



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **100748** (13) **C2**
(51) МПК (2013.01)
H04W 68/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

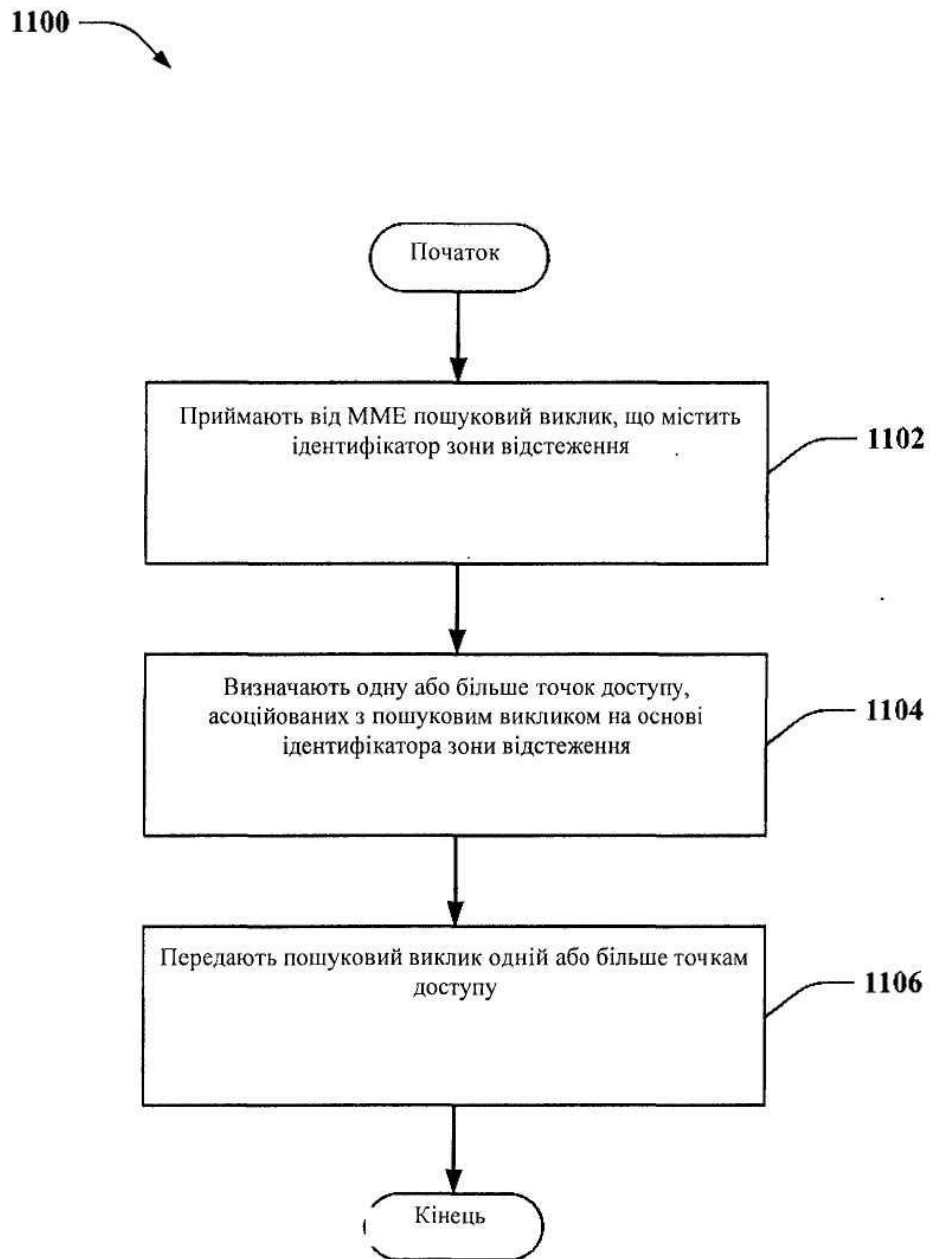
(21) Номер заявки:	а 2011 00655	(72) Винахідник(и):	Сінг Даманджит (US), Хорн Гейвін Б. (US), Сонг Осок (US), Тіннакорнсірісупхап Пірапол (US), Гупта Раджарши (US)
(22) Дата подання заявки:	23.06.2009	(73) Власник(и):	КВЕЛКОММ ІНКОРПОРЕЙТЕД, 5775 Morehouse Drive, San Diego, CA 92121, United States of America (US)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	25.01.2013	(74) Представник:	Мошинська Ніна Миколаївна, реєстр. №115
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	61/074,978, 61/079,393, 61/087,145, 12/487,575	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	WO 2004082214 A2; 23.09.2004 EP 1783962 A1; 09.05.2007 WO 0180582 A2; 25.10.2001
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	23.06.2008, 09.07.2008, 07.08.2008, 18.06.2009		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	US, US, US, US		
(41) Публікація відомостей про заявку:	26.04.2011, Бюл.№ 8		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.01.2013, Бюл.№ 2		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/US2009/048316, 23.06.2009		

(54) КОНЦЕНТРАТОР ДЛЯ МУЛЬТИПЛЕКСУВАННЯ З'ЄДНАНЬ ТОЧОК ДОСТУПУ З БЕЗДРОВОЮ МЕРЕЖЕЮ

(57) Реферат:

Описані системи і способи, які сприяють мультиплексуванню передач від множини нижчих точок доступу до одного або більше об'єктів керування мобільністю (ММЕ). Зокрема, наданий компонент-концентратор, який може створити єдине з'єднання транспортного рівня з ММЕ нарівні з множиною з'єднань прикладного рівня по єдиному з'єднанню транспортного рівня для кожної з множини нижчих точок доступу і/або мобільних пристроїв, що належать до них. Нижчі точки доступу і/або мобільні пристрої можуть надати ідентифікатори, такі як ідентифікатори відстеження, компонента-концентратора, який може використовувати ідентифікатори, щоб відстежувати передачі з ММЕ. У цьому відношенні, ММЕ може відправляти повідомлення пошукового виклику, а компонент-концентратор може визначати нижчі точки доступу, що стосуються повідомлень пошукового виклику, на основі збереженої асоціації з ідентифікатором відстеження в повідомленні пошукового виклику.

UA 100748 C2



Фіг. 11

Вимагання пріоритету по §119 Зводу законів США

По даній Патентній Заявці вимагається пріоритет Попередньої Заявки № 61/074,978 озаглавленої "SYSTEMS AND METHODS TO REDUCE ASSOCIATIONS AND/OR PORTS REQUIRED AT A MOBILITY MANAGEMENT ENTITY (MME) TO SUPPORT A NUMBER OF eNBs/HeNBs IN WIRELESS NETWORKS", поданої 23 червня 2008 р., яка передана правонаступнику даної заявки і таким чином явно включена в даний опис за допомогою посилання, Попередньої Заявки № 61/079,393, озаглавленої "SYSTEMS AND METHODS TO REDUCE ASSOCIATIONS/PORTS AND MULTIPLEX CONNECTIONS BETWEEN eNBs/HeNBs/RELAYS IN WIRELESS SYSTEMS", поданої 9 липня 2008 р., яка передана правонаступнику і таким чином явно включена в даний опис за допомогою посилання, Попередньої Заявки № 61/087,145, озаглавленої "CONCENTRATOR/DISTRIBUTOR FOR A CONTROL PLANE TO HOME BASE STATIONS", поданої 7 серпня 2008 р., яка передана правонаступнику і таким чином явно включена в даний опис за допомогою посилання.

Галузь техніки, до якої належить винахід

Нижченаведений опис, загалом, належить до бездротового зв'язку і, більш конкретно, до зв'язку площини керування з мережними компонентами, які стоять вище і між точками доступу.

Рівень техніки

Системи бездротового зв'язку широко розгорнуті для надання різних типів контенту зв'язку, такого як: мова, дані і т. д. Типові системи бездротового зв'язку можуть бути системами з множинним доступом, виконаними з можливістю підтримки зв'язку для численних користувачів за допомогою спільного використання доступних ресурсів системи (наприклад, смуги пропускання, потужності передачі, ...). Приклади таких систем з множинним доступом можуть включати в себе: системи множинного доступу з кодовим розділенням (CDMA), системи множинного доступу з часовим розділенням (TDMA), системи множинного доступу з частотним розділенням (FDMA), системи множинного доступу з ортогональним частотним розділенням (OFDMA) і подібні. У доповнення, системи можуть відповідати специфікаціям, таким як проект партнерства третього покоління (3GPP), проект довготривалого розвитку (LTE) 3GPP, надширокопasmовий доступ для мобільних пристроїв (UMB) і/або бездротовим специфікаціям з множинними несучими, таким як Еволюційована Оптимізована Передача Даних (EV-DO), одна або більше її версій, і т. д.

Як правило, системи бездротового зв'язку з множинним доступом можуть одночасно підтримувати зв'язок для множини мобільних пристроїв. Кожний мобільний пристрій може здійснювати зв'язок з однією або більше точками доступу (наприклад, базовими станціями) через передачі по прямій і зворотній лініях зв'язку. Пряма лінія зв'язку (або низхідна лінія зв'язку) належить до лінії зв'язку від точок доступу до мобільних пристроїв, а зворотна лінія зв'язку (або висхідна лінія зв'язку) належить до лінії зв'язку від мобільних пристроїв до точок доступу. Додатково, зв'язок між мобільними пристроями і точками доступу може створюватися через системи з одним-входом одним-виходом (SISO), системи з багатьма-входами одним-виходом (MISO), системи з багатьма-входами багатьма-виходами (MIMO), і т. д. В доповнення, мобільні пристрої можуть здійснювати зв'язок з іншими мобільними пристроями в однорангових конфігураціях бездротової мережі.

Точки доступу можуть здійснювати зв'язок з додатковими компонентами бездротової мережі, які стоять вище, щоб сприяти забезпеченню доступу мобільних пристроїв до бездротової мережі. У деяких конфігураціях, точки доступу можуть створювати з'єднання з об'єктами керування мобільністю (MME), щоб забезпечувати сеанс і керування мобільністю в бездротовій мережі. MME можуть додатково здійснювати зв'язок з додатковими мережними компонентами, які стоять вище, щоб аутентифікувати/дозволяти мобільним пристроям здійснювати зв'язок по мережі і/або, щоб сприяти передачі/прийому даних по мережі.

Дрібномасштабні точки доступу, такі як точки доступу фемтостільника, точки доступу пікостільника, вузли ретрансляції і т. д., були введені в звичайні бездротові мережі, надаючи можливість неоднорідного нерегульованого розгортання нових точок доступу. Ці дрібномасштабні точки доступу аналогічним чином створюють з'єднання з MME, щоб забезпечити сеанс і керування мобільністю в бездротових мережах. Проте, MME можуть бути обмежені по числу з'єднань, що підтримуються, як на транспортному, так і прикладному рівнях. Аналогічним чином, деякі точки доступу можуть підтримувати інші дрібномасштабні точки доступу, надаючи їм доступ до MME, і аналогічним чином можуть мати обмеження по числу з'єднань, що одночасно підтримуються, особливо, наприклад, коли підтримуюча точка доступу є точкою доступу пікостільника або фемтостільника.

Короткий опис суті винаходу

Нижченаведене являє собою спрощений короткий опис одного або більше аспектів, для того, щоб надати базове розуміння таких аспектів. Даний короткий опис не є обширним оглядом всіх аспектів, що розглядаються, і як не призначений вказати ключові або критичні елементи всіх аспектів, так і не призначений обкреслять об'єм будь-якого або всіх аспектів. Його єдине
5 призначення - представити деякі концепції одного або більше аспектів в спрощеному вигляді як вступну частину до більш докладного опису, який представлений пізніше.

Відповідно до одного або більше аспектів і відповідних їм розкриттям, різні аспекти описані застосовно до сприяння мультиплексуванню з'єднань точок доступу до об'єктів керування мобільністю (ММЕ) або до інших точок доступу, використовуючи компонент-концентратор.
10 Компонент-концентратор може з'єднуватися з точками доступу, які стоять нижче, і одним або більше ММЕ або точками доступу, які стоять вище. У відносно, компонент-концентратор може підтримувати багато з'єднань точок доступу, які стоять нижче, через єдине з'єднання ММЕ або точки доступу, яка стоїть вище. У одному прикладі, компонент-концентратор може асоціювати точки доступу, які стоять нижче, з ММЕ або з точкою доступу, яка стоїть вище, (або з сукупністю
15 таких) і пересилати дані, прийняті від точок доступу, які стоять нижче, до ММЕ або до точок доступу, які стоять вище.

У іншому прикладі, для передач конкретного мобільного пристрою, компонент-концентратор може, наприклад, створити ідентифікатор для мобільного пристрою, який є локально унікальним в рамках компонента-концентратора (наприклад, базується на власному ідентифікаторі
20 мобільного пристрою і ідентифікаторі, асоційованої точки доступу, яка стоїть нижче). Компонент-концентратор може замінити в пакетах, що належать до цього мобільного пристрою, ідентифікатор мобільного пристрою на новий ідентифікатор до пересилання пакетів ММЕ або точці доступу, яка стоїть вище. Отже, коли компонентом-концентратором приймається відповідь від ММЕ або точки доступу, яка стоїть вище, компонент-концентратор може, з ідентифікатора,
25 визначити прийнятну точку доступу, яка стоїть нижче, замінити у відповіді ідентифікатор на спочатку прийнятий ідентифікатор мобільного пристрою і переслати відповідь точці доступу, яка стоїть нижче, для поширення прийнятому мобільному пристрою. У ще одному іншому прикладі, компонент-концентратор може асоціювати точки доступу, які стоять нижче, із зоною відстеження, яка може бути групою точок доступу, які стоять нижче, які знаходяться поблизу
30 одна до одної. У відносно, компонент-концентратор може здійснювати широкомовну передачу даних, прийнятих від ММЕ, в зону відстеження, щоб уникнути підтримки в ММЕ складних маршрутизацій.

Відповідно до суміжних аспектів, наданий спосіб, який включає в себе етапи, на яких приймають пошуковий виклик від ММЕ, що містить ідентифікатор зони відстеження, і
35 визначають одну або більше точок доступу, асоційованих з ідентифікатором зони відстеження на основі, щонайменше частково, збережуваної відповідності точок доступу з ідентифікаторами зони відстеження. Спосіб так само включає в себе етап, на якому передають пошуковий виклик одній або більше точкам доступу.

Інший аспект належить до пристрою бездротового зв'язку. Пристрій бездротового зв'язку
40 може включати в себе щонайменше один процесор, виконаний з можливістю прийому пошукового виклику від ММЕ, що містить ідентифікатор зони відстеження. Щонайменше один процесор додатково виконаний з можливістю розрізняти одну або більше точок доступу, асоційованих з ідентифікатором зони відстеження, на основі, щонайменше частково, збережуваної асоціації точок доступу з ідентифікаторами зони відстеження, і передачі
45 пошукового виклику до однієї або більше точок доступу. Пристрій бездротового зв'язку також містить пам'ять, з'єднану з щонайменше одним процесором.

Ще один інший аспект належить до пристрою, який включає в себе засіб для прийому пошукового виклику від ММЕ, що містить ідентифікатор зони відстеження, і засіб для визначення однієї або більше точок доступу, асоційованих з ідентифікатором зони відстеження,
50 на основі, щонайменше частково, збережуваної відповідності точок доступу з ідентифікаторами зони відстеження. Пристрій додатково включає в себе засіб для передачі пошукового виклику одній або більше точкам доступу.

Ще інший аспект належить до комп'ютерного програмного продукту, який може мати машинозчитуваний носій інформації, який включає в себе код, що наказує щонайменше одному
55 комп'ютеру приймати пошуковий виклик від ММЕ, що містить ідентифікатор зони відстеження. Машинозчитуваний носій інформації також може містити код, що наказує щонайменше одному комп'ютеру визначати одну або більше точок доступу, асоційованих з ідентифікатором зони відстеження, на основі, щонайменше частково, збережуваної відповідності точок доступу з ідентифікаторами зони відстеження. Більше того, машинозчитуваний носій інформації може

містити код, що наказує щонайменше одному комп'ютеру передавати пошуковий виклик одній або більше точкам доступу.

Більше того, додатковий аспект належить до пристрою. Пристрій може включати в себе компонент бездротової мережі, який стоїть вище, який приймає пошуковий виклик від ММЕ, що містить ідентифікатор зони відстеження. Пристрій додатково включає в себе компонент пошукового виклику, який визначає (виявляє) одну або більше точок доступу, асоційованих з ідентифікатором зони відстеження, на основі, щонайменше частково, збереженої відповідності точок доступу з ідентифікаторами зони відстеження, і компонент зв'язку, який стоїть нижче, що передає пошуковий виклик одній або більше точкам доступу.

Для виконання вищезазначених і суміжних задач, один або більше аспектів містять повністю описані нижче і конкретно вказані в формулі винаходу ознаки. Нижченаведений опис і прикладені креслення детально викладають деякі ілюстративні ознаки одного або більше аспектів. Проте, ці ознаки є такими, що відображають усього лише деякі різні способи, якими можуть бути використані принципи різних аспектів, і даний опис призначено включати в себе всі такі аспекти і їх еквіваленти.

Перелік фігур креслень

Фіг. 1 є ілюстрацією прикладу системи бездротового зв'язку, яка сприяє мультиплексуванню передач бездротової мережі.

Фіг. 2 є ілюстрацією прикладу системи бездротового зв'язку, яка сприяє здійсненню зв'язку множини точок доступу з мережним компонентом, який стоїть вище.

Фіг. 3 є ілюстрацією прикладу системи бездротового зв'язку, яка сприяє процесу ідентифікації точок доступу, що належать до здійснення зв'язку з мережним компонентом, який стоїть вище.

Фіг. 4 є ілюстрацією прикладу системи бездротового зв'язку, яка сприяє забезпеченню ідентифікації точки доступу.

Фіг. 5 є ілюстрацією прикладу бездротової мережі для забезпечення мультиплексованого зв'язку точки доступу з об'єктом керування мобільністю (ММЕ).

Фіг. 6 є ілюстрацією прикладу бездротової мережі для забезпечення мультиплексованого зв'язку точки доступу з точкою доступу, яка стоїть вище.

Фіг. 7 є ілюстрацією зразкового способу, який передає пакети точці доступу на основі ідентифікатора в пакетах.

Фіг. 8 є ілюстрацією зразкового способу, який замінює ідентифікатори в пакетах на ідентифікатори мобільних пристроїв і пересилає пакети зв'язаним точкам доступу.

Фіг. 9 є ілюстрацією зразкового способу, який передає пакети висхідної лінії зв'язку відповідним мережним компонентам, які стоять вище.

Фіг. 10 є ілюстрацією зразкового способу, який замінює ідентифікатори в пакетах на ідентифікатори мобільних пристроїв і пересилає пакети відповідним мережним компонентам, які стоять вище.

Фіг. 11 є ілюстрацією зразкового способу, який реалізовує пошуковий виклик в середовищі мультиплексування для здійснення зв'язку з точкою доступу.

Фіг. 12 є ілюстрацією зразкового способу, який приймає і вставляє ідентифікатори, що належать до точок доступу, при здійсненні зв'язку з компонентом-концентратором.

Фіг. 13 є ілюстрацією зразкового способу, який передає унікальні ідентифікатори в повідомленнях до мережних компонентів, які стоять вище.

Фіг. 14 є ілюстрацією системи бездротового зв'язку відповідно до різних викладених тут аспектів.

Фіг. 15 є ілюстрацією мережі бездротового зв'язку відповідно до описаних тут аспектів.

Фіг. 16 є ілюстрацією прикладу середовища бездротової мережі, що може використовуватися застосовно до різних описаних тут систем і способів.

