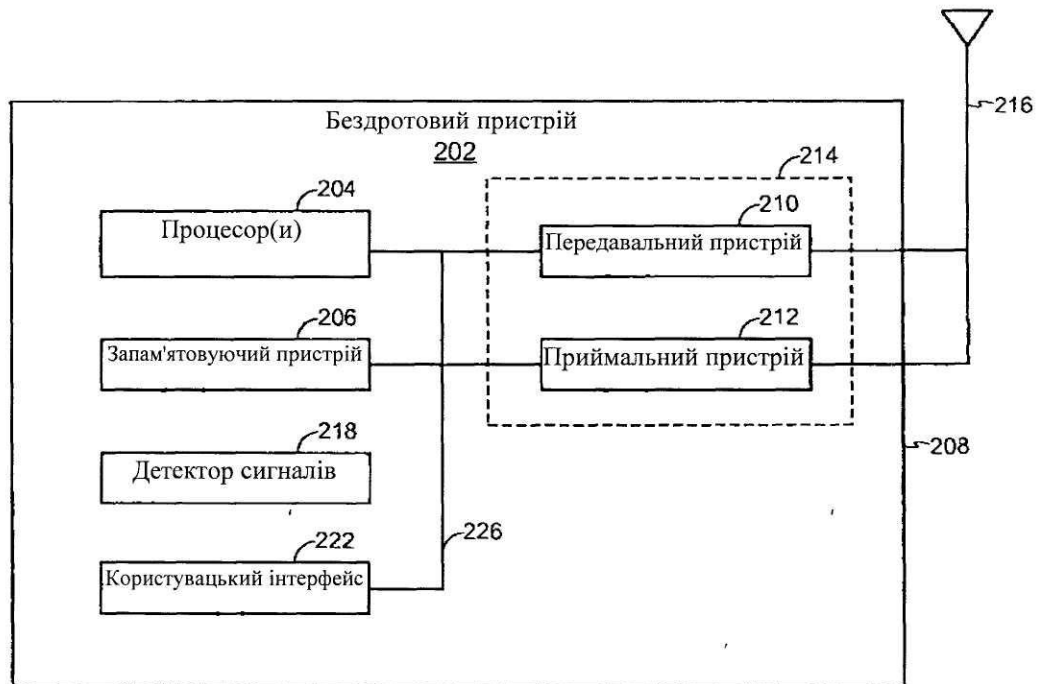
10 - засіб для прийому повідомлення із сусіднього бездротового пристрою, причому повідомлення містить структуру даних, яка вказує ідентифікатори виявлених пристроїв;
- засіб для визначення того, чи вказує структура даних ідентифікатор пристрою; і
- засіб для передачі повідомлення, що містить ідентифікатор пристрою, коли структура даних не вказує ідентифікатор пристрою;

15 при цьому структура даних містить фільтр Блума; при цьому фільтром Блума є бітовий масив в m бітів з k різних хеш-функцій, асоційованих з бітовим масивом, при цьому кожна хеш-функція відображає вхідний рядок в одну з m позицій в масиві з рівномірним випадковим розподілом; і щонайменше одна з k хеш-функцій $H(j, X, m)$ задається наступним чином: $(CRC32(j \parallel X) \& 0xFFFF) \bmod m$, де j є рядком модифікації, X є вхідним рядком і CRC32 є 32-бітовим циклічним надлишковим кодом.

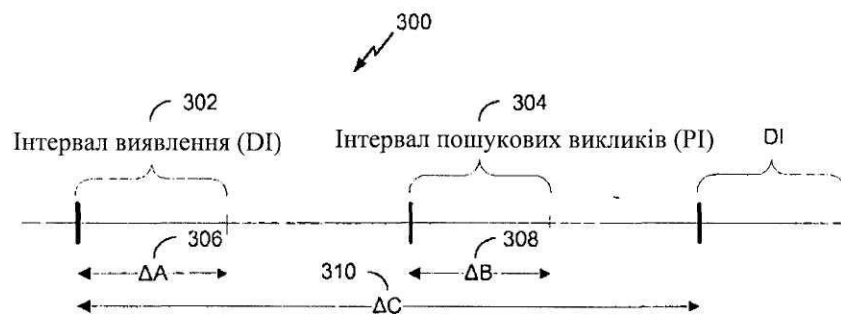
20 15. Комп'ютерно-читаний носій, який зберігає виконуваний комп'ютером код для виконання способу за будь-яким з пунктів з 1 по 13 при виконанні на комп'ютері.



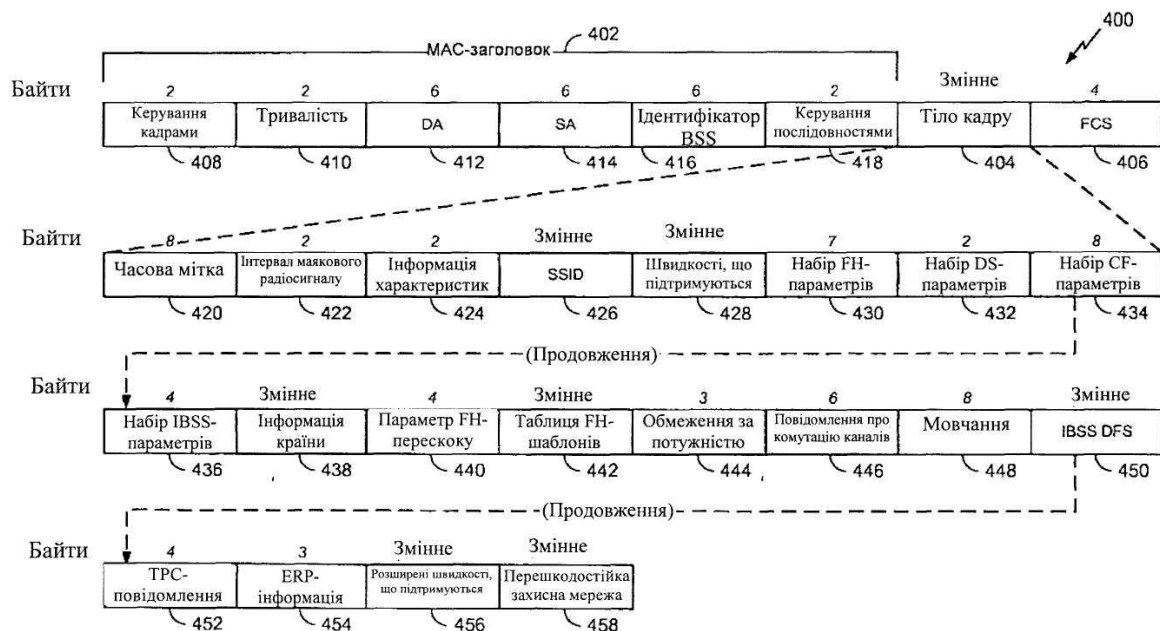
Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