Фіг. 17 є ілюстрацією зразкової системи, яка сприяє мультиплексуванню зв'язку точки доступу з ММЕ.

Фіг. 18 є ілюстрацією зразкової системи, яка сприяє мультиплексуванню зв'язку точки доступу з точкою доступу, яка стоїть вище.

Фіг. 19 є ілюстрацією зразкової системи, яка забезпечує функціональні можливості пошукового виклику при мультиплексованому зв'язку точки доступу.

Фіг. 20 є ілюстрацією зразкової системи, яка приймає і використовує ідентифікатори точок доступу при здійсненні зв'язку зі зв'язаними точками доступу.

Фіг. 21 є ілюстрацією зразкової системи, яка надає ідентифікатори в повідомленнях до мережних компонентів, які стоять вище.

Докладний опис

Далі різні аспекти описуються з посиланням на креслення. У нижченаведеному описі, з метою пояснення, викладені численні специфічні подробиці, для того, щоб забезпечити вичерпне розуміння одного або більше аспектів. Проте, очевидно, що такий аспект(и) може(уть) бути виконаний(і) на практиці без цих специфічних подробиць.

Використовувані в цій заявці поняття "компонент", "модуль", "система" і подібні призначені включати в себе об'єкт, що належить до комп'ютера, такий як, але не обмежуючись, апаратне забезпечення, вбудоване програмне забезпечення, поєднання апаратного і програмного забезпечення, програмне забезпечення або програмне забезпечення в режимі виконання. Наприклад, компонент може бути, але без обмеження, процесом, запущеним в процесорі, процесором, об'єктом, що виконується файлом, потоком керування, програмою і/або комп'ютером. Як ілюстрація, як додаток, що виконується на обчислювальному пристрої, так і обчислювальний пристрій, можуть бути компонентом. Один або більше компонентів можуть розміщуватися всередині процесу і/або потоку керування, і компонент може бути локалізований на одному комп'ютері і/або розподілений між двома або більше комп'ютерами. У доповнення, ці компоненти можуть виконуватися з різних машинозчитуваних носіїв інформації, що мають різні структури даних, що зберігаються на них. Компоненти можуть здійснювати зв'язок за допомогою локальних і/або віддалених процесів, таких як відповідно до сигналу, що має один або більше пакетів дані, таких як дані від одного компонента, що взаємодіють з іншим компонентом в локальній системі, розподіленій системі і/або по мережі, такий як мережа Інтернет, з іншими системами за допомогою сигналу.

Крім того, різні аспекти описуються тут застосовно до терміналу, який може бути дротовим терміналом або бездротовим терміналом. Термінал так само може називатися системою, пристроєм, абонентським модулем, абонентською станцією, мобільною станцією, мобільним, мобільним пристроєм, віддаленою станцією, віддаленим терміналом, терміналом доступу, користувацьким терміналом, терміналом, пристроєм зв'язку, користувацьким агентом, користувацьким пристроєм або користувацьким обладнанням (UE). Бездротовий термінал може бути стільниковим телефоном, супутниковим телефоном, бездротовим телефоном, телефоном з Протоколом Ініціація Сеансу (SIP), станцією Бездротової Місцевої Лінії (WLL), персональним цифровим помічником (PDA), переносним пристроєм, що має можливості бездротового з'єднання, обчислювальним пристроєм або іншим пристроєм обробки, з'єднаним з бездротовим модемом. Більше того, різні аспекти описані тут застосовно до базової станції. Базова станція може використовуватися для здійснення зв'язку з бездротовим терміналом(ами) і так само може називатися як точка доступу, Вузол В або відповідно до деякої іншої термінології.

Більше того, поняття "або" призначено означати те, що включає "або" замість виключаючого "або". Тобто, доки не вказане зворотне, або не виявляється з контексту, фраза "Х використовує А і В" призначена означати будь-яку з природних включаючих перестановок. Тобто, фраза "Х використовує А і В" задовольняється будь-яким з наступних випадків: Х використовує А; Х використовує В; або Х використовує як А, так і В. В доповнення, використовуваний в цій заявці і супровідній формулі винаходу форми однини загалом повинні трактуватися як такі, що означають "один або більше" доти, доки не вказано протилежне або з контексту не зрозуміло, що вказується однина.

Описані тут способи можуть використовуватися для різних систем бездротового зв'язку, таких як CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA і інших систем. Поняття "система" і "мережа" часто використовуються взаємозамінно. Система CDMA може реалізовувати технологію радіодоступу, таку як Універсальний Наземний Радіодоступ (UTRA), cdma2000 і т. д. Технологія UTRA включає в себе Широкосмуговий CDMA (WCDMA) і інші варіанти CDMA. Додатково технологія cdma2000 охоплює стандарти IS-2000, IS-95 і IS-856. Система TDMA може реалізовувати технологію радіодоступу, таку як Глобальна Система Зв'язку з Мобільними об'єктами (GSM). Система OFDMA може реалізовувати технологію радіодоступу, таку як Вдосконалений UTRA (E-UTRA), Надширокосмуговий Доступ для мобільних пристроїв (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, і т. д. Технології UTRA і E-UTRA є частинами Універсальної Системи Мобільного Зв'язку (UMTS). Проект Довгострокового Розвитку (LTE) 3GPP є версією UMTS, яка використовує E-UTRA, яка в свою чергу використовує OFDMA по низхідній лінії зв'язку і SC-FDMA по висхідній лінії зв'язку. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, і GSM описані в документах організації, що називається "Проект Партнерства Третього Покоління" (3GPP). У доповнення cdma2000 і UMB описані в документах організації, що називається "Проект Партнерства Третього Покоління - 2" (3GPP2). Додатково, такі системи бездротового зв'язку можуть додатково включати в себе: системи однорангової (наприклад, від мобільного до мобільного) ad hoc мережі, що часто використовує непарні не ліцензовані

спектри; бездротову локальну мережу (LAN) по стандарту 802.XX, BLUETOOTH і будь-які інші технології бездротового зв'язку малого або великого радіуса дії.

Різні аспекти або ознаки будуть представлені в термінах систем, які можуть включати в себе деяке число пристроїв, компонентів, модулів і подібного. Повинно бути зрозуміло і прийнято до уваги, що різні системи можуть включати в себе додаткові пристрої, компоненти, модулі і т. д. і/або можуть не включати в себе всі пристрої, компоненти, модулі і т. д., що розглядаються застосовно до фігур. Так само може використовуватися поєднання цих підходів.

Звертаючись до Фіг. 1, проілюстрована система 100 зв'язку, яка сприяє мультиплексуванню з'єднань множини точок доступу із з'єднанням єдиного об'єкта керування мобільністю (ММЕ) або єдиної точки доступу, яка стоїть вище. Наданий компонент-концентратор 102, який з'єднується з ММЕ або точкою 104 доступу, як і з точками 106, 108 і 110, доступу, які стоять нижче, щоб сприяти здійсненню зв'язку між ними. ММЕ або точка 104 доступу можуть бути ММЕ або точкою доступу, які здійснюють зв'язок з ММЕ. У доповнення, незважаючи на те, що не показано, компонент-концентратор 102 може з'єднуватися з множиною ММЕ або з точками доступу, які стоять вище, дозволяючи точкам 106, 108 і 110 доступу (або іншим точкам доступу, які стоять нижче) здійснювати зв'язок з одним або більше ММЕ або точками доступу, які стоять вище. У доповнення, як тут описано далі, компонент-концентратор 102 може бути прозорим для ММЕ або точки 104 доступу, як і для точок 106, 108 і 110 доступу.

Відповідно до одного прикладу, компонент-концентратор 102 може створити з'єднання транспортного рівня (наприклад, по протоколу передачі з керуванням потоком (SCTP)) нарівні з множиною з'єднань прикладного рівня, що належать йому, (наприклад, по прикладному протоколу SI (SI-AP, X2 і т. д.)) для кожної точки 106, 108 і 110 доступу з ММЕ або точкою 104 доступу. У доповнення, кожна з точок 106, 108 і 110 доступу може створити з'єднання транспортного рівня і відповідні з'єднання прикладного рівня з компонентом-концентратором 102. Компонент-концентратор 102 може приймати пакети від точок 106, 108 і 110 доступу на транспортному і прикладному рівні і пересилати пакети до ММЕ або точки 104 доступу, нарівні з ідентифікатором точки 106, 108 або 110 доступу, по відповідному з'єднанню прикладного рівня, створеному по єдиному з'єднанню транспортного рівня. У доповнення, ММЕ або точки 104 доступу може указати ідентифікатори точок доступу в пакетах, що передаються компоненту-концентратору 102, а компонент-концентратор може пересилати пакети прийнятній точці 106, 108 або 110 доступу.

У іншому прикладі, компонент-концентратор 102 може здійснювати зв'язок з множиною ММЕ, які стоять вище, або точок доступу (наприклад, ММЕ або точкою 104 доступу і іншими). У цьому прикладі, компонент-концентратор 102 може підтримувати інформацію маршрутизації, таку як таблиця маршрутизації, що належить до точок 106, 108, 110 доступу і множини ММЕ, які стоять вище, або точок доступу. Більше того, в цьому прикладі, точки 106, 108 і 110 доступу можуть з'єднуватися з множиною ММЕ, а компонент-концентратор 102 може підтримувати інформацію маршрутизації для кожного ММЕ і пересилати прийнятному ММЕ пакети від точок 106, 108 або 110 доступу, використовуючи інформацію маршрутизації.

У доповнення, компонент-концентратор 102 може виступати в ролі ММЕ, в деяких випадках обробляючи сеанси зв'язку від точки доступу до точки доступу, такі як команди передачі обслуговування, повідомлення скидання в початковий стан і/або подібного. Наприклад, команда передачі обслуговування може бути прийнята відносно точок 106 і 108 доступу. Коли точки 106 і 108 доступу асоційовані з одним і тим же ММЕ, який стоїть вище, або точкою доступу (наприклад, ММЕ або точкою 104 доступу), то в деяких випадках не потрібно повідомляти про передачу обслуговування ММЕ, який стоїть вище, або точку доступу. У цьому прикладі, компонент-концентратор 102 може сприяти передачі обслуговування від точки 106 доступу до точки 108 доступу (або навпаки), як вказується в команді на передачу обслуговування. Проте, в іншому прикладі, компонент-концентратор 102 може замінити ідентифікатори точок доступу в команді на передачу обслуговування своїм власним ідентифікатором, створеним за допомогою ММЕ або точки 104 доступу, змушуючи ММЕ або точку 104 доступу діяти, як якби здійснювалася передача обслуговування між точкою доступу і нею ж самою. Проте, там, де точки доступу, залучені до команди передачі обслуговування, здійснюють зв'язок з нерівноправними ММЕ, компонент-концентратор 102 може пересилати команду ММЕ, який стоїть вище, або точці доступу, що належить до прийнятих точок доступу, щоб сприяти передачі обслуговування.

Подібним чином компонент-концентратор 102 може виступати в ролі ММЕ при обробці повідомлень скидання в початковий стан, відправлених від точок 106, 108 або 110 доступу. У цьому прикладі, компонент-концентратор 102 може передавати повідомлення скидання в початковий стан до ММЕ або точки 104 доступу, обслуговуючих точок 106, 108 або 100 доступу,

як проте і по суті, до всіх точок доступу, що обслуговуються ММЕ або точкою 104 доступу. У доповнення або як альтернатива, компонент-концентратор 102 може передавати повідомлення скидання в початковий стан, по суті, всім мобільним пристроям, що обслуговується точкою, яка скидається в початковий стан 106, 108 або 110 доступу, як тут описується далі. Більше того, компонент-концентратор 102 може передавати повідомлення скидання в початковий стан до ММЕ або точки 104 доступу, окремо відносно всіх мобільних пристроїв, що обслуговуються однією або більше з точок 106, 108 або 110 доступу, що скидаються в початковий стан, як тут описується далі.

У доповнення або як альтернатива, в прикладі, компонент-концентратор 102 може створювати з'єднання прикладного рівня з ММЕ або точкою 104 доступу для кожного мобільного пристрою (не показано), з'єданого із заданою точкою 106, 108 або 110 доступу. У цьому прикладі, компонент-концентратор 102 може прийняти пакети висхідної лінії зв'язку від точки 106, 108 або 110 доступу, що стосується з'єданого мобільного пристрою, і може сформулювати ідентифікатор для мобільного пристрою, який є унікальним в рамках компонента-концентратора 102. Наприклад, ідентифікатор може включати в себе ідентифікатор мобільного пристрою, визначений з пакету (наприклад, або раніше зробленої реєстрації) нарівні з ідентифікатором асоційованої точки 106, 108 або 110 доступу. Компонент-концентратор 102 може замінити в прийнятому пакеті ідентифікатор мобільного пристрою на локально унікальний ідентифікатор і передати пакет до ММЕ або точки 104 доступу.

Пакети низхідної лінії зв'язку, прийняті від ММЕ або точки 104 доступу, можуть включати в себе унікальний ідентифікатор, що використовується в пакетах висхідної лінії зв'язку, дозволяючи компоненту-концентратору 102 ідентифікувати асоційований мобільний пристрій і обслуговуючу точку доступу. У одному прикладі, компонент-концентратор 102 може визначити точку доступу, що обслуговує мобільний пристрій, на основі інформації стану, збереженої застосовно до унікального ідентифікатора. У іншому прикладі, компонент-концентратор 102 може визначити обслуговуючу точку доступу на основі інформації, що зберігається в або, що вказується унікальним ідентифікатором. У будь-якому випадку, компонент-концентратор може замінити унікальний ідентифікатор в пакеті низхідної лінії зв'язку на ідентифікатор мобільного пристрою, прийнятий раніше від обслуговуючої точки доступу, і може пересилати пакет обслуговуючій точці доступу для передачі прийнятому мобільному пристрою. У іншому прикладі, компонент-концентратор 102 може визначити інформацію обслуговуючої точки доступу в пакеті низхідної лінії зв'язку, і пересилати пакет обслуговуючій точці доступу, не замінюючи/змінюючи ідентифікатори в пакеті для передачі прийнятому мобільному пристрою.

У доповнення, компонент-концентратор 102 може реалізовувати пошуковий виклик для зон відстеження, визначених точками 106, 108 і 110 доступу. Наприклад, точки 106, 108 і 110 доступу можуть вказати зони відстеження, коли створюють з'єднання з компонентом-концентратором 102 (і/або компонент-концентратор 102 може іншим чином прийняти або визначити зв'язані зони відстеження). У тому випадку, де компонент-концентратор 102 стикається з новою зоною відстеження від точки доступу, що з'єднується, він може пересилати інформацію зони відстеження до ММЕ або точки 104 доступу в повідомленні оновлення конфігурації. ММЕ або точка 104 доступу може використати пошуковий виклик, за допомогою передачі компонента-концентратора 102 пошукових викликів, що містять ідентифікатор відстеження. Компонент-концентратор 102 може згодом передати пошуковий виклик, по суті, всім точкам доступу асоційованим із зоною відстеження, дозволяючи точкам доступу виконати функцію пошукового виклику прийнятих мобільних пристроїв, ідентифікованих в пошуковому виклику, в одному прикладі.

Звертаючись тепер до Фіг. 2 проілюстрований приклад системи 200 бездротового зв'язку, яка сприяє підтримці з'єднань множини точок доступу до заданого ММЕ або точки доступу, яка стоїть вище. Наданий компонент-концентратор 102, який, як описувалося, може з'єднуватися з множиною точок 106, 108 і 110 доступу, сприяючи здійсненню зв'язку з одним або більше ММЕ 202 або з однією або більше точок 204 доступу, які стоять вище. Точки 204 доступу, які стоять вище, можуть з'єднуватися з ММЕ 202 або іншими мережними компонентами, які стоять вище, наприклад, що сприяють здійсненню зв'язку, разом з тим, для точок 106, 108 і 110 доступу через компонент-концентратор 102. У доповнення, мобільні пристрої 206 і 208 можуть здійснювати зв'язок з точкою 106 доступу, щоб отримувати доступ до бездротової мережі. Повинно бути прийнято до уваги, що таким чином можуть здійснювати зв'язок з точкою 106 доступу і/або однією або більше точками 108 або 110 доступу, які стоять вище, більше число мобільних пристроїв, наприклад.

Компонент-концентратор 102 може включати в себе компонент 210 з'єднань з об'єктами, які стоять вище, який керує одним або більше з'єднаннями транспортного рівня і сукупністю

з'єднань прикладного рівня з ММЕ або точкою доступу, яка стоїть вище, компонент 212 з'єднань з об'єктами, які стоять нижче, який керує з'єднаннями транспортного і прикладного рівня з сукупністю точок доступу, компонент 214 маршрутизації точок доступу, який підтримує інформацію стану для сукупності точок доступу, асоційованих з ММЕ або іншою точкою доступу, яка стоїть вище, компонент 216 маршрутизації мобільних пристроїв, який підтримує інформацію стану для сукупності мобільних пристроїв з'єднаних з однією або більше з сукупності точок доступу, компонент 218 повідомлень між точками доступу, який обробляє повідомлення або пакети, що передаються між точками доступу, з'єднаними з компонентом-концентратом 102, і компонент 220 пошукового виклику, який відправляє пошукові виклики для мобільних пристроїв до обслуговуючих точок доступу на основі зони відстеження, що належить до них.

Відповідно до прикладу, компонент 210 з'єднань з об'єктами, які стоять вище, може створювати з'єднання з ММЕ 202 і/або точкою 204 доступу. Наприклад, компонент 210 з'єднань з об'єктами, які стоять вище, в одному прикладі, може створювати SCTP асоціацію з ММЕ і/або точкою 204 доступу, допускаючи деяке число з'єднань або потоків рівня додатку (наприклад, S1-AP, X2 і т. д.). Під час створення з'єднання, наприклад, компонент 210 з'єднань з об'єктами, які стоять вище, може прийняти унікальний ідентифікатор ММЕ 202 (наприклад, глобальний унікальний ідентифікатор ММЕ (GUMMEI)) або точки 204 доступу (наприклад, глобальний ідентифікатор eNB (EGI)) для подальшого використання в ідентифікуючих пакетах, посланих від них. Повинно бути зрозуміло, що використання таких ідентифікаторів може бути корисне, коли компонент 210 з'єднань з об'єктами, які стоять вище, підтримує множину з'єднань з об'єктами, які стоять вище, до різних ММЕ або точок доступу.

У доповнення, наприклад, компонент 212 з'єднань з об'єктами, які стоять нижче, може створювати з'єднання з точками 106, 108 і 110 доступу по прийому відповідного запиту на доступ до компонента-концентратора 102 або до ММЕ 202 або точки 204 доступу, яка стоїть вище (наприклад, як описувалося, компонент-концентратор може бути прозорим для точок доступу). Наприклад, точки 106, 108, і 110 можуть встановити SCTP асоціацію з компонентом 212 з'єднань з об'єктами, які стоять нижче, для якої компонент-концентратор 102 не робить будь-яких дій відносно ММЕ 202 або точки 204 доступу, яка стоїть вище. Компонент 212 з'єднань з об'єктами, які стоять нижче, в одному прикладі може передавати ідентифікатор ММЕ 202 (наприклад, GUMMEI) або точки 204 доступу, яка стоїть вище (наприклад, EGI), точкам 106, 108 і 110 доступу, як яби точки доступу встановили з'єднання безпосередньо з ММЕ 202 або точкою 204 доступу, яка стоїть вище. Згодом, точки 106, 108 і 110 доступу можуть відправляти повідомлення ініціалізації прикладного рівня (наприклад, повідомлення S1-AP або X2), що приймається компонентом 212 з'єднань з об'єктами, які стоять нижче, щоб сприяти створенню з'єднання з компонентом-концентратом 102. Компонент 210 з'єднань з об'єктами, які стоять вище, може пересилати повідомлення S1-AP/X2 до ММЕ 202 і/або точки доступу, яка стоїть вище; в одному прикладі, це може бути основано на інформації в повідомленні, такий як ММЕ, що ідентифікується в повідомленні, або точка доступу, яка стоїть вище. ММЕ 202 або точка 204 доступу, яка стоїть вище, може встановити з'єднання прикладного рівня по з'єднанню SCTP з компонентом 210 з'єднань з об'єктами, які стоять вище. Отже, наприклад, якщо з'єднання між точками 106, 108 або 110 доступу і компонентом 212 з'єднань з об'єктами, які стоять нижче, дає збій (наприклад, на прикладному або транспортному рівні), компонент 212 з'єднань з об'єктами, які стоять нижче, може закрити пов'язане з'єднання прикладного рівня з ММЕ 202 або точкою 204 доступу, яка стоїть вище.