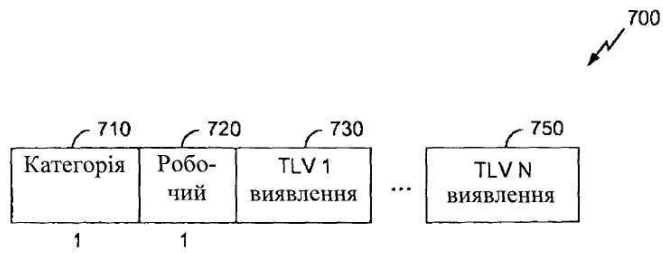
Фіг. 4



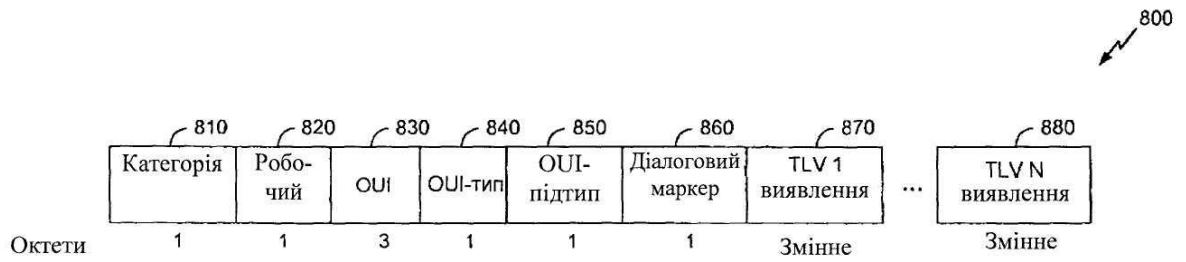
Фіг. 5



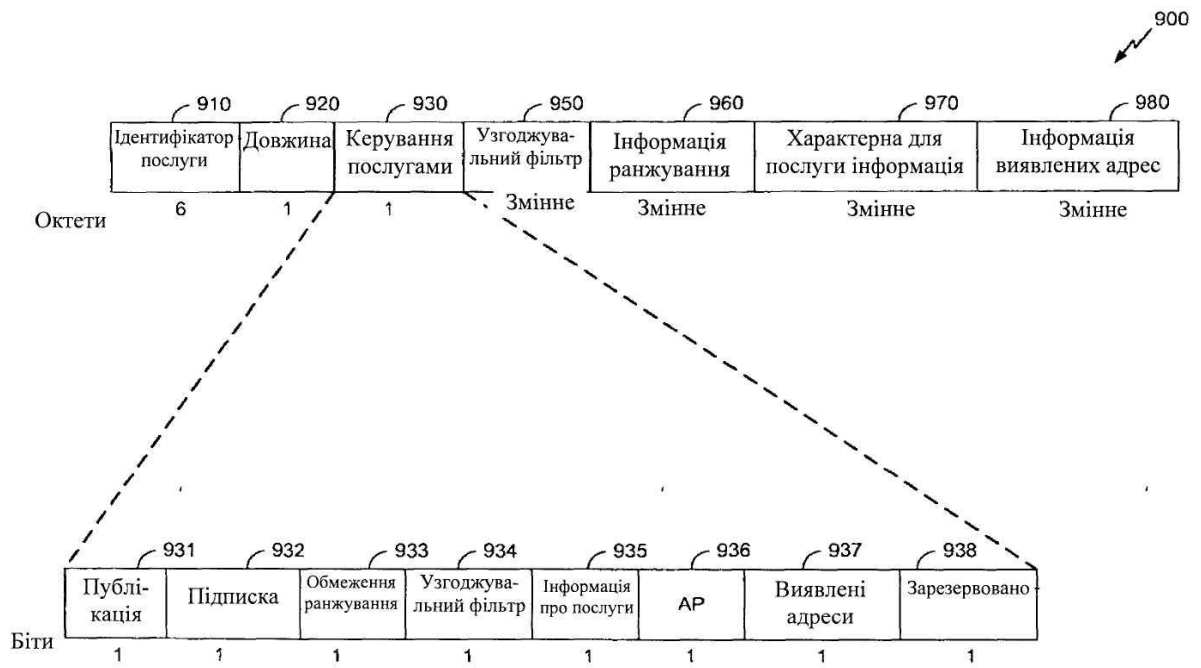
Фіг. 6



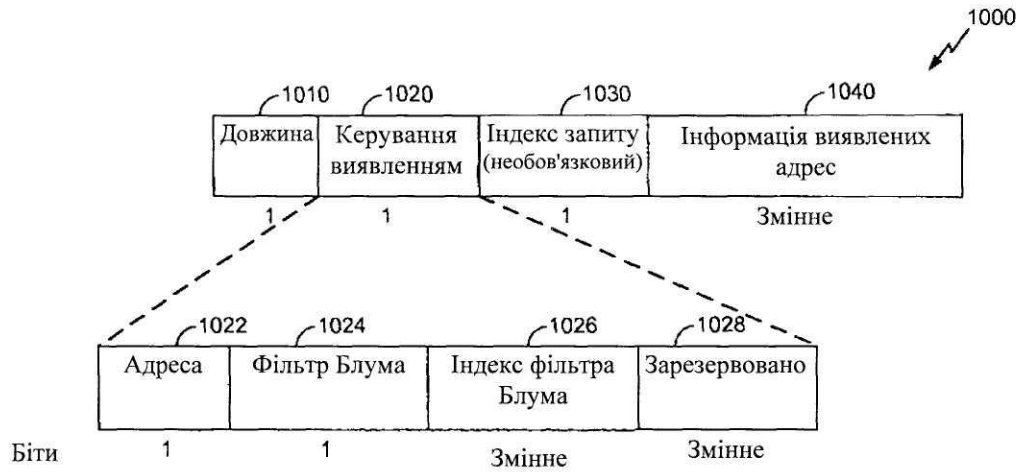
Фіг. 7



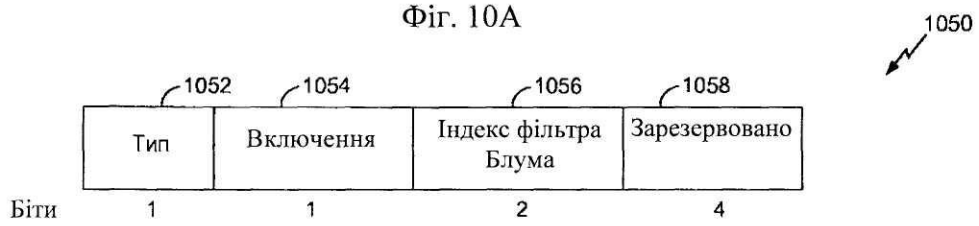
Фіг. 8



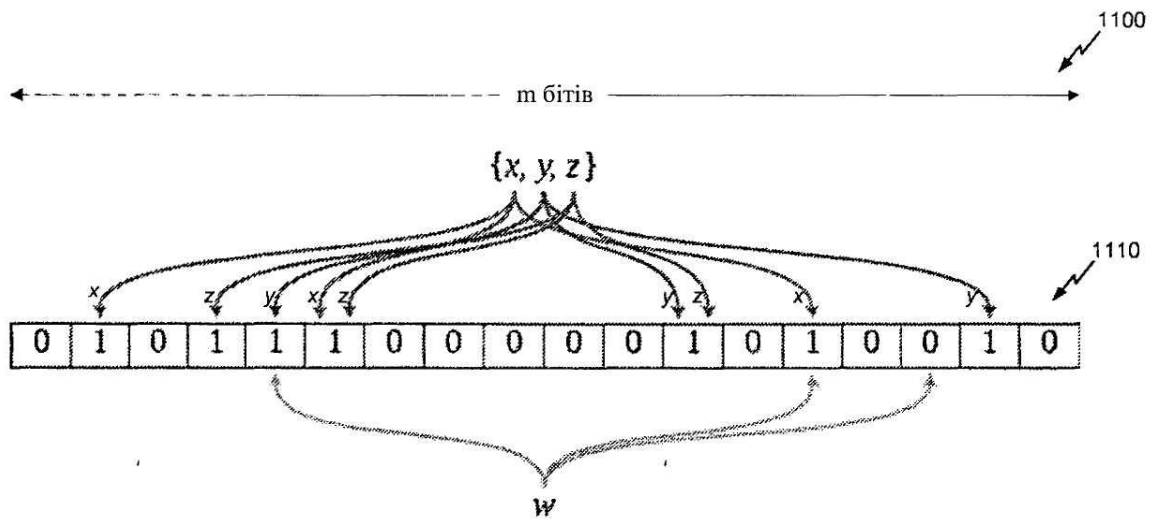
Фіг. 9



Фіг. 10А



Фіг. 10В



Фіг. 11

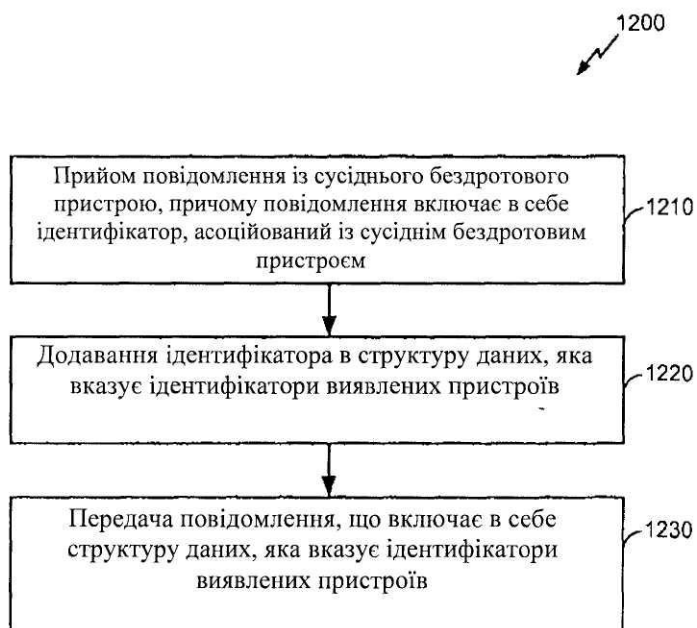


Fig. 12

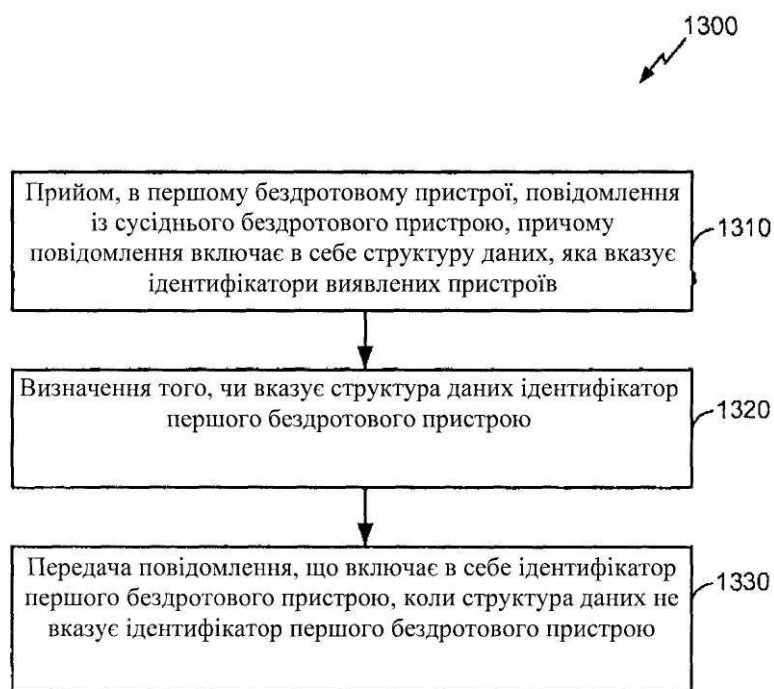


Fig. 13

Комп'ютерна верстка М. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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