Більше того, як описувалося, компонент-концентратор 102 може з'єднуватися з множиною ММЕ або точок доступу, які стоять вище. У цьому прикладі, компонент-концентратор 102 може відкрити доступ до різних ММЕ або точок доступу, які стоять вище, дозволяючи точкам доступу, які стоять нижче, таким як точки 106, 108 і 110 доступу, вибрати необхідний ММЕ або точку доступу, яка стоїть вище. Інформація відносно вибраних ММЕ або точок доступу, які стоять вище, може зберігатися в таблиці маршрутизації в компоненті 214 маршрутизації точок доступу, наприклад. У доповнення, одна або більше точок доступу, які стоять нижче, можуть з'єднуватися з множиною ММЕ або точками доступу, які стоять вище, і в цьому випадку точка доступу, яка стоїть нижче, може погоджувати з'єднання за допомогою компонента-концентратора 102, використовуючи інший IP або іншу адресу для кожного з'єднання. Компонент 214 маршрутизації точок доступу може зберігати множину асоціацій, як описано додатково нижче, основаних на IP або іншій адресі і іншій інформації.

У доповнення, компонент 214 маршрутизації точок доступу може зберігати асоціацію між точкою 106, 108 або 110 доступу і прийнятим ММЕ або точкою доступу, таким як ММЕ 202 або точка доступу 204. Асоціація може зберігатися, з GUMMEI для ММЕ 202 або EGI для точки 204 доступу, яка стоїть вище, прийнятих компонентом 210 з'єднань з об'єктами, які стоять вище,

(і/або, що указуються в запиті на ініціалізацію точки доступу), і ідентифікатора, що належить до прийнятної точки 106, 108 або 110 доступу, який може бути прийнятий компонентом 212 з'єднань з об'єктами, які стоять нижче, в запиті установки транспортного рівня і/або прикладного рівня. Це може бути EGI, як описувалося, який локально ідентифікує точку 106, 108 або 110 доступу. У доповнення, компонент 214 маршрутизації точок доступу може асоціювати ідентифікатор точки доступу з адресою IP точки доступу. У одному прикладі, компонент 212 з'єднань з об'єктами, які стоять нижче, може прийняти пакети від точок 106, 108 і 110 доступу, які включають в себе ідентифікатор точки доступу, наприклад, в кожному пакеті, а компонент 214 маршрутизації точок доступу може визначити ММЕ призначення або точку доступу, яка стоїть вище, на основі інформації в пакеті і/або на основі асоціації між ідентифікатором точки доступу або адресою IP і ідентифікатором ММЕ, що зберігається в компоненті 214 маршрутизації точок доступу. У будь-якому випадку, компонент 214 маршрутизації точок доступу може пересилати пакет компоненту 210 з'єднань з об'єктами, які стоять вище, для передачі до прийнятного ММЕ або точки доступу, яка стоїть вище, наприклад.

По прийомі пакетів від ММЕ 202 або точки 204 доступу, компонент 210 з'єднань з об'єктами, які стоять вище, може запитати компонент 214 маршрутизації точок доступу визначити одну або більше прийнятних точок доступу, щоб прийняти пакети. У одному прикладі компонент 210 з'єднань з об'єктами, які стоять вище, може отримати ідентифікатор ММЕ або точки доступу, яка стоїть вище, що належать до пакету, і/або ідентифікатор точки доступу, що належить до точки доступу, яка стоїть нижче (такої як EGI, як описано нижче), який локально ідентифікує точку доступу для прийому пакетів. У одному прикладі, ідентифікатор точки доступу, яка стоїть нижче, може бути визначений на основі іншого ідентифікатора в пакеті низхідної лінії зв'язку, як прийнятого ММЕ 202 або точкою 204 доступу, і запису в таблиці маршрутизації компонента 214 маршрутизації точок доступу, яка асоціює інший ідентифікатор з ідентифікатором точки доступу, прийнятим під час установки. Компонент 212 з'єднань з об'єктами, які стоять нижче, може пересилати пакети прийнятній точці доступу на основі ідентифікатора. У випадку, коли точка доступу, яка стоїть нижче, асоційована з сукупністю ММЕ або точок доступу, які стоять вище, компонент 212 з'єднань з об'єктами, які стоять нижче, може додатково пересилати пакети точці доступу, яка стоїть нижче, на основі ідентифікатора ММЕ або точки доступу, яка стоїть вище. Отже, наприклад, точка доступу, яка стоїть нижче, така як точки 106, 108 або 110 доступу, може ініціалізувати множину з'єднань транспортного і/або прикладного рівня з компонентом 212 з'єднань з об'єктами, які стоять нижче, - одне або більше для кожного з'єднання ММЕ або точки доступу, яка стоїть вище. У відносно, компонент 214 маршрутизації точок доступу може визначити, по якому з'єднанню пересилати пакети до точки доступу, яка стоїть нижче, на основі ідентифікатора ММЕ або точки доступу, яка стоїть вище, і ідентифікатора точки доступу, яка стоїть нижче.

У іншому прикладі, точка 106 доступу може забезпечувати доступ до мережі мобільним пристроям 206 і 208. У цьому відношенні, компонент 212 з'єднань з об'єктами, які стоять нижче, може прийняти пакети конкретного мобільного пристрою від точки 106 доступу. По отриманню вихідного пакету, компонент 210 з'єднань з об'єктами, які стоять вище, може створити з'єднання прикладного рівня по з'єднанню транспортного рівня з ММЕ 202 або точкою 204 доступу, яка стоїть нижче, для мобільного пристрою 206 або 208. У доповнення, компонент 216 маршрутизації мобільних пристроїв може витягнути ідентифікатор, що належить до пристрою 206 або 208, і/або ідентифікатора, що належить до точки 106 доступу. У одному прикладі ідентифікатор мобільного пристрою може бути призначений точкою 106 доступу, вказаною в пакеті висхідної лінії зв'язку від мобільного пристрою 206 або 208 і/або подібного. Компонент 216 маршрутизації мобільних пристроїв може сформувати унікальний ідентифікатор, що належить до ідентифікатора точки 106 доступу і мобільного пристрою 206 або 208 - звичайно унікальний ідентифікатор може містити обидва ідентифікатори - і замінити ідентифікатор в прийнятому пакеті на унікальний ідентифікатор. Згодом компонент 210 з'єднань з об'єктами, які стоять вище, може передати пакет прийнятному ММЕ 202 або точці 204 доступу, яка стоїть нижче, використовуючи створене з'єднання прикладного рівня. Подібним чином, необхідний ММЕ або точка доступу, яка стоїть вище, можуть бути вказані в пакеті від точки 106 доступу, в одному прикладі, і/або компонент 210 з'єднань з об'єктами, які стоять вище, може передати пакет ММЕ або точці доступу, яка стоїть вище, раніше асоційованим з точкою 106 доступу.

У доповнення, компонент 210 з'єднань з об'єктами, які стоять вище, може прийняти пакети низхідної лінії зв'язку від ММЕ 202 або точки 204 доступу, яка стоїть вище, що належать до мобільних пристроїв 206 і 208, або інших мобільних пристроїв. Компонент 216 маршрутизації мобільних пристроїв може визначити точку доступу і приєднаний мобільний пристрій, до якого належать пакети низхідної лінії зв'язку, на основі унікального ідентифікатора мобільного

пристрою в пакеті. Наприклад, у випадку, коли він зберігається як асоціація (наприклад, доданий або вставлений в таблицю маршрутизації), компонент 216 маршрутизації мобільних пристроїв може зіставляти унікальний ідентифікатор ідентифікатору мобільного пристрою, такому як для мобільного пристрою 206 або 208, і ідентифікатору асоційованої точки доступу, такої як для точки 106 доступу. У іншому прикладі, де унікальний ідентифікатор складений з ідентифікаторів мобільного пристрою і точки доступу, компонент 216 маршрутизації мобільних пристроїв може розпізнати ідентифікатори з унікального ідентифікатора. У будь-якому випадку, компонент 216 маршрутизації мобільних пристроїв може додатково замінити унікальний ідентифікатор в пакеті на певний ідентифікатор мобільного пристрою, а компонент 212 з'єднань з об'єктами, які стоять нижче, може пересилати пакет прийнятній точці доступу на основі ідентифікатора точки доступу.

У ще одному іншому прикладі, компонент 218 повідомлень між точками доступу може виконувати функції, аналогічні тим, що виконує MME при передачі повідомлень між точками доступу, що обслуговуються компонентом-концентратором 102. Наприклад, в тому випадку, коли дві точки доступу, такі як точка 106 і 108 доступу, асоційовані з одним і тим же MME 202 або точкою 204 доступу, яка стоїть вище, компонент 218 повідомлень між точками доступу може сприяти передачам між точками 106 і 108 доступу. У одному прикладі, точка 106 доступу може передати команду передачі обслуговування або повторного вибору стільника, який приймається компонентом 212 з'єднань з об'єктами, які стоять нижче, щоб сприяти передачі обслуговування зв'язку від мобільного пристрою 206. Компонент 212 з'єднань з об'єктами, які стоять нижче, може виявити команду передачі обслуговування і визначити вихідну точку 106 доступу і цільову точку 108 доступу. Якщо точки 106 і 108 доступу асоційовані з одним і тим же MME або точкою 204 доступу, яка стоїть вище, які можуть бути визначені, як описувалося, за допомогою компонента 214 маршрутизації точки доступу, то компонент 218 повідомлень між точками доступу може пересилати команду передачі обслуговування до точки 108 доступу через компонент 212 з'єднань з об'єктами, які стоять нижче. Отже, не потрібне залучення до передачі обслуговування MME або точки доступу, яка стоїть вище; проте, повинно бути прийнято до уваги, що компонент-концентратор 102 може повідомити MME або точку доступу, яка стоїть вище (наприклад, MME 202 або точку 204 доступу), про передачу обслуговування, в прикладі.

Проте, в іншому прикладі в команді передачі обслуговування компонент повідомлень між точками доступу може замінити ідентифікатори вихідної точки доступу і цільової точки доступу на ідентифікатор компонента-концентратора 102 і пересилати команду прийнятному MME або точці доступу, яка стоїть вище. У відносно, MME (наприклад, MME 202) або точка доступу, яка стоїть вище (наприклад, точка 204 доступу), може розглядати компонент-концентратор 102, як якби він здійснював передачу обслуговування самому собі, наказуючи компоненту-концентратору 102 пересилати інформацію передачі обслуговування від/до прийнятних точок 106 і 108 доступу. У іншому прикладі, компонент 218 повідомлень між точками доступу може відповідним чином керувати повідомленнями скидання в початковий стан, прийнятими від точок 106, 108 або 110 доступу через компонент 212 з'єднань з об'єктами, які стоять нижче.

Наприклад, компонент 212 з'єднань з об'єктами, які стоять нижче, може прийняти команду скидання в початковий стан від точки 106 доступу і компонента 218 повідомлень між точками доступу, в одному прикладі, може пересилати повідомлення зв'язаним MME і/або точкам доступу, які стоять вище, як вказується компонентом 214 маршрутизації точок доступу, використовуючи компонент 210 з'єднань з об'єктами, які стоять вище. У доповнення, компонент 218 повідомлень між точками доступу може ретранслювати повідомлення скидання в початковий стан, по суті, всім точкам доступу, асоційованим з одним і тим же MME або точкою 204 доступу, яка стоїть вище, як визначено компонентом 214 маршрутизації точок доступу. Більше того, компонент 212 з'єднань з об'єктами, які стоять нижче, в одному прикладі, може відправляти мобільним пристроям, що обслуговуються точкою 204 доступу, зв'язані повідомлення скидання в початковий стан, як вказується в компоненті 216 маршрутизації мобільними пристроями. Як альтернатива, наприклад, компонент 212 з'єднань з об'єктами, які стоять нижче, може прийняти команду скидання в початковий стан від точки 106 доступу, і компонент 216 маршрутизації мобільними пристроями, в одному прикладі, може відправити повідомлення скидання в початковий стан відносно кожного UE, що обслуговується точкою 106 доступу, до зв'язаних MME 202 і/або точок 204 доступу, які стоять вище.

Повинно бути прийнято до уваги, що MME 202 або точка 204 доступу, яка стоїть вище, також можуть передати повідомлення скидання в початковий стан, який може бути прийнятий компонентом 210 з'єднань з об'єктами, які стоять вище. Відповідно, компонент 214 маршрутизації точок доступу може повідомити асоційовані точки доступу за допомогою передачі повідомлення скидання в початковий стан, використовуючи компонент 212 з'єднань з

об'єктами, які стоять нижче, наприклад. У ще одному іншому прикладі, компонент 220 пошукового виклику може передати повідомлення пошукового виклику, що належать до мобільних пристроїв, які обслуговуються, точок 106, 108 або 110 доступу на основі асоційованої з ними зони відстеження. У цьому прикладі, при створенні з'єднання з компонентом-концентратором 102, точки 106, 108 і 110 доступу можуть передавати інформацію зони відстеження в запитах на створення з'єднання. Компонент 220 пошукового виклику може зберігати інформацію зони відстеження, асоційовану з точками 106, 108 і 110 доступу. Якщо визначається нова зона відстеження (наприклад, така, яка не зберігається з інформацією в компоненті 220 пошукового виклику), то компонент 220 пошукового виклику може відправити повідомлення оновлення конфігурації асоційованим ММЕ, таким як ММЕ 202, або точки доступу, які стоять вище, такі як точка 204 доступу. У відносно, ММЕ 202 і/або точка 204 доступу, яка стоїть вище, може відправляти повідомлення пошукового виклику, по суті, всім мобільним пристроям в зоні відстеження, за допомогою передачі повідомлення компонент 210 з'єднань з об'єктами, які стоять вище. Компонент 220 пошукового виклику може пересилати повідомлення точкам доступу на основі зони відстеження, вказаної в повідомленні, і точкам доступу, що належать до зони відстеження, як таким, що зберігаються в компоненті 220 пошукового виклику, наприклад. Повинно бути прийнято до уваги, що компонент 220 пошукового виклику може так само додатково або як альтернатива реалізовувати виконання без запам'ятовування стану, при якому він пересилає прийняте повідомлення пошукового виклику, по суті, всім точкам доступу з'єднаним з компонентом-концентратором 102, а точки доступу можуть визначити, чи застосовувати повідомлення на основі ідентифікатора відстеження, що зберігається в повідомленні.

Звертаючись до Фіг. 3, зображений приклад системи 300 бездротового зв'язку, яка сприяє забезпеченню множини точок доступу зв'язком з ММЕ або точкою доступу, яка стоїть вище, по єдиному з'єднанню транспортного рівня. Наданий компонент-концентратор 102, який створює з'єднання транспортного рівня до ММЕ або висхідної точки 104 доступу, щоб сприяти здійсненню зв'язку з ними, і встановлює з'єднання транспортного і прикладного рівня з сукупністю точок 106, 108 і 110 доступу. Як описувалося, компонент-концентратор 102 створює з'єднання прикладного рівня з ММЕ або точкою 104 доступу, яка стоїть вище, для точок 106, 108 і 110 доступу, щоб сприяти доступу до бездротової мережі. У доповнення, компонент-концентратор 102, як описувалося, може підтримувати множину ММЕ або точок доступу, які стоять вище. Точка 106 доступу може створити з'єднання до компонента-концентратора 102 і надати ідентифікатор для використання в подальшому зв'язку з ММЕ або точкою 104 доступу, як описувалося.

ММЕ або точка 104 доступу можуть містити: компонент 302 прийому по висхідній лінії зв'язку, який може отримувати запити від компонента-концентратора 102 (наприклад, від імені точки 106, 108 або 110 доступу, і/або мобільного пристрою, що здійснює з ними зв'язок); компонент 304 ідентифікаторів точок доступу, який визначає ідентифікатор, асоційований з пакетами висхідної лінії зв'язку від компонента-концентратора 102; компонент 306 зв'язку з базовою мережею, який може передавати і приймати дані до/від базової бездротової мережі; і компонент 308 передачі по низхідній лінії зв'язку, який може передавати дані компоненту-концентратору 102 для передачі однієї або більш точкам доступу.

Відповідно до прикладу, компонент-концентратор 102 може встановити з'єднання до ММЕ або точки 104 доступу, приймаючи асоційований з ними ідентифікатор, в одному прикладі. Одна або більше точок 106, 108 і 110 доступу можуть створити з'єднання з компонентом-концентратором 102, щоб, зрештою, отримати доступ до ММЕ або точки 104 доступу, як описувалося, а компонент-концентратор 102 може встановити з'єднання прикладного рівня з ММЕ або точкою 104 доступу для точок 106, 108 і 110 доступу. Згодом, точки 106, 108 і 110 доступу можуть передавати пакети компоненту-концентратору 102, що містять ідентифікатор, вказаний при установці. Як описувалося, це може бути ідентифікатором точки доступу (наприклад, EGI), частиною ідентифікатора мобільного пристрою, що обслуговується, і/або подібним. У доповнення, як описувалося в одному прикладі, компонент-концентратор 102 може, в одному прикладі, замінити ідентифікатор на ідентифікатор, унікальний в рамках компонента-концентратора 102, такий як асоціація ідентифікатора точки доступу з ідентифікатором мобільного пристрою, в якому присутні обидва.

У будь-якому випадку, компонент-концентратор 102 може відправляти пакет висхідної лінії зв'язку до ММЕ або точки 104 доступу, а компонент 302 прийому по висхідній лінії зв'язку може отримати пакет висхідної лінії зв'язку. Компонент 304 ідентифікаторів точок доступу може, наприклад, визначити ідентифікатор, асоційований з пакетом, а компонент 306 зв'язку з базовою мережею може передати запит до базової бездротової мережі (не показана). Повинно

бути прийнято до уваги, що ідентифікатор може бути включений в запит або асоційований іншим чином, так, щоб компонент 306 зв'язку з базовою мережею міг асоціювати пакети відповіді з ідентифікатором. Додатково повинно бути прийнято до уваги, що не потрібно ніякого запиту для прийому пакетів в компоненті 306 зв'язку з базовою мережею (наприклад, від базової бездротової мережі) для передачі до однієї або більше точок 106, 108 або 110 доступу. Наприклад, базова мережа може відправити пакети повідомлення пошукового виклику компоненту 306 зв'язку з базовою мережею для пересилання до точок 106, 108 або 110 доступу, не приймаючи спочатку запиту.

По прийому пакету низхідної лінії зв'язку від базової мережі, компонент 306 зв'язку з базовою мережею може визначити точку доступу, асоційовану з пакетом низхідної лінії зв'язку. Це може бути виконано на основі ідентифікатора або контексту пакету низхідної лінії зв'язку, який може бути ідентифікатором або контекстом, відправленим у відповідному пакеті висхідної лінії зв'язку компонентом 306 зв'язку з базовою мережею, як описувалося. Компонент 308 передачі по низхідній лінії зв'язку може асоціювати відповідний ідентифікатор точки доступу з пакетом низхідної лінії зв'язку, якщо він, наприклад, відрізняється від ідентифікатора, вказаного в пакеті низхідної лінії зв'язку від базової мережі, і може надати відповідь компоненту-концентратору 102. Наприклад, компонент 308 передачі по низхідній лінії зв'язку може пересвідчитися, що, по суті, всі пакети, передані компоненту-концентратору 102, мають асоційовані ідентифікатори точок доступу. Як описувалося, компонент-концентратор 102 так само може замінити ідентифікатор в пакеті, наприклад, де пакети належать до мобільного пристрою, що обслуговується точкою доступу. Компонент-концентратор 102 може надати пакет низхідної лінії зв'язку прийнятній точці 106, 108 і/або 110 доступу на основі ідентифікатора, як описувалося раніше.

ММЕ або точка 104 доступу можуть підтримувати не тільки систематичні прямі з'єднання транспортного рівня від точок доступу, але так само з'єднання транспортного рівня від компонента-концентратора 102. Повинно бути прийнято до уваги, що з'єднання транспортного рівня від компонента-концентратора 102 може відрізнятися від звичайних прямих з'єднань з точками доступу в тому, що з'єднання з компонентом-концентратором 102 може підтримувати множину з'єднань прикладного рівня по єдиному з'єднанню або асоціації транспортного рівня, як описувалося.

Звертаючись до Фіг. 4, проілюстрований приклад системи 400 бездротового зв'язку, яка мультиплексує з'єднання точок доступу до ММЕ або точки доступу, яка стоїть вище, по єдиному з'єднанню транспортного рівня. Система 400 включає в себе компонент-концентратор 102, який може забезпечувати доступ до ММЕ або точки 104 доступу, яка стоїть вище, для множини точок доступу, таких як точка 106 доступу, як описувалося. Зокрема, точка 106 доступу може асоціювати ідентифікатор під час установки і для використання в кожній подальшій передачі пакету до компонента-концентратора 102. Як описувалося, це дозволяє компоненту-концентратору 102 асоціювати пакети з точкою 106 доступу при передачі або прийомі від ММЕ або точки 104 доступу. У випадку, коли ММЕ або точка 104 доступу відправляє пакети низхідної лінії зв'язку до компонента-концентратора 102, наприклад, то в відносно ідентифікатор може використовуватися так само, щоб асоціювати пакети низхідної лінії зв'язку з точкою 106 доступу.

Точка 106 доступу може містити компонент 402 специфікації ідентифікаторів, який може формувати або іншим чином отримувати ідентифікатор, який буде використовуватися при передачі пакетів висхідної лінії зв'язку до компонента-концентратора 102, компонент 404 запитів з'єднання, який створює з'єднання з компонентом-концентратором 102, як описувалося, компонент 406 передачі по висхідній лінії зв'язку, який може передавати пакети висхідної лінії зв'язку до компонента-концентратора 102, компонент 408 прийому по низхідній лінії зв'язку, який може приймати пакети низхідної лінії зв'язку від компонента-концентратора 102, і компонент 410 зв'язку з мобільними пристроями, який може забезпечувати доступ до бездротової мережі одному або більше мобільним пристроям (не показані).

Відповідно до прикладу, компонент-концентратор 102, як описувалося, може створити з'єднання транспортного рівня з ММЕ або точкою 104 доступу. Як описувалося, наприклад, компонент-концентратор 102 може бути прозорим для точки 106 доступу, таким чином, щоб точка 106 доступу функціонувала, як якби вона була з'єднана безпосередньо з ММЕ або точкою 104 доступу, яка стоїть вище. Компонент 402 специфікації ідентифікаторів може сформулювати або отримати ідентифікатор, що належить до точки 106 доступу, наприклад, і компонент 404 запитів з'єднання може сформулювати запит на доступ до ММЕ або точки 104 доступу, що вказує ідентифікатор. Компонент 404 запитів з'єднання може передати запит на доступ компоненту-концентратору 102, який може зберегти ідентифікатор і/або асоціацію, що належить

до ідентифікатора, як описувалося, і встановити з'єднання прикладного рівня з MME або точкою 104 доступу, що належать до точки 106 доступу.

Компонент 406 передачі по висхідній лінії зв'язку може надати пакети висхідної лінії зв'язку компоненту-концентратору 102 і може задати в кожному пакеті ідентифікатор точки доступу з компонента 402 специфікації ідентифікаторів. Як описувалося, це дозволяє компоненту-концентратору 102 ідентифікувати точку доступу для подальшої передачі пакету висхідної лінії зв'язку до відповідного MME або точки 104 доступу і ідентифікувати будь-які відповіді, що приймаються від MME або точки 104 доступу, що належать до пакету низхідної лінії зв'язку. У прикладі, така відповідь може бути прийнята компонентом-концентратором 102 в пакеті низхідної лінії зв'язку. Як описувалося, компонент-концентратор 102 може визначити ту точку 106 доступу, що стосується пакету, і пересилати пакет низхідної лінії зв'язку компоненту 408 прийому по низхідній лінії зв'язку. Компонент 408 прийому по низхідній лінії зв'язку може пересвідчитися, що пакет доставлений належним чином на основі різноманітних чинників, включаючи: використаний ідентифікатор; чи є вміст пакету прийнятною або очікуваною відповіддю на раніше створений запит; і/або подібного.

У доповнення, компонент 410 зв'язку з мобільними пристроями може надати доступ до бездротової мережі одному або більше мобільним пристроям через точку 106 доступу. У цьому прикладі, компонент 410 зв'язку з мобільними пристроями може прийняти пакети висхідної лінії зв'язку від мобільного пристрою. Компонент 402 специфікації ідентифікаторів може призначити ідентифікатор мобільному пристрою, наприклад, який є локально унікальним для точки 106 доступу. Це призначення може відбуватися, наприклад, при створенні з'єднання з мобільним пристроєм. Компонент 406 передачі по висхідній лінії зв'язку може передати пакети висхідної лінії зв'язку компоненту-концентратору 102 нарівні з ідентифікатором, призначеним мобільному пристрою компонентом 402 специфікації ідентифікаторів. У одному прикладі, ідентифікатор для мобільного пристрою може прийматися в пакеті висхідної лінії зв'язку від мобільного пристрою, замість того, щоб бути призначеним компонентом 402 специфікації ідентифікаторів. У будь-якому випадку, ідентифікатор може використовуватися при подальших передачах між мобільним пристроєм і точкою 106 доступу, як описувалося.

У будь-якому випадку, компонент-концентратор 102 може по прийомі пакету створити локально унікальний ідентифікатор на основі ідентифікатора точки доступу і мобільного пристрою і може використати цей унікальний ідентифікатор замість первинного ідентифікатора мобільного пристрою при здійсненні зв'язку з MME або точкою 104 доступу, як описувалося. Компонент-концентратор 102 також може прийняти пакети низхідної лінії зв'язку від MME або точки 104 доступу, що належать до мобільного пристрою, і може пересилати ці пакети точці 106 доступу (наприклад, на основі локально унікального ідентифікатора), замінюючи локально унікальний ідентифікатор на ідентифікатор мобільного пристрою, спочатку представлений компоненту-концентратору 102. Повинно бути прийнято до уваги, що компонент-концентратор 102 так само може використати ідентифікатор точки доступу, якщо він є, для пересилання цих пакетів низхідної лінії зв'язку відповідній точці доступу. Компонент 408 прийому по низхідній лінії зв'язку може визначити відповідний мобільний пристрій для пакету низхідної лінії зв'язку на основі ідентифікатора, а компонент 410 зв'язку з мобільними пристроями може пересилати пакет низхідної лінії зв'язку мобільному пристрою, наприклад.

Тепер звертаючись до Фіг. 5, проілюстрований приклад мережі 500 бездротового зв'язку, яка використовує компонент-концентратор для забезпечення мультиплексування для точок доступу, що одержують доступ до MME. Мережа 500 може включати в себе мобільний пристрій 502, що одержує доступ до мережі від eNB/домашнього eNB (HeNB) 504, який може називатися як дрібномасштабна точка доступу, така як точка доступу фемтостільника, точка доступу пікостільника, вузол ретрансляції і т. д., або, в одному прикладі, точка доступу макростільника. Доступ до мережі може здійснюватися, по суті, відповідно до будь-якої специфікації, такої як E-UTRA, UBM, WiMAX і т. д. Як описувалося, HeNB 504 може здійснювати зв'язок з компонентом-концентратором 102, використовуючи інтерфейс S1-MME від імені мобільного пристрою 502 або іншим чином, і може відповідно надавати ідентифікатори точки доступу і/або мобільного пристрою, щоб дозволяти компоненту-концентратору 102 відстежувати зв'язок з MME 104, використовуючи інтерфейс S1-MME, як тут описано. MME 104, як описувалося, може здійснювати зв'язок з базовою мережею.

Базова мережа включає в себе різні інші компоненти. Наприклад, MME 104 може здійснювати зв'язок з обслуговуючим вузлом підтримки (SGSN) пакетного радіозв'язку загального призначення (GPRS) по специфікації S3, щоб отримувати доступ до мережі 508 UTRA і/або до мережі 510 радіодоступу GSM/EDGE (GERAN) (мережа радіодоступу з підтримкою технологій Глобальної Системи Зв'язку з Рухомими Об'єктами (GSM)/Po3Bhtok GSM

зі Збільшеними Швидкостями Передачі Даних (EDGE)). MME 104 може приєднуватися до сервера 512 домашніх абонентів (HSS) по специфікації 56а, щоб, наприклад, отримувати інформацію абонента.

У іншому прикладі, eNB/HeNB 504 може здійснювати зв'язок з обслуговуючим шлюзом 514 (SGW) по інтерфейсу S1-U, щоб отримувати доступ до Інтернет 518 і/або мультимедійної підсистеми 520 IP (IMS) і/або інших систем IP. У іншому прикладі, eNB/HeNB 504 може подібним чином з'єднуватися через компонент-концентратор 102, який здійснює зв'язок з MME або eNB/HeNB 104, як описувалося. MME 104 може створити з'єднання з SGW 514 по інтерфейсу S11, через SGSN 506, використовуючи інтерфейс S4, і/або через мережу 508 UTRA по інтерфейсу S12. У будь-якому випадку SGW сприяє доступу до мережі за допомогою здійснення зв'язку зі шлюзом 516 (PGW) мережі пакетної передачі даних (PDN) по інтерфейсу S5/S8, а PGW 516 може здійснювати зв'язок безпосередньо з Інтернет 518 або IMS 520, використовуючи інтерфейс SGi або через вузол 522 функцій політики тарифікації і правил (PCRF) по інтерфейсу Gx. У останньому прикладі, PCRF 522 може здійснювати зв'язок з IMS 520 по інтерфейсу Rx.

Тепер звертаючись до Фіг. 6 проілюстрований приклад мережі 600 бездротового зв'язку, яка використовує компонент-концентратор, щоб забезпечувати мультиплексування для точок доступу, що одержують доступ до нерівноправної точки доступу. Мережа 600 може включати в себе мобільний пристрій 502, що одержує доступ до мережі від eNB/HeNB 504, який може називатися як дрібномасштабна точка доступу, така як точка доступу фемтостільника, точка доступу пікостільника, вузол ретрансляції і т. д., або точка доступу макростільника в одному прикладі. Доступ до мережі може здійснюватися, по суті, відповідно до будь-якої специфікації, такої як E-UTRA, UBM, WiMAX і т. д. Як описувалося, HeNB 504 може здійснювати зв'язок з компонентом-концентратором 102, використовуючи інтерфейс X2 від імені мобільного пристрою 502 або іншим чином, і може відповідно надавати ідентифікатори точки доступу і/або мобільного пристрою, щоб дозволяти компоненту-концентратору 102 відстежувати зв'язок з eNB/HeNB 602, використовуючи інтерфейс X2, як тут описано. eNB/HeNB 602, як описувалося, може здійснювати зв'язок з MME 104 по інтерфейсу S1-MME, який може здійснювати зв'язок з базовою мережею.

Базова мережа включає в себе різні інші компоненти. Наприклад, MME 104 може здійснювати зв'язок з обслуговуючим вузлом підтримки (SGSN) пакетного радіозв'язку загального призначення (GPRS) по специфікації S3, щоб отримувати доступ до мережі 508 UTRA і/або до мережі 510 радіодоступу GSM/EDGE (GERAN). MME 104 може приєднуватися до сервера 512 домашніх абонентів (HSS) по специфікації 56а, щоб, наприклад, отримувати інформацію абонента.

У іншому прикладі, eNB/HeNB 504 може здійснювати зв'язок з обслуговуючим шлюзом 514 (SGW) по інтерфейсу S1-U, щоб отримувати доступ до Інтернет 518 і/або мультимедійної підсистеми 520 IP (IMS) і/або інших систем IP. У іншому прикладі, eNB/HeNB 504 може подібним чином приєднуватися через компонент-концентратор 102, який здійснює зв'язок з eNB/HeNB 602, як описувалося. eNB/HeNB 602 може приєднуватися до зв'язаному MME 104, який може створити з'єднання з SGW 514 по інтерфейсу S11, через SGSN 506, використовуючи інтерфейс S4, і/або через мережу 508 UTRA по інтерфейсу S12. У будь-якому випадку SGW сприяє доступу до мережі за допомогою здійснення зв'язку зі шлюзом 516 (PGW) мережі пакетної передачі даних (PDN) по інтерфейсу S5/S8, а PGW 516 може здійснювати зв'язок безпосередньо з Інтернет 518 або IMS 520, використовуючи інтерфейс SGi, або через вузол 522 функцій політики тарифікації і правил (PCRF) по інтерфейсу Gx. У останньому прикладі, PCRF 522 може здійснювати зв'язок з IMS 520 по інтерфейсу Rx.

Звертаючись до Фіг. 7-13 проілюстровані способи, що належать до сприяння мультиплексуванню передач між точками доступу і точками доступу, які стоять вище, або MME. Незважаючи на те, що з метою спрощення пояснення, способи показані і описані як серії дій, повинно бути зрозуміло, і бралось до уваги, що способи не обмежуються порядком проходження дій, оскільки деякі дії, відповідно до одного або більше аспектів, можуть відбуватися в іншому порядку і/або паралельно з діями відмінними від тих, що тут показані і описані. Наприклад, фахівець у відповідній галузі повинен розуміти і брати до уваги, що способи можуть бути як альтернатива представлені як серії взаємозамінних станів або подій, як наприклад, в діаграмі станів. Більше того, щоб реалізувати спосіб відповідно до одного або більше аспектів, можуть вимагатися не всі проілюстровані дії.

Звертаючись до Фіг. 7, проілюстрований приклад способу 700, який сприяє маршрутизації пакетів між точками доступу і мережними компонентами, які стоять вище. На етапі 702, пакет низхідної лінії зв'язку може бути прийнятий від мережного компонента, який стоїть вище. У прикладі, мережний компонент, який стоїть вище, може бути точкою доступу, MME і/або

подібним. На етапі 704, точка доступу, що належить до пакету низхідної лінії зв'язку, може бути визначена на основі, щонайменше частково, ідентифікатора. Як описувалося, ідентифікатор може бути локально унікальним, таким чином, що ідентифікатор може бути сформований і наданий мережному компоненту, який стоїть вище, для використання при передачі пакетів, що

5 приймаються відносно відповідної точки доступу. У одному прикладі, локально унікальний ідентифікатор може зберігатися в таблиці відповідності разом з прийнятим ідентифікатором, таким чином, щоб пакет міг бути правильно асоційованим з точкою доступу. У прикладі, ідентифікатор може належати до однієї з множини з'єднань точки доступу і може формуватися, щоб ідентифікувати одне із з'єднань. Незважаючи на те, що може використовуватися

10 сформований ідентифікатор, як описувалося, повинно бути прийнято до уваги, що в іншому прикладі може використовуватися прийнятий ідентифікатор. На етапі 706 пакет низхідної лінії зв'язку може бути переданий точці доступу.

Звертаючись до Фіг. 8, показаний приклад способу 800, який сприяє передачі пакетів низхідної лінії зв'язку до точок доступу для прийому відповідними мобільними пристроями. На етапі 802, пакет низхідної лінії зв'язку може бути прийнятий від мережного компонента, який

15 стоїть вище. Пакет низхідної лінії зв'язку, як описувалося, може містити локально унікальний ідентифікатор, сформований раніше для ідентифікації пакетів, що належать до точки доступу і мобільного пристрою. На етапі 804, може бути визначена точка доступу, що належить до пакету низхідної лінії зв'язку, на основі, щонайменше частково, ідентифікатора. Це може бути локально

20 унікальний ідентифікатор, як описувалося, який асоційований з точкою доступу на основі: відповідності локально унікального ідентифікатора з ідентифікатором, прийнятим від точки доступу; локально унікального ідентифікатора, що містить в собі прийнятий ідентифікатор; і/або подібного. Аналогічним чином, на етапі 806, може бути визначений мобільний пристрій, що належить до пакету низхідної лінії зв'язку на основі, щонайменше частково, ідентифікатора.

25 Отже, наприклад, відповідність може погоджувати локально унікальний ідентифікатор з відповідними ідентифікаторами точки доступу і мобільного пристрою, або така відповідність може бути визначена з самого локально унікального ідентифікатора, як описувалося. На етапі 808, ідентифікатор в пакеті низхідної лінії зв'язку може бути замінений на певний ідентифікатор мобільного пристрою, і на етапі 810 пакет може бути переданий точці доступу. Це, наприклад,

30 дозволяє точці доступу надати пакет, відповідному мобільному пристрою, забезпечуючи безперервне мультимплексування пакетів, що належать до мобільних пристроїв, від точок доступу до мережних компонентів, які стоять вище.

Звертаючись до Фіг. 9 проілюстрований приклад способу 900, який сприяє маршрутизації пакетів між мережними компонентами, які стоять вище і однією або більше точками доступу. На етапі 902, від точки доступу приймається пакет висхідної лінії зв'язку. На етапі 904, визначається мережний компонент, який стоїть вище, асоційований з точкою доступу. Це може

35 бути визначено, наприклад, на основі відповідності точки доступу мережному компоненту, який стоїть вище, яка може бути ініціалізована на основі раніше зробленого запиту установки. У іншому прикладі, пакет висхідної лінії зв'язку може вказувати мережний компонент, який стоїть

40 вище. На етапі 906, пакет висхідної лінії зв'язку може бути переданий мережному компоненту, який стоїть вище, як описувалося.

Звертаючись до Фіг. 10, показаний приклад способу 1000, який сприяє передачі пакетів низхідної лінії зв'язку зі сформованими локально унікальними ідентифікаторами. На етапі 1002, від точки доступу може бути прийнятий пакет висхідної лінії зв'язку. На етапі 1004, може бути

45 визначений мережний компонент, який стоїть вище, асоційований з точкою доступу. Це може бути виконано на основі раніше отриманої вказівки, відповідності або маршрутизації, що зберігають ідентифікатори точок доступу і мережні компоненти, які стоять нижче, що належать до них, і/або подібного, як описувалося. На етапі 1006, може бути визначений мобільний пристрій, що належить до пакету висхідної лінії зв'язку, на основі, щонайменше частково,

50 ідентифікатора в пакеті. На етапі 1008, може бути сформований унікальний ідентифікатор, що належить до точки доступу і мобільного пристрою. Як описувалося, унікальний ідентифікатор може містити ідентифікатори мобільного пристрою і точки доступу або може бути зв'язаний в таблиці маршрутизації або аналогічною асоціацією. На етапі 1010, ідентифікатор мобільного пристрою в пакеті може бути замінений унікальним ідентифікатором, і на етапі 1012 пакет

55 висхідної лінії зв'язку може бути переданий мережному компоненту, який стоїть вище. Як описувалося, в попередніх кресленнях, від мережного компонента, який стоїть вище, можуть прийматися подальші пакети з унікальним ідентифікатором, а точка доступу, що належать до них, і мобільний пристрій можуть виявлятися на основі унікального ідентифікатора.

Звертаючись до Фіг. 11, проілюстрований приклад способу 1100, який сприяє реалізації

60 пошукового виклику для сукупності з'єднаних точок доступу. На етапі 1102, від ММЕ може бути

прийнятий пошуковий виклик, де пошуковий виклик містить ідентифікатор зони відстеження. На етапі 1104, на основі ідентифікатора зони відстеження можуть бути визначені одна або більше точок доступу, асоційовані з пошуковим викликом. Як описувалося, точки доступу можуть реєструватися, надаючи одну або більше зв'язаних зон відстеження. Це дозволяє асоціювати

5 точку доступу із зоною відстеження так, що, коли передаються пошукові виклики, можуть бути визначені точки доступу, що належать зоні відстеження, і їм може бути доставлений пошуковий виклик.

Відповідно, на етапі 1106, пошуковий виклик може бути переданий одній або більше точкам доступу.

10 Звертаючись до Фіг. 12, показаний приклад способу 1200, який сприяє указанню ідентифікаторів точок доступу в повідомленнях низхідної лінії зв'язку. На етапі 1202, в повідомленні висхідної лінії зв'язку може бути прийнятий унікальний ідентифікатор, що належить до точки доступу. На етапі 1204, унікальний ідентифікатор може бути вставлений, по суті, у всі повідомлення низхідної лінії зв'язку, що належать до цього, щоб асоціювати

15 повідомлення з точкою доступу. Отже, мережний компонент, що приймає повідомлення низхідної лінії зв'язку може по-справжньому виконати маршрутизацію повідомлення до точки доступу. На етапі 1206, повідомлення низхідної лінії зв'язку може бути передане мережному компоненту. У відносно, мережний компонент може мультиплексувати повідомлення відповідно до різних прийнятих ідентифікаторів.

20 Звертаючись до Фіг. 13, проілюстрований приклад способу 1300, який сприяє передачі повідомлень мережному компоненту з асоційованими ідентифікаторами. На етапі 1302, мережному компоненту може бути переданий унікальний ідентифікатор в повідомленні установки прикладного рівня. Унікальний ідентифікатор може належати до точки доступу і може бути наданий, щоб ідентифікувати точку доступу в подальших повідомленнях. Отже, на етапі

25 1304, унікальний ідентифікатор може бути вставлений, по суті, у всі подальші повідомлення. На етапі 1306, подальші повідомлення можуть бути передані мережному компоненту. Відповідно, як описувалося, мережний компонент, який може бути компонентом-концентратором, може ідентифікувати точку доступу відповідно до унікального ідентифікатора.

Повинно бути прийнято до уваги, що відповідно до одного або більше описаних тут аспектів можуть бути зроблені висновки відносно формування і/або асоціювання унікальних ідентифікаторів з пакетами, що передаються за допомогою компонента-концентратора. Використовуване тут поняття "зробити висновок" або "висновок" загалом належать до процесу умовиводу про або станів виведення, середовище і/або користувача з набору спостережень, зареєстрованих подій або даних. Висновок може використовуватися для того, щоб

35 ідентифікувати конкретний контекст або дію, або може, наприклад, формувати розподіл ймовірностей по станах. Висновок може бути ймовірнісним - тобто, обчисленням розподілу ймовірностей по станах зацікавленості на основі розгляду даних або подій. Висновок так само може належати до технологій, що використовуються для компонування високорівневих подій з групи подій або даних. Такі висновки призводять до побудови нових подій або дій з групи подій, що спостерігаються, і/або збережених даних події, незалежно від того, є чи ні такі події

40 співвіднесеними близько за часом і відбуваються чи ні такі події і дані з одного або декількох джерел події або даних.

Тепер звертаючись до Фіг. 14, проілюстрована система 14 бездротового зв'язку відповідно до різних представлених тут варіантів здійснення. Система 1400 містить базову станцію 1402, яка може включати в себе множину груп антен. Наприклад, одна група антен може включати в себе антени 1404 і 1406, інша група може включати в себе антени 1408 і 1410, і додаткова група може включати в себе антени 1412 і 1414. Для кожної групи проілюстровані дві антени; проте, для кожної групи може використовуватися більше або менше антен. Базова станція 1402 може додатково включати в себе ланцюг передавача і ланцюг приймача, кожен з яких в свою чергу

50 може містити сукупність компонентів, асоційованих з передачею і прийомом сигналу (наприклад, процесори, модулятори, мультиплексори, демодулятори, демультимплексори, антени і т. д.), як повинно бути прийнято до уваги фахівцем у відповідній галузі.

Базова станція 1402 може здійснювати зв'язок з одним або більше мобільними пристроями, такими як мобільний пристрій 1416 і мобільний пристрій 1422; проте, повинно бути прийнято до

55 уваги, що базова станція 1402 може здійснювати зв'язок, по суті, з будь-яким числом мобільних пристроїв, аналогічних мобільним пристроям 1416 і 1422. Мобільні пристрої 1416 і 1422 можуть бути, наприклад, стільниковими телефонами, інтелектуальними телефонами, портативними комп'ютерами, переносними пристроями зв'язку, переносними обчислювальними пристроями, супутниковими радіостанціями, системами глобального позиціонування, PDA, і/або будь-яким

60 іншим прийнятним пристроєм для зв'язку за системою 1400 бездротового зв'язку. Як зображено,

мобільний пристрій 1416 знаходиться на зв'язку з антенами 1412 і 1414, де антени 1412 і 1414 передають інформацію мобільному пристрою 1416 по прямій лінії 1418 зв'язку і приймають інформацію від мобільного пристрою 1416 по зворотній лінії 1420 зв'язку. Більше того, мобільний пристрій 1422 знаходиться на зв'язку з антенами 1404 і 1406, де антени 1404 і 1406 передають інформацію мобільному пристрою 1422 по прямій лінії 1424 зв'язку і приймають інформацію від мобільного пристрою 1422 по зворотній лінії 1426 зв'язку. У системі дуплексного зв'язку з частотним розділенням каналів (FDD), пряма лінія 1418 зв'язку може використати інший діапазон частот, ніж той, що використовується зворотною лінією 1420 зв'язку, а пряма лінія 1424 зв'язку може використати інший діапазон частот, ніж той, що використовується зворотною лінією 1426 зв'язку, наприклад. Додатково, в системі дуплексного зв'язку з часовим розділенням каналів (TDD), пряма лінія 1418 зв'язку і зворотна лінія 1420 зв'язку можуть використати загальний діапазон частот, і пряма лінія 1424 зв'язку і зворотна лінія 1426 зв'язку можуть використати загальний діапазон частот.

Кожна група антен і/або зона, в якій вони призначені здійснювати зв'язок, може називатися сектором базової станції 1402. Наприклад, групи антен можуть бути призначені, щоб передавати дані мобільним пристроям, що знаходяться в секторі зон, що покриваються базовою станцією 1402. При здійсненні зв'язку по прямим лініях 1418 і 1424 зв'язку, передавальні антени базової станції 1402 можуть використати формування діаграми спрямованості антени, щоб поліпшити відношення сигналу до шуму відносно прямим ліній 1418 і 1424 зв'язку для мобільних пристроїв 1416 і 1422. Так само, тоді як базова станція 1402 використовує формування діаграми спрямованості для передачі мобільним пристроям 1416 і 1422, що довільно розосередилися всередині асоційованої зони покриття, мобільні пристрої в сусідніх стільниках можуть піддаватися меншому впливу перешкод в порівнянні з базовою станцією, що передає через єдину антену всім її мобільним пристроям. Більше того, мобільні пристрої 1416 і 1422 можуть здійснювати зв'язок безпосередньо один з одним, використовуючи однорангову або ad hoc технологію (не показана).

Відповідно до прикладу, система 1400 може бути системою зв'язку з багатьма-входами і багатьма-виходами (MIMO). Додатково система 1400 може використовувати, по суті, будь-який тип технології дуплексної передачі, щоб розділяти канали зв'язку (наприклад, пряму лінію зв'язку, зворотну лінію зв'язку, ...), такі як FDD, FDM, TDD, TDM, CDM і подібні. У доповнення, канали зв'язку можуть бути ортогоналізовані, щоб дозволити одночасно здійснювати зв'язок з множиною пристроїв по каналах; в одному прикладі, в відносно може використовуватися OFDM. Отже, канали можуть бути розділені на частині частот через періоди часу. У доповнення, можуть бути визначені кадри як частини частоти по сукупності періодів часу; отже, кадр може містити деяке число символів OFDM. Базова станція 1402 може здійснювати зв'язок з мобільними пристроями 1416 і 1422 по каналах, які можуть бути створені для різних типів даних. Наприклад, канали можуть бути створені для передачі різних типів даних зв'язку загального призначення, даних керування (наприклад, інформації якості для інших каналів, показників квитанції для даних, прийнятих по каналах, інформації про перешкоди, опорних сигналів і т. д.), і/або подібного.

Тепер звертаючись до Фіг. 15, проілюстрована система 1500 бездротового зв'язку, виконана з можливістю підтримки деякого числа мобільних пристроїв. Система 1500 забезпечує зв'язок для множини стільників, таких як, наприклад, макростільники 1502A-1502G, при цьому кожний стільник обслуговується відповідною точкою 1504A-1504G доступу. Як описувалося раніше, наприклад, точки 1504A-1504G доступу, що належать до макростільників 1502A-1502G, можуть бути базовими станціями. Мобільні пристрої 1506A-1506I показані як такі, що розосередилися в різних місцеположеннях всередині системи 1500 бездротового зв'язку. Кожний мобільний пристрій 1506A-1506I може здійснювати зв'язок з однією або більше точками 1504A-1504G доступу по прямій лінії зв'язку і/або зворотній лінії зв'язку, як описувалося. У доповнення, показані точки 1508A-1508D доступу. Це можуть бути дрібномасштабні точки доступу, такі як точки доступу фемтостільника, точки доступу пікостільника, вузли ретрансляції, мобільні базові станції і/або подібне, що пропонують послуги, що належать до конкретного місцеположення послуги, як описувалося. Мобільні пристрої 1506A-1506I можуть додатково або як альтернатива здійснювати зв'язок з цими дрібномасштабними точками 1508A-1508D доступу, щоб отримувати послуги, що пропонуються. Система 1500 бездротового зв'язку може забезпечувати послугу для великої географічної зони, в одному прикладі (наприклад, макростільники 1502A-1502G можуть покривати декілька сусідніх кварталів, а дрібномасштабні точки 1508A-1508G можуть бути представлені в зонах, таких як квартири, офісні будівлі і/або подібне, як описувалося). У прикладі, мобільні пристрої 1506A-1506I можуть створити з'єднання з точками 1504A-1504G і/або 1508A-1508D доступу через радіо з'єднання і/або через транзитне з'єднання.

Відповідно до прикладу, мобільні пристрої 1506A-1506I можуть переміщуватися всередині бездротової мережі і знову вибирати стільники, що надаються різними точками 1504A-1504G і 1508A-1508D доступу. Новий вибір стільника або передача обслуговування може виконуватися по різних причинах, таких як близькість до цільової точки доступу, виходячи з послуг, що надаються цільовою точкою доступу, протоколів або стандартів, що підтримується цільовою точкою доступу, зручної тарифікації, асоційованої з цільовою точкою доступу, і т. д. В прикладі, мобільний пристрій 1506D може здійснювати зв'язок з точкою 1504D доступу і може ініціювати новий вибір стільника або передачу обслуговування до дрібномасштабної точки 1508C доступу, коли знаходиться в певній близькості або її певної вимірної сили сигналу. Щоб сприяти новому вибору дрібномасштабної точки 1508C доступу, джерело в особі точки 1504D доступу може передати інформацію цільовому об'єкту в особі дрібномасштабної точки 1508C доступу відносно мобільного пристрою 1506D, таку як контекст або іншу інформацію, що належить до продовження зв'язку між ними. Отже, цільова дрібномасштабна точка 1508C доступу може забезпечити доступ до бездротової мережі мобільному пристрою 1506D на основі інформації, що залежить від контексту, щоб сприяти безперервному новому вибору і переходу від точки 1504D доступу. У цьому прикладі, передачі обслуговування може сприяти MME або точка доступу, яка стоїть вище, (не показані), де точки 1508C і 1504D доступу з'єднані з MME або точкою доступу, яка стоїть вище.

Фіг. 16 показує приклад системи 1600 бездротового зв'язку. Система 1600 бездротового зв'язку зображує одну базову станцію 1610 і один мобільний пристрій 1650 скорочено. Проте, повинно бути прийнято до уваги, що система 1600 може включати в себе більше ніж одну базову станцію і/або більше ніж один мобільний пристрій, при цьому додаткова базова станція і/або мобільний пристрій можуть бути, по суті, аналогічними або відмінними від зразкових базової станції 1610 і мобільного пристрою 1650, описаних нижче. У доповнення, повинно бути прийнято до уваги, що базова станція 1610 і/або мобільний пристрій 1650 можуть використати описані тут системи (Фіг. 1-6 і 14-15) і/або способи (Фіг. 7-13), щоб сприяти бездротовому зв'язку між ними.

У базовій станції 1610, дані трафіка для деякого числа потоків даних надаються від джерела 1612 даних до процесора 1614 даних, що передаються (TX). Відповідно до прикладу, кожний потік даних може бути переданий через відповідну антену. Процесор 1614 TX даних форматує, кодує і перемежує потік даних трафіка на основі конкретної схеми кодування, вибраної для цього потоку даних, щоб надати закодовані дані.

Закодовані дані для кожного потоку даних можуть бути мультиплексовані з даними пілот-сигналу, використовуючи спосіб мультиплексування з частотним розділенням (OFDM). Додатково або як альтернатива, символи пілот-сигналу можуть бути мультиплексовані з частотним розділенням (FDM), мультиплексовані з часовим розділенням (TDM) або мультиплексовані з кодовим розділенням (CDM). Дані пілот-сигналу, як правило, є відомим шаблоном даних, який обробляється відомим чином і може використовуватися в мобільному пристрої 1650 для оцінки відповіді каналу. Мультиплексований пілот-сигнал і закодовані дані для кожного потоку даних можуть модулюватися (наприклад, приводитися відповідно до символів) на основі конкретної схеми модуляції (наприклад, двійкової фазової маніпуляції (BPSK), квадратурно-фазової маніпуляції (QPSK), багатопозиційної фазової маніпуляції (M-PSK), багатопозиційної квадратурно-амплітудної модуляції (M-QAM) і т. д.), вибраної для цього потоку даних, щоб надати символи модуляції. Швидкість передачі даних, кодування і модуляція для кожного потоку даних можуть визначатися інструкціями, що виконуються або що надаються процесором 1630.

Символи модуляції для потоків даних можуть бути видані до процесора 1620 TX MIMO, який може додатково обробляти символи модуляції (наприклад, для OFDM). Процесор 1620 TX MIMO потім видає потоки символів модуляції в кількості N_T штук, передавачам з 1622a по 1622t (TMTR) в кількості N_T штук. У різних аспектах, процесор 1620 TX MIMO застосовує формування діаграми спрямованості до символів потоків даних і до антен, через які передаються символи.

Кожний передавач 1622 приймає і обробляє відповідний потік символів, щоб надати один або більше аналогових сигналів, і додатково приводить в заданий стан (наприклад, посилює, фільтрує і перетворює з підвищенням частоти) аналогові сигнали для того, щоб надати підданий модуляції сигнал, прийнятний для передачі через канал MIMO. Далі, піддані модуляції сигнали в кількості N_T штук від передавачів з 1622a по 1622t передаються від антен з 1624a по 1624t в кількості N_T , відповідно.

У мобільному пристрої 1650, передані піддані модуляції сигнали приймаються за допомогою антен з 1652a по 1652r в кількості N_R штук, і прийнятий сигнал від кожної антени 1652 надається відповідному приймачу з 1654a по 1654r (RCVR). Кожний приймач 1654 приводить в заданий

стан (наприклад, фільтрує, посилює і перетворює з пониженням частоти) відповідний сигнал, оцифровує приведений в заданий стан сигнал, щоб забезпечити елементи дискретизації, і додатково обробляє вибірки, щоб надати відповідний "прийнятий" потік символів.

Процесор 1660 RX (що приймаються) даних може прийняти і обробити прийняті потоки символів в кількості N_R штук, від приймачів 1654 в кількості N_R штук, на основі конкретної технології обробки приймача, щоб надати "виявлені" потоки символів в кількості N_T штук. Процесор 1660 RX даних може демодулювати, виконати зворотне перемешування і декодувати кожний виявлений потік символів, щоб відновити дані трафіка для потоку даних. Обробка за допомогою процесора 1660 RX даних є комплементарною до тієї, що виконується процесором 1620 TX MIMO і процесором 1614 TX даних в базовій станції 1610.

Процесор 1670 може періодично визначати, яку матрицю попереднього кодування використати, як розглядалося вище. Додатково, процесор 1670 може формулювати повідомлення зворотної лінії зв'язку, що містить частину індексу матриці і частину рангу.

Повідомлення зворотної лінії зв'язку може містити різні типи інформації відносно лінії зв'язку і/або прийнятого потоку даних. Повідомлення зворотної лінії зв'язку може оброблятися процесором 1638 TX даних, який так само приймає дані трафіка для деякого числа потоків даних від джерела 1636 даних, підданих модуляції за допомогою модулятора 1680, приведені в заданий стан передавачами з 1654a по 1654g і передані назад до базової станції 1610.

У базовій станції 1610, піддані модуляції сигнали від мобільного пристрою 1650 приймаються антенами 1624, приводяться в заданий стан приймачами 1622, демодулюються демодулятором 1640 і обробляються процесором 1642 RX даних, щоб витягнути повідомлення зворотної лінії зв'язку, передане мобільним пристроєм 1650. Додатково, процесор 1630 може обробити витягнуте повідомлення, щоб визначити, яку матрицю попереднього кодування використати для визначення вагових коефіцієнтів формування діаграми спрямованості.

Процесори 1630 і 1670 можуть керувати (наприклад, керувати, координувати, організовувати) функціонуванням базової станції 1610 і мобільним пристроєм 1650, відповідно. Відповідні процесори 1630 і 1670 можуть бути асоційовані з пам'яттю 1632 і 1672, яка зберігає коди програми і дані. Процесори 1630 і 1670 так само можуть виконувати обчислення, щоб отримати оцінки відповідей імпульсу і частоти відносно висхідної лінії зв'язку і низхідної лінії зв'язку, відповідно.

Повинно бути зрозуміло, що описані тут аспекти можуть бути реалізовані в апаратному забезпеченні, програмному забезпеченні, вбудованому програмному забезпеченні, міжплатформовому програмному забезпеченні, мікрокоді або будь-якому їх поєднанні. При реалізації в апаратному забезпеченні, модуль обробки може бути реалізований в рамках однієї або більше спеціалізованих інтегральних мікросхем (ASIC), цифрових сигнальних процесорів (DSP), пристроїв цифрової сигнальної обробки (DSPD), програмованих логічних пристроях (PLD), програмованих вентильних матрицях (FPGA), процесорах, контролерах, мікроконтролерах, мікропроцесорах, інших електронних модулях, розроблених для виконання описаних тут функцій, або їх поєднань.

Коли аспекти реалізуються в програмному забезпеченні, вбудованому програмному забезпеченні, міжплатформовому програмному забезпеченні або мікрокоді, коді програми або сегментах коду, вони можуть зберігатися на машинозчитуваному носії інформації, такому як компонент зберігання. Сегмент коду може являти собою процедуру, функцію, підпрограму, програму, стандартну програму, стандартну підпрограму, модуль, пакет програмного забезпечення, клас або будь-яке поєднання інструкцій, структур даних або сегментів програми. Сегмент коду може бути з'єднаний з іншим сегментом коду або схемою апаратного забезпечення за допомогою пересилання/або прийому інформації, даних, аргументів, параметрів або вмісту пам'яті. Інформація, аргументи, параметри, дані і т. д. можуть пересилатися, пересилатися або передаватися, використовуючи будь-які прийнятні засоби, включаючи спільно використовувану пам'ять, пересилання повідомлення, пересилання маркерів, передачу по мережі і т. д.

При реалізації в програмному забезпеченні, описані тут способи можуть бути реалізовані в модулях (наприклад, процедурах, функціях і т. д.), які виконують описані тут функції. Коди програмного забезпечення можуть зберігатися в модулях пам'яті і виконуватися процесорами. Модулі пам'яті можуть бути реалізовані всередині процесора або бути зовнішніми по відношенню до процесора, і в цьому випадку вони можуть бути з'єднані з можливістю зв'язку з процесором через різні відомі у відповідній галузі техніки засоби.

З посиланням на Фіг. 17, проілюстрована система 1700, яка сприяє мультиплексуванню зв'язку точки доступу з ММЕ. Наприклад, система 1700 може розміщуватися щонайменше частково в базовій станції, мобільному пристрої і т. д. Повинно бути прийнято до уваги, що

система 1700 представлена як така, що включає в себе функціональні блоки, які можуть бути функціональними блоками, які представляють функції, реалізовані процесором, програмним забезпеченням або їх поєднанням (наприклад, вбудованим програмним забезпеченням). Система 1700 включає в себе логічну групу 1702 електричних компонентів, які можуть діяти спільно. Наприклад, логічна група 1702 може включати в себе електричний компонент 1704 для прийому пакету низхідної лінії зв'язку від ММЕ. Наприклад, як описувалося, пакет низхідної лінії зв'язку може мати асоційований ідентифікатор, і може бути переданий у відповідь на пакет висхідної лінії зв'язку, переданий від імені точки доступу, що належить до ідентифікатора, наприклад. У доповнення, логічна група 1702 може включати в себе електричний компонент 1706 для визначення точки доступу, що належить до пакету низхідної лінії зв'язку на основі, щонайменше частково, локально унікального ідентифікатора, що міститься всередині пакету низхідної лінії зв'язку.

Отже, як описувалося, це може бути основане на: відповідності ідентифікаторів точок, доступу локально унікальним ідентифікаторам, що зберігається; на ідентифікації ідентифікатора точки доступу, що знаходиться всередині локально унікального ідентифікатора; і/або подібного. Більше того, логічна група 1702 може включати в себе електричний компонент 1708 для передачі пакету низхідної лінії зв'язку до точки доступу. У доповнення, логічна група 1702 може включати в себе електричний компонент 1710 для визначення мобільного пристрою, що належить до пакету низхідної лінії зв'язку на основі, щонайменше частково, локально унікального ідентифікатора. Аналогічним чином, ідентифікатор мобільного пристрою може бути визначений: з відповідності; указування в локально унікальному ідентифікаторі; і/або подібному. Крім того, логічна група 1702 може включати в себе електричний компонент 1712 для витягання ідентифікатора мобільного пристрою і ідентифікатора точки доступу з пакету висхідної лінії зв'язку і визначення локально унікального ідентифікатора, як мобільного пристрою, що належить до ідентифікатора і ідентифікатору 1712 точки доступу. Система 1700, незважаючи на те, що не показано, так само може формувати локально унікальний ідентифікатор на основі прийнятого пакету висхідної лінії зв'язку; отже, система 1700 може визначати точку доступу і/або мобільний пристрій, що належать до ідентифікатора, на основі раніше сформованого асоційованого локально унікального ідентифікатора. Додатково, система 1700 може включати в себе пам'ять 1714, яка містить інструкції для виконання функцій, асоційованих з електричними компонентами 1704, 1706, 1708, 1710 і 1712. Незважаючи на те, що показані як зовнішні по відношенню до пам'яті 1714, повинно бути зрозуміло, що один або більше електричних компонентів 1704, 1706, 1708, 1710 і 1712 можуть існувати всередині пам'яті 1714.

З посиланням на Фіг. 18, проілюстрована система 1800, яка сприяє мультиплексуванню зв'язку точки доступу з точкою доступу, яка стоїть вище. Наприклад, система 1800 може розміщуватися, щонайменше частково, всередині базової станції, мобільного пристрою і т.д. Повинно бути прийнято до уваги, що система 1800 представлена як така, що включає в себе функціональні блоки, які можуть бути функціональними блоками, які представляють функції, реалізовані процесором, програмним забезпеченням або їх поєднанням (наприклад, вбудованим програмним забезпеченням). Система 1800 включає в себе логічну групу 1802 електричних компонентів, які можуть діяти спільно. Наприклад, логічна група 1802 може включати в себе електричний компонент 1804 для витягання локально унікального ідентифікатора з пакету низхідної лінії зв'язку, прийнятого від точки доступу, яка стоїть вище. Наприклад, як описувалося, пакет низхідної лінії зв'язку може мати асоційований ідентифікатор, і може бути прийнятий у відповідь на пакет висхідної лінії зв'язку, переданий від імені точки доступу, що належить до ідентифікатора, наприклад. У доповнення, логічна група 1802 може включати в себе електричний компонент 1806 для визначення ідентифікатора мобільного пристрою, що належить до локально унікального ідентифікатора, і заміни локально унікального ідентифікатора в пакеті низхідної лінії зв'язку на ідентифікатор мобільного пристрою.

Більше того, логічна група 1802 може включати в себе електричний компонент 1808 для визначення ідентифікатора точки доступу, яка стоїть нижче, що належить до локально унікального ідентифікатора. У доповнення, логічна група 1802 може включати в себе електричний компонент 1810 для передачі пакету лінії зв'язку, яка стоїть нижче, до низхідної точки доступу, що належить до ідентифікатора точки доступу, яка стоїть нижче. Отже, як описувалося, точка доступу, яка стоїть нижче, приймає пакет з ідентифікатором мобільного пристрою, який може бути точно таким же, як ідентифікатор, що використовується для передачі системі 1802 пакету висхідної лінії зв'язку, що належить до неї, як тут описано. Додатково, система 1800 може включати в себе пам'ять 1812, яка містить інструкції для виконання функцій, асоційованих з електричними компонентами 1804, 1806, 1808 і 1810. Незважаючи на те, що показані як зовнішні по відношенню до пам'яті 1812, повинно бути зрозуміло, що один або

більше електричних компонентів 1804, 1806, 1808 і 1810 можуть існувати всередині пам'яті 1812.

З посиланням на Фіг. 19, проілюстрована система 1900, яка реалізовує пошуковий виклик для множини точок доступу, що здійснюють зв'язок з концентратором, щоб отримувати доступ до ММЕ. Наприклад, система 1900 може розміщуватися, щонайменше частково, всередині базової станції, мобільного пристрою і т. д. Повинно бути прийнято до уваги, що система 1900 представлена як така, що включає в себе функціональні блоки, які можуть бути функціональними блоками, які представляють функції, реалізовані процесором, програмним забезпеченням або їх поєднанням (наприклад, вбудованим програмним забезпеченням). Система 1900 включає в себе логічну групу 1902 електричних компонентів, які можуть діяти спільно. Наприклад, логічна група 1902 може включати в себе електричний компонент 1904 для прийому від ММЕ пошукового виклику, що містить ідентифікатор зони відстеження. Крім того, логічна група 1902 може включати в себе електричний компонент 1906 для визначення однієї або більше точок доступу, асоційованих з ідентифікатором зони відстеження на основі, щонайменше частково, збереженої відповідності точок доступу з ідентифікаторами зони відстеження.

Як описувалося, точки доступу можуть реєструватися за допомогою системи 1900, вказуючи ідентифікатори зони відстеження, які можуть зберігатися з асоціацією з точкою доступу в таблиці відповідності або маршрутизації. Більше того, логічна група 1902 може включати в себе електричний компонент 1908 для передачі пошукового виклику одній або більше точкам доступу. Додатково, система 1900 може включати в себе пам'ять 1910, яка містить інструкції для виконання функцій, асоційованих з електричними компонентами 1904, 1906 і 1908. Незважаючи на те, що показані як зовнішні по відношенню до пам'яті 1910, повинно бути зрозуміло, що один або більше електричних компонентів 1904, 1906 і 1908 можуть існувати всередині пам'яті 1910.

З посиланням на Фіг. 20, проілюстрована система 2000, яка вставляє ідентифікатори точок доступу в повідомлення низхідної лінії зв'язку, щоб сприяти мультиплексуванню зв'язку точок доступу. Наприклад, система 2000 може розміщуватися, щонайменше частково, всередині базової станції, мобільного пристрою і т. д. Повинно бути прийнято до уваги, що система 2000 представлена як така, що включає в себе функціональні блоки, які можуть бути функціональними блоками, що представляють функції, реалізовані процесором, програмним забезпеченням або їх поєднанням (наприклад, вбудованим програмним забезпеченням). Система 2000 включає в себе логічну групу 2002 електричних компонентів, які можуть діяти спільно. Наприклад, логічна група 2002 може включати в себе електричний компонент 2004 для прийому унікального ідентифікатора в повідомленні висхідної лінії зв'язку, що належить до точки доступу. Наприклад, як описувалося, ідентифікатор може використовуватися, щоб ідентифікувати джерело повідомлення, як проте, і для асоціювання точки доступу з відповідним повідомленням низхідної лінії зв'язку. У доповнення, логічна група 2002 може включати в себе електричний компонент 2006 для вставляння унікального ідентифікатора в повідомлення низхідної лінії зв'язку прикладного рівня, щоб сприяти визначенню точки доступу, що належить до повідомлення висхідної лінії зв'язку, і передачі мережному компоненту повідомлення низхідної лінії зв'язку прикладного рівня. Мережний компонент, як описувалося, може визначити відповідну точку доступу для пересилання повідомлення на основі ідентифікатора. Додатково, система 2000 може включати в себе пам'ять 2008, яка містить інструкції для виконання функцій, асоційованих з електричними компонентами 2004 і 2006. Незважаючи на те, що показані як зовнішні по відношенню до пам'яті 2008, повинно бути зрозуміло, що один або більше електричних компонентів 2004 і 2006 можуть існувати всередині пам'яті 2008.

З посиланням на Фіг. 21, проілюстрована система 2100, яка приймає повідомлення від мережного компонента, який стоїть вище, через концентратор. Наприклад, система 2100 може розміщуватися, щонайменше частково, всередині базової станції, ММЕ, мобільного пристрою і т. д. Повинно бути прийнято до уваги, що система 2100 представлена як така, що включає в себе функціональні блоки, які можуть бути функціональними блоками, які представляють функції, реалізовані процесором, програмним забезпеченням або їх поєднанням (наприклад, вбудованим програмним забезпеченням). Система 2100 включає в себе логічну групу 2102 електричних компонентів, які можуть діяти спільно. Наприклад, логічна група 2102 може включати в себе електричний компонент 2104 для вставляння унікального ідентифікатора в повідомлення установки з'єднання прикладного рівня і, по суті, всі відповідні повідомлення висхідної лінії зв'язку, щоб сприяти визначенню точки доступу, що належить до повідомлень висхідної лінії зв'язку. Крім того, логічна група 2102 може включати в себе електричний компонент 2106 для передачі повідомлень висхідної лінії зв'язку мережному компоненту.

Отже, мережний компонент може ідентифікувати точку доступу, що передає повідомлення, як описувалося. У доповнення, повідомлення висхідної лінії зв'язку можуть містити, де застосовно, ідентифікатор мобільного пристрою. Більше того, логічна група 2102 може включати в себе електричний компонент 2108 для прийому одного або більше повідомлень низхідної лінії зв'язку у відповідь на повідомлення висхідної лінії зв'язку. Крім того, логічна група 2102 може включати в себе електричний компонент 2110 для пересилання повідомлень низхідної лінії зв'язку одному або більше мобільним пристроям на основі, щонайменше частково, нерівноправного ідентифікатора в повідомленнях низхідної лінії зв'язку. Додатково, система 2100 може включати в себе пам'ять 2112, яка містить інструкції для виконання функцій, асоційованих з електричними компонентами 2104, 2106, 2108 і 2110. Незважаючи на те, що показані як зовнішні по відношенню до пам'яті 2112, повинно бути зрозуміло, що один або більше електричних компонентів 2104, 2106, 2108 і 2110 можуть існувати всередині пам'яті 2112.

Різні ілюстративні логічні блоки, модулі і схеми, описані відносно розглянутих тут варіантів здійснення, можуть бути реалізовані або виконані процесором загального призначення, цифровим сигнальним процесором (DSP), спеціалізованою інтегральною мікросхемою (ASIC), програмованою вентиляційною матрицею (FPGA) або іншими програмованими логічними пристроями, схемами на дискретних компонентах або транзисторною логікою, дискретними компонентами апаратного забезпечення або будь-якими їх поєднаннями, розробленими для виконання описаних тут функцій. Процесор загального призначення може бути мікропроцесором, але як альтернатива процесор може бути будь-яким звичайним процесором, контролером, мікроконтролером або кінцевим автоматом. Процесор так само може бути реалізований як комбінація обчислювальних пристроїв, наприклад, комбінації DSP і мікропроцесора, множиною мікропроцесорів, одним або більше мікропроцесорами, об'єднаними з ядром DSP, або будь-якими іншими такими конфігураціями. Додатково щонайменше один процесор може містити один або більше модулів, що функціонують, щоб виконувати один або більше описаних вище етапи і/або дії.

Додатково, етапи і/або дії способу або алгоритму, описаного відносно розглянутих тут аспектів, можуть бути втілені безпосередньо в апаратному забезпеченні, модулі програмного забезпечення, що виконується процесором, або комбінацією двох. Модуль програмного забезпечення може розміщуватися на пам'яті RAM, флеш-пам'яті, пам'яті ROM, пам'яті EPROM, пам'яті EEPROM, регістрах, жорсткому диску, знімному диску, CD-ROM або будь-якому іншому виді носія даних, відомого в даній галузі техніки. Зразковий носій даних може бути з'єднаний з процесором таким чином, щоб процесор міг зчитувати інформацію з і записувати інформацію на носій даних. Як альтернатива, носій даних може бути невід'ємною частиною процесора. Додатково, в деяких аспектах, процесор і носій даних можуть розміщуватися в ASIC. Додатково ASIC може розміщуватися в користувацькому терміналі. Як альтернатива, процесор і носій даних можуть розміщуватися в користувацькому терміналі як окремі компоненти. Додатково, в деяких аспектах, етапи і/або дії способу або алгоритму можуть розміщуватися як одне або будь-яке поєднання або набір кодів і/або інструкцій на машинозчитуваному носії інформації і/або комп'ютерозчитуваному носії інформації, який може бути включений до складу комп'ютерного програмного продукту.

У одному або більше аспектах, описані функції можуть бути реалізовані в апаратному забезпеченні, програмному забезпеченні, вбудованому програмному забезпеченні або будь-якому їх поєднанні. При реалізації в програмному забезпеченні, функції можуть зберігатися або передаватися як одна або більше інструкцій або код на машинозчитуваному носії інформації. Машинозчитуваний носій інформації включає в себе як комп'ютерний носій даних, так і засоби зв'язку, включаючи засоби, які сприяють передачі комп'ютерної програми з одного місця в інше. Носій даних може бути будь-яким прийнятним носієм, доступ до якого можна отримати за допомогою комп'ютера. Як приклад, а не обмеження, такий машинозчитуваний носій інформації може містити RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM або інший накопичувач на оптичному диску, накопичувач на магнітному диску або інші пристрої зберігання на магнітному носії, або будь-який інший носій, який може використовуватися для перенесення або зберігання необхідного коду програми у вигляді інструкцій або структур даних і доступ до яких може бути отриманий за допомогою комп'ютера. Так само, будь-яке з'єднання може називатися машинозчитуваним носієм інформації. Наприклад, якщо програмне забезпечення передається з web-вузла, сервера або іншого віддаленого джерела, використовуючи коаксіальний кабель, волоконно-оптичний кабель, виту пару, цифрову абонентську лінію (DSL) або бездротові технології, такі як інфрачервону, радіо або мікрохвильову, тоді коаксіальний кабель, волоконно-оптичний кабель, вита пара, DSL або бездротові технології, такі як інфрачервона, радіо або мікрохвильова,

включені в поняття носія інформації. Магнітні і немагнітні диски, що використовуються тут, включають в себе компакт-диск (CD), лазерний диск, оптичний диск, цифровий диск універсального призначення (DVD), гнучкий магнітний диск і диск blue-ray, де магнітні диски звичайно відтворюють дані магнітним чином, в той час як немагнітні диски відтворюють дані оптично за допомогою лазера. Поєднання вищеописаного так само повинні бути включені в об'єм поняття машинозчитуваного носія інформації.

Незважаючи на те, що вищевикладене розкриття винаходу розглядає ілюстративні аспекти і/або варіанти здійснення, повинно бути зазначено, що при цьому можуть бути зроблені різні зміни і модифікації, не відступаючи від об'єму описаних аспектів і/або варіантів здійснення, як визначено прикладеною формулою винаходу. Крім того, незважаючи на те, що елементи описаних аспектів і/або варіантів здійснення могли бути описані або заявлені в однині, передбачається множина, доти, доки явним чином не оголошується обмеження на однину. Додатково, цілий або частина будь-якого аспекту і/або варіанту здійснення може використовуватися з цілим або частиною будь-якого іншого аспекту і/або варіанту здійснення, доти, доки не оголошено протилежне. Більше того, в межах, в яких використовується поняття "включає в себе", як в докладному описі, так і формулі винаходу, таке поняття призначене бути включеним по образу, подібному поняттю "що містить", відповідно до того, як інтерпретується "той, що містить" при використанні як проміжного слова в формулі винаходу. Крім того, незважаючи на те, що елементи описаних аспектів і/або варіантів здійснення могли бути описані або заявлені в однині, передбачається множина, доти, доки явним чином не оголошується обмеження на однину. Додатково, весь або частина будь-якого аспекту і/або варіанту здійснення можуть використовуватися з усім або частиною будь-якого іншого аспекту і/або варіанту здійснення, доти, доки не оголошено протилежне.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб передачі пошукового виклику в системі зв'язку, що використовує концентратор, який включає етапи, на яких:

приймають від об'єкта керування мобільністю, ММЕ, пошуковий виклик, який містить ідентифікатор зони відстежування, причому пошуковий виклик містить один або більше ідентифікаторів, які відповідають одному або більше мобільним пристроям;

визначають одну або більше точок доступу, асоційованих з ідентифікатором зони відстежування, на основі, щонайменше частково, відображення точок доступу, яке зберігається, на ідентифікатори зони відстежування; і

передають пошуковий виклик одній або більше точкам доступу, щоб дозволити одній або більше точкам доступу шукати один або більше мобільних пристроїв, ідентифікованих у пошуковому виклику.

2. Спосіб за п. 1, який додатково включає етап, на якому приймають один або більше ідентифікаторів зони відстежування, асоційованих із точкою доступу, і зберігають асоціацію між точкою доступу і одним або більше ідентифікаторами зони відстежування в збереженому відображенні.

3. Спосіб за п. 2, який додатково включає етапи, на яких:

визначають, що щонайменше один з одного або більше ідентифікаторів зони відстежування є новим ідентифікатором зони відстежування; і

передають до ММЕ повідомлення відновлення конфігурації, яке містить новий ідентифікатор зони відстежування.

4. Спосіб за п. 2, у якому один або більше ідентифікаторів зони відстежування асоційовані з одним або більше місцезонами, які обслуговуються точкою доступу.

5. Спосіб за п. 1, який додатково включає етап, на якому вказують ідентифікатор зони відстежування в повідомленні, переданому до ММЕ від імені однієї або більше точок доступу, асоційованих з ідентифікатором зони відстежування.

6. Пристрій бездротового зв'язку, який містить:

щонайменше один процесор, виконаний з можливістю:

прийому від об'єкта керування мобільністю, ММЕ, пошукового виклику, який містить ідентифікатор зони відстежування, причому пошуковий виклик містить один або більше ідентифікаторів, які відповідають одному або більше мобільним пристроям;

розпізнавання однієї або більше точок доступу, асоційованих з ідентифікаторами зони відстежування, на основі, щонайменше частково, асоціації точок доступу, яка зберігається, з ідентифікаторами зони відстежування; і

передачі пошукового виклику до однієї або більше точок доступу, щоб дозволити одній або більше точкам доступу шукати один або більше мобільних пристроїв, ідентифікованих у пошуковому виклику; і

пам'ять, з'єднану зі згаданим щонайменше одним процесором.

5 7. Пристрій бездротового зв'язку за п. 6, у якому згаданий щонайменше один процесор додатково виконаний з можливістю прийому одного або більше ідентифікаторів зони відстежування, асоційованих із точкою доступу, і збереження асоціації між точкою доступу і одним або більше ідентифікаторами зони відстежування в збереженій асоціації.

10 8. Концентратор для мультиплексування точки доступу зі з'єднаннями бездротової мережі, який містить:

засіб для прийому від об'єкта керування мобільністю, ММЕ, пошукового виклику, який містить ідентифікатор зони відстежування, причому пошуковий виклик містить один або більше ідентифікаторів, які відповідають одному або більше мобільним пристроям;

15 засіб для визначення однієї або більше точок доступу, асоційованих з ідентифікатором зони відстежування на основі, щонайменше частково, відображення точок доступу, яке зберігається, на ідентифікатори зони відстежування; і

засіб для передачі пошукового виклику одній або більше точкам доступу, щоб дозволити одній або більше точкам доступу шукати один або більше мобільних пристроїв, ідентифікованих у пошуковому виклику.

20 9. Концентратор за п. 8, у якому засіб для визначення однієї або більше точок доступу, асоційованих з ідентифікатором зони відстежування, приймає один або більше ідентифікаторів зони відстежування, асоційованих із точкою доступу, і зберігає асоціацію із точкою доступу і одним або більше ідентифікаторами зони відстежування в збереженому відображенні.

25 10. Концентратор за п. 9, у якому засіб для визначення однієї або більше точок доступу, асоційованих з ідентифікатором зони відстежування, визначає, що щонайменше один з одного або більше ідентифікаторів зони відстежування є новим ідентифікатором зони відстежування, а засіб для прийому пошукового виклику від ММЕ передає до ММЕ повідомлення відновлення конфігурації, яке містить новий ідентифікатор зони відстежування.

30 11. Концентратор за п. 9, у якому один або більше ідентифікаторів зони відстежування асоційовані з одним або більше місцеположеннями, які обслуговуються точкою доступу.

12. Концентратор за п. 8, у якому засіб для визначення однієї або більше точок доступу, асоційованих з ідентифікатором зони відстежування, вказує ідентифікатор зони відстежування в повідомленні, переданому ММЕ від імені однієї або більше точок доступу, асоційованих з ідентифікатором зони відстежування.

35 13. Машиночитаний носій, який містить виконуваний комп'ютером команди, щоб змусити комп'ютер здійснювати спосіб, який включає етапи, на яких:

приймають від об'єкта керування мобільністю, ММЕ, пошуковий виклик, який містить ідентифікатор зони відстежування, причому пошуковий виклик містить один або більше ідентифікаторів, які відповідають одному або більше мобільним пристроям;

40 визначають одну або більше точок доступу, асоційованих з ідентифікатором зони відстежування, на основі, щонайменше частково, відображення точок доступу, яке зберігається, на ідентифікатори зони відстежування; і

передають пошуковий виклик одній або більше точкам доступу, щоб дозволити одній або більше точкам доступу шукати один або більше мобільних пристроїв, ідентифікованих у пошуковому виклику.

45 14. Машиночитаний носій за п. 13, який містить код, щоб змусити щонайменше один комп'ютер прийняти один або більше ідентифікаторів зони відстежування, асоційованих із точкою доступу, і зберегти асоціацію між точкою доступу і одним або більше ідентифікаторами зони відстежування в збереженому відображенні.

50 15. Пристрій для асоціювання точки доступу із зоною відстежування, який містить:

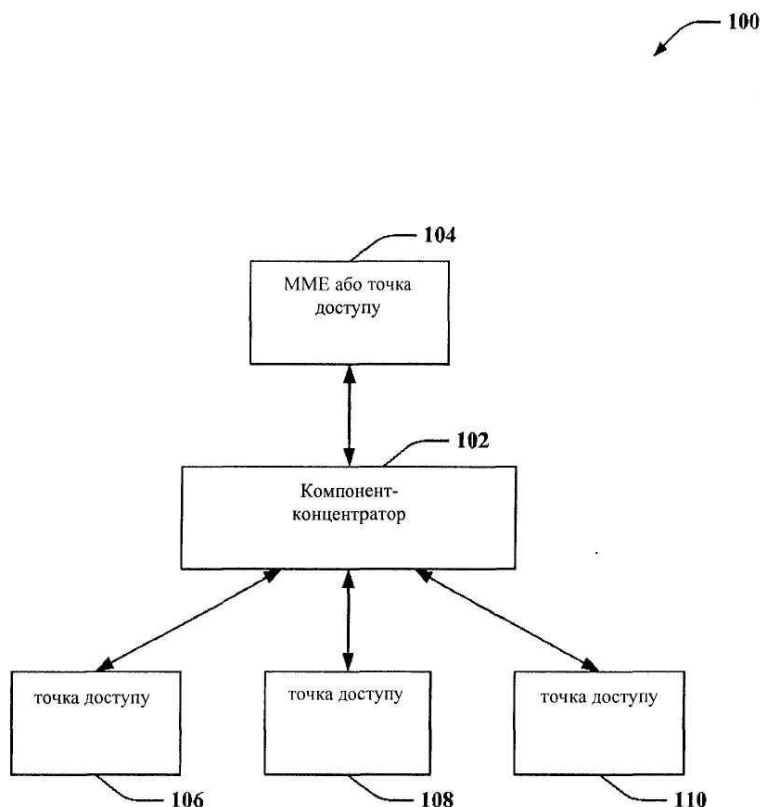
компонент з'єднання з об'єктами, які стоять вище, який приймає від об'єкта керування мобільністю, ММЕ, пошуковий виклик, який містить ідентифікатор зони відстежування, причому пошуковий виклик містить один або більше ідентифікаторів, які відповідають одному або більше мобільним пристроям;

55 компонент пошукового виклику, який визначає одну або більше точок доступу, асоційованих з ідентифікатором зони відстежування, на основі, щонайменше частково, відображення точок доступу, яке зберігається, з ідентифікаторами зони відстежування; і

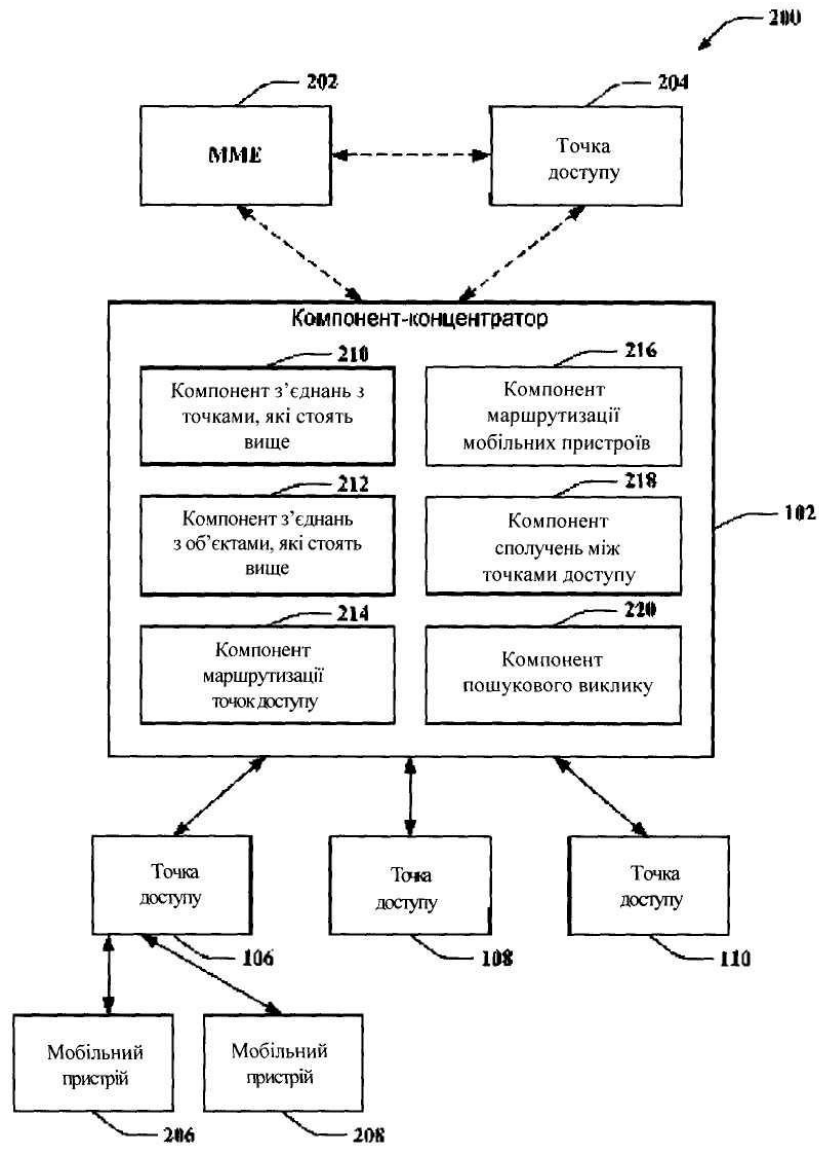
компонент з'єднання з об'єктами, які стоять нижче, який передає пошуковий виклик одній або більше точкам доступу, щоб дозволити одній або більше точкам доступу шукати один або більше мобільних пристроїв, ідентифікованих у пошуковому виклику.

60

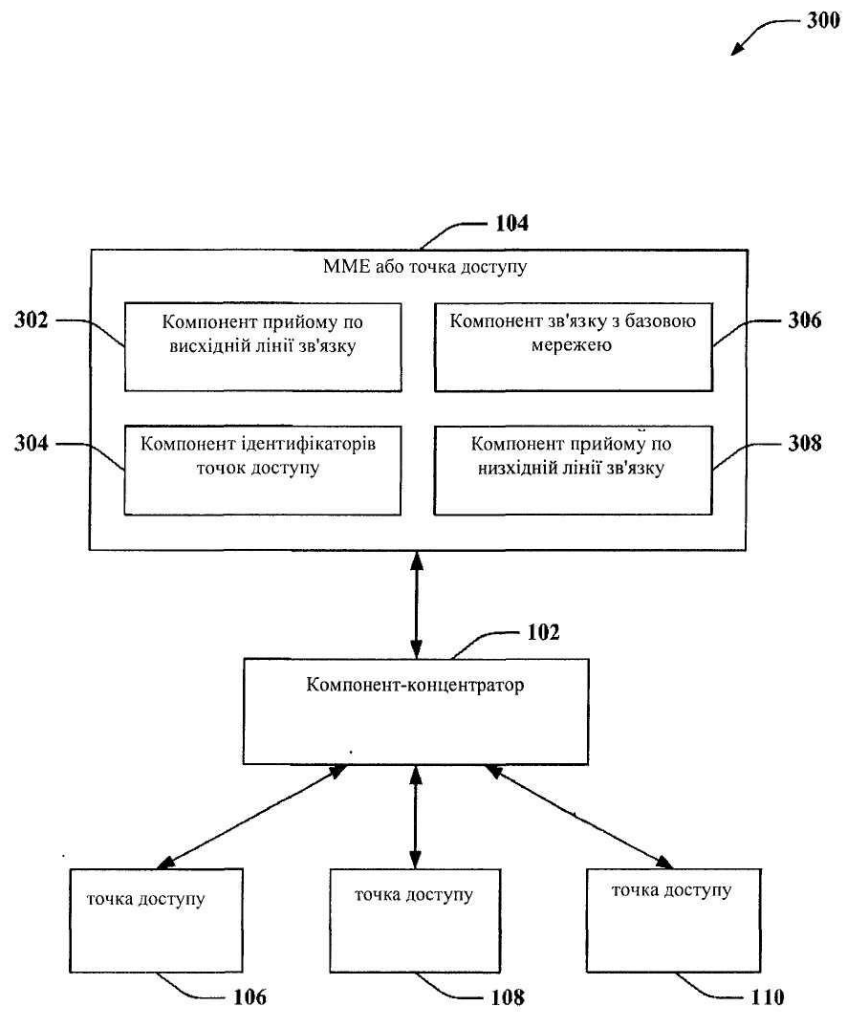
16. Пристрій за п. 15, у якому компонент пошукового виклику приймає один або більше ідентифікаторів зони відстежування, асоційованих із точкою доступу, і зберігає асоціацію між точкою доступу і одним або більше ідентифікаторами зони відстежування в збереженому відображенні.
- 5 17. Пристрій за п. 16, у якому компонент пошукового виклику визначає, що щонайменше один з одного або більше ідентифікаторів зони відстежування є новим ідентифікатором зони відстежування, а компонент з'єднання з об'єктами, які стоять вище, передає до ММЕ повідомлення відновлення конфігурації, яке містить новий ідентифікатор зони відстежування.
- 10 18. Пристрій за п. 15, у якому компонент пошукового виклику вказує ідентифікатор зони відстежування в повідомленні, яке передається ММЕ від імені однієї або більше точок доступу, асоційованих з ідентифікатором зони відстежування.



Фіг. 1



ФІГ. 2



Фіг. 3

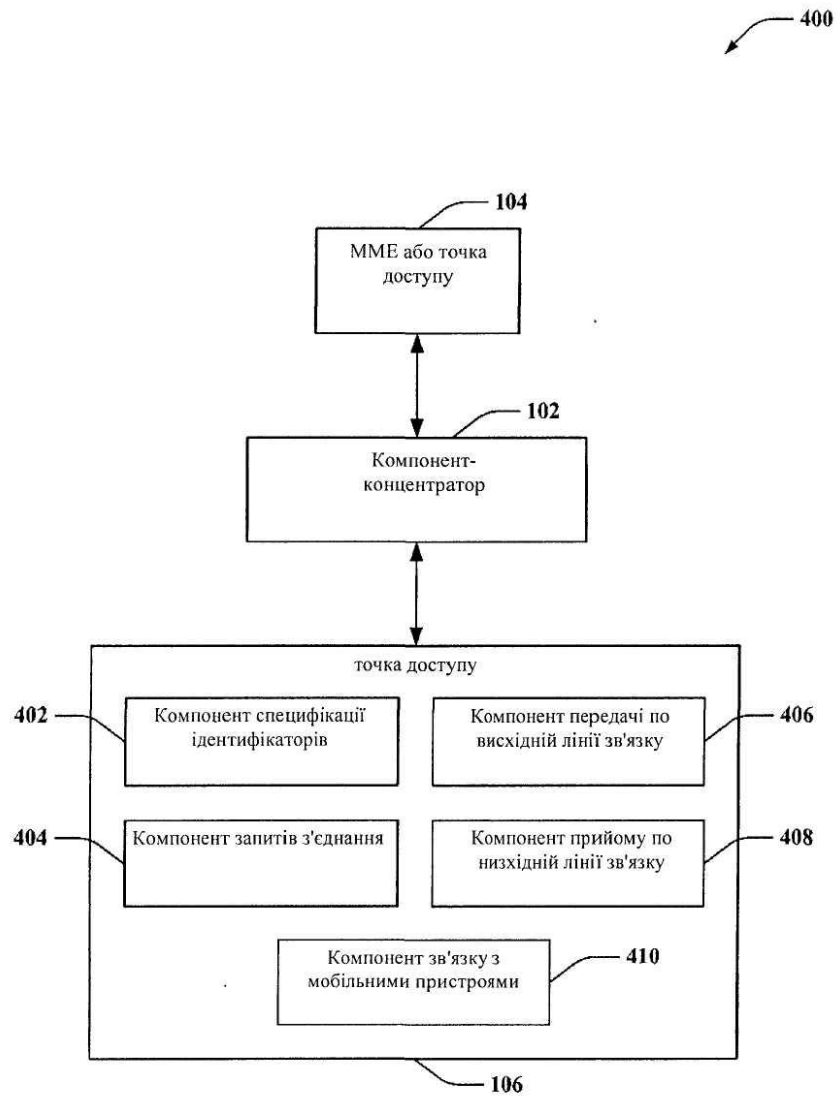


Fig. 4

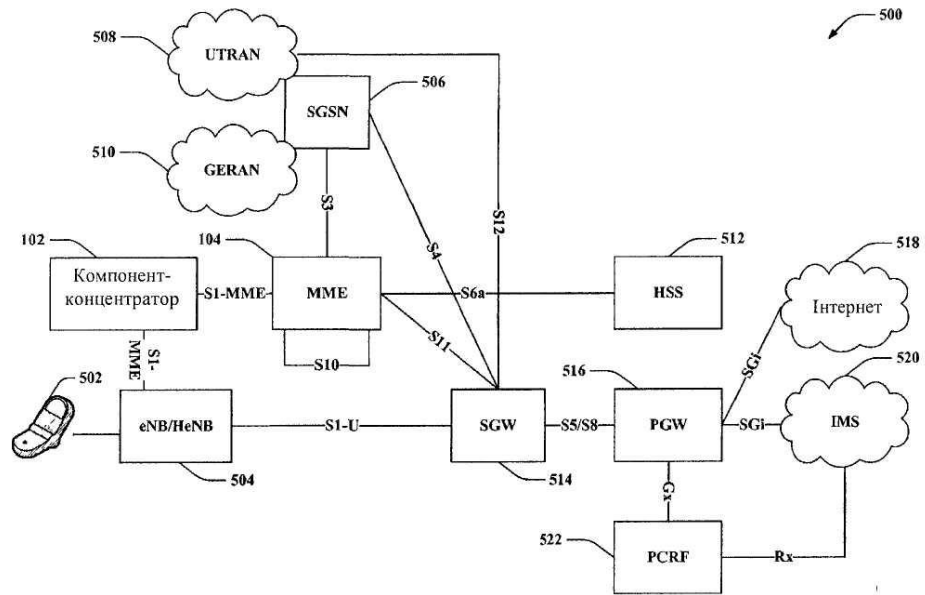


Fig. 5

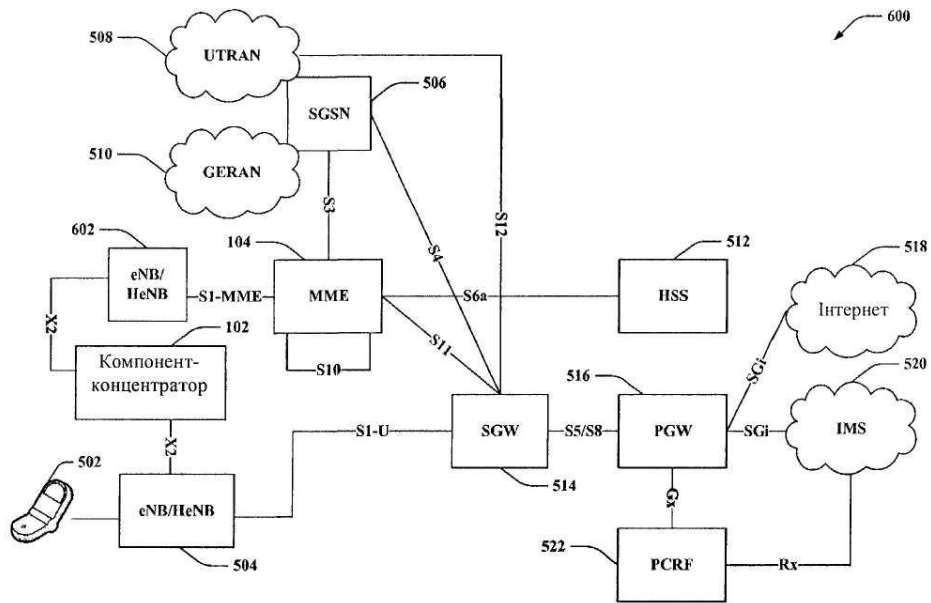
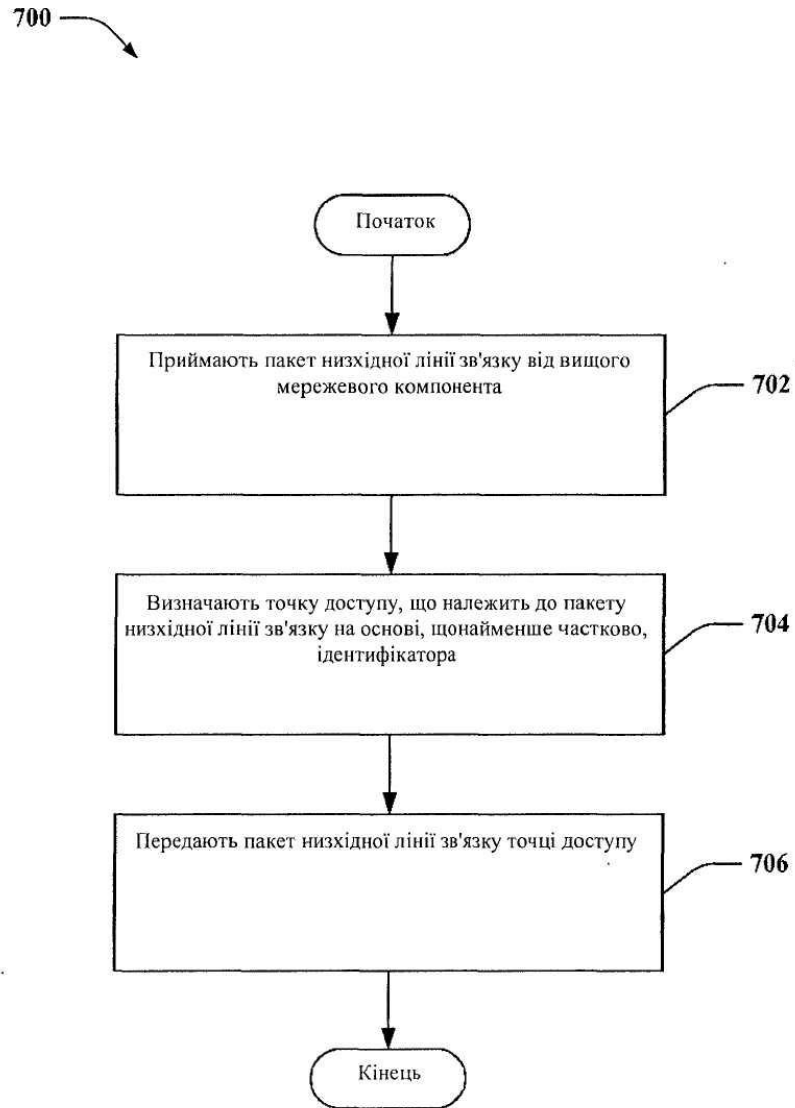


Fig. 6



Фіг. 7

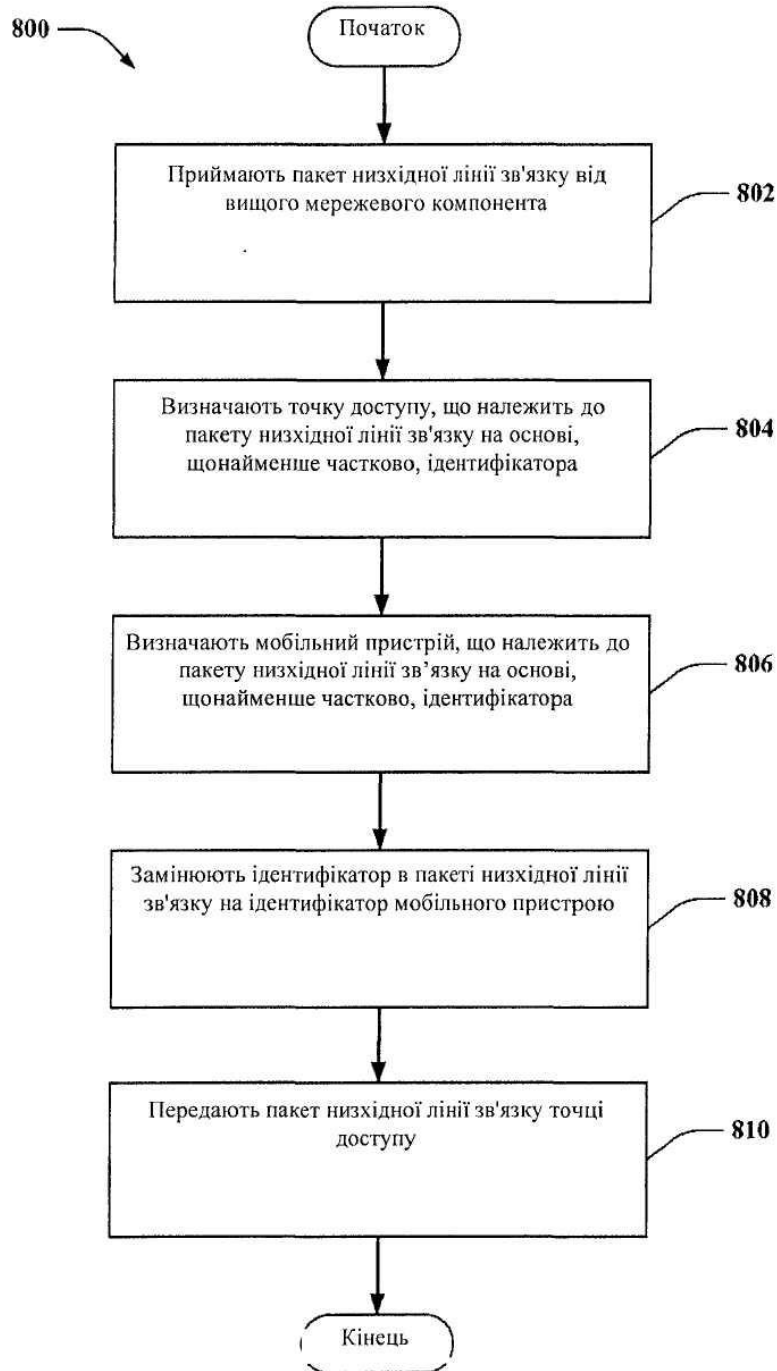
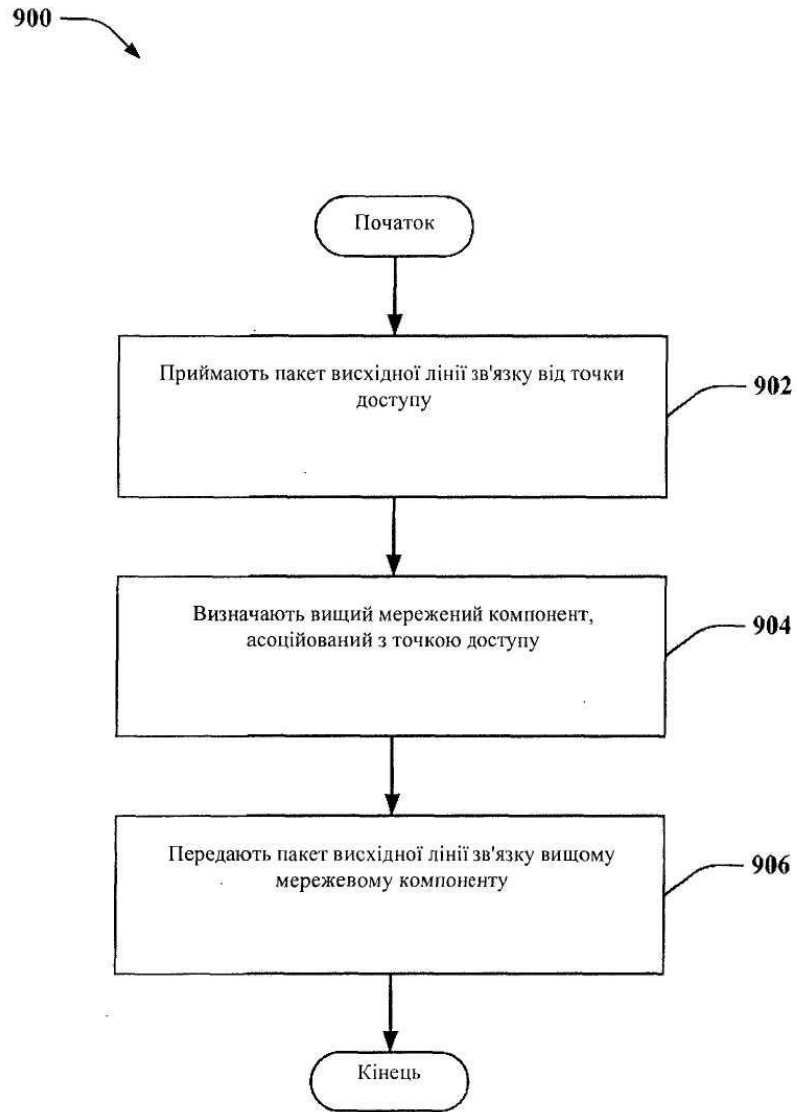
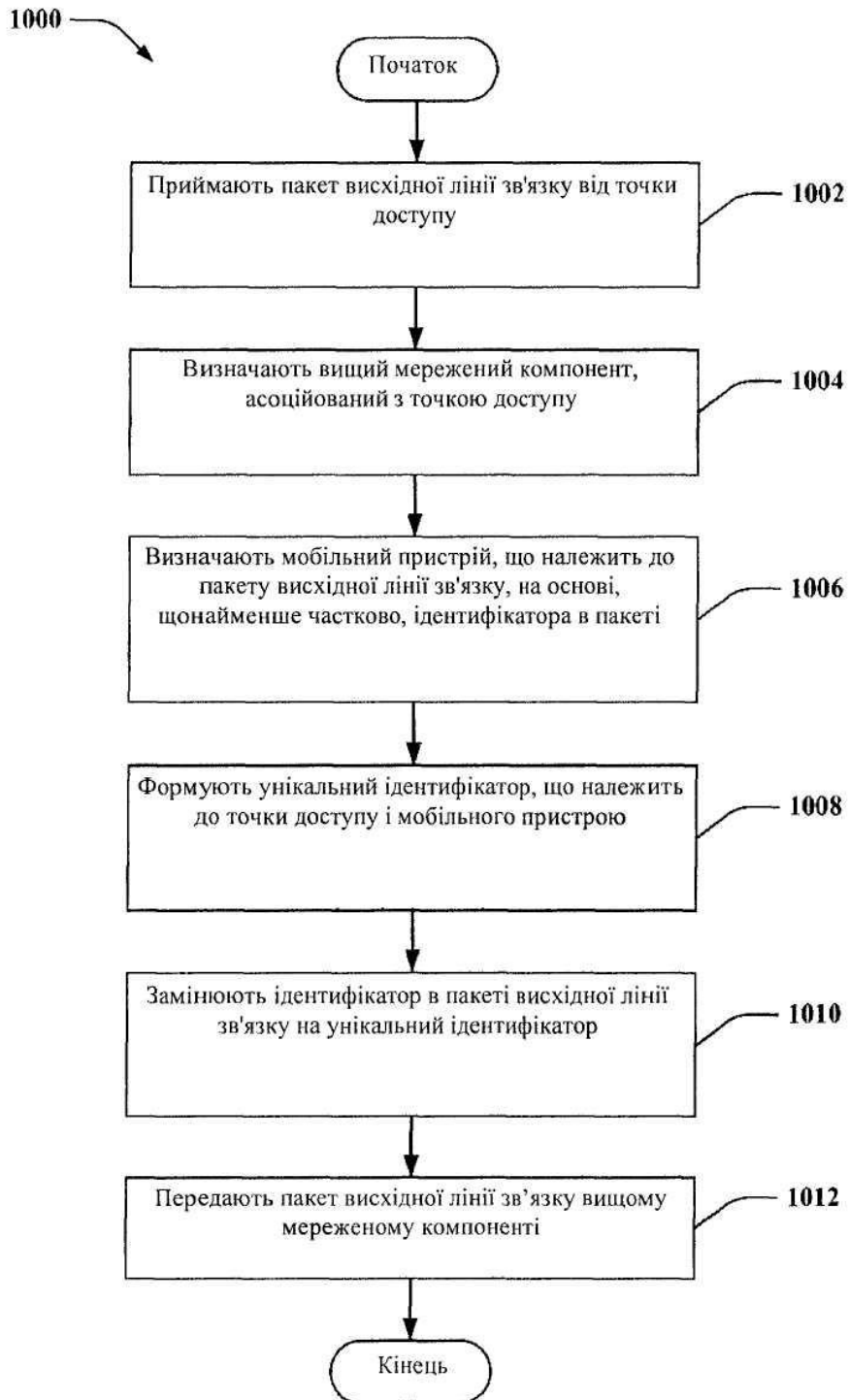


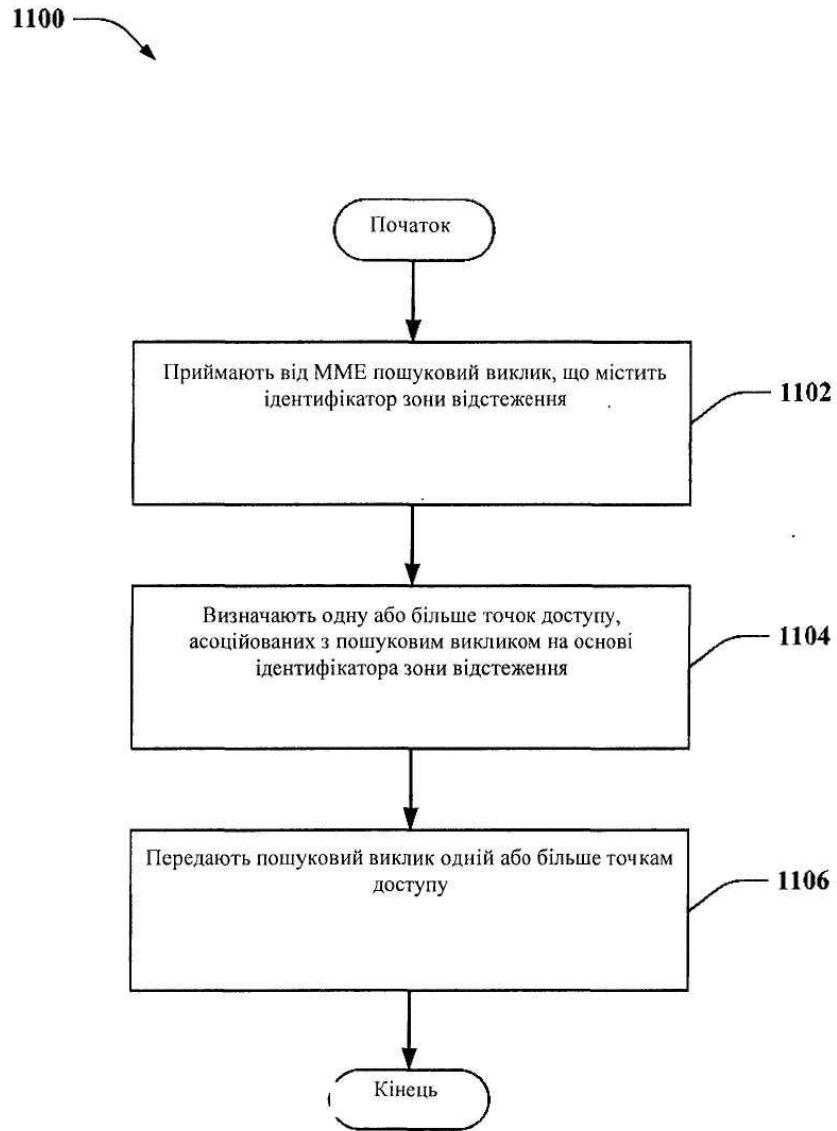
Fig. 8



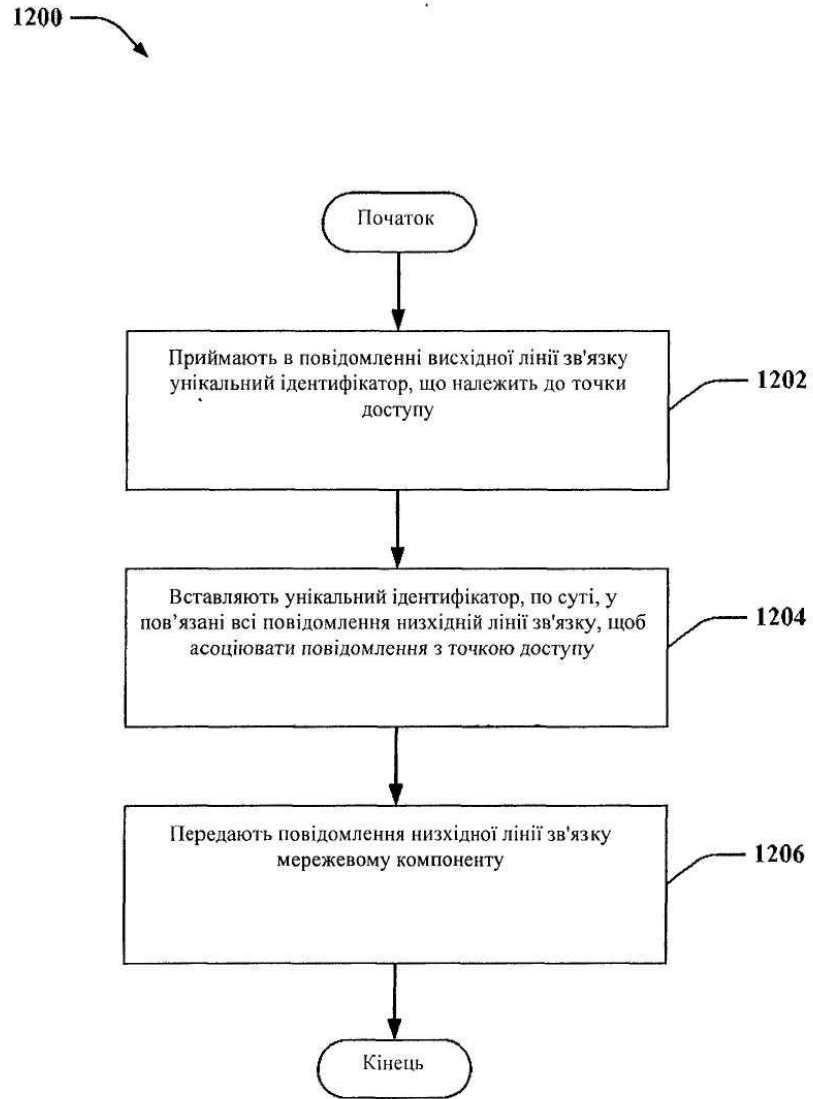
Фіг. 9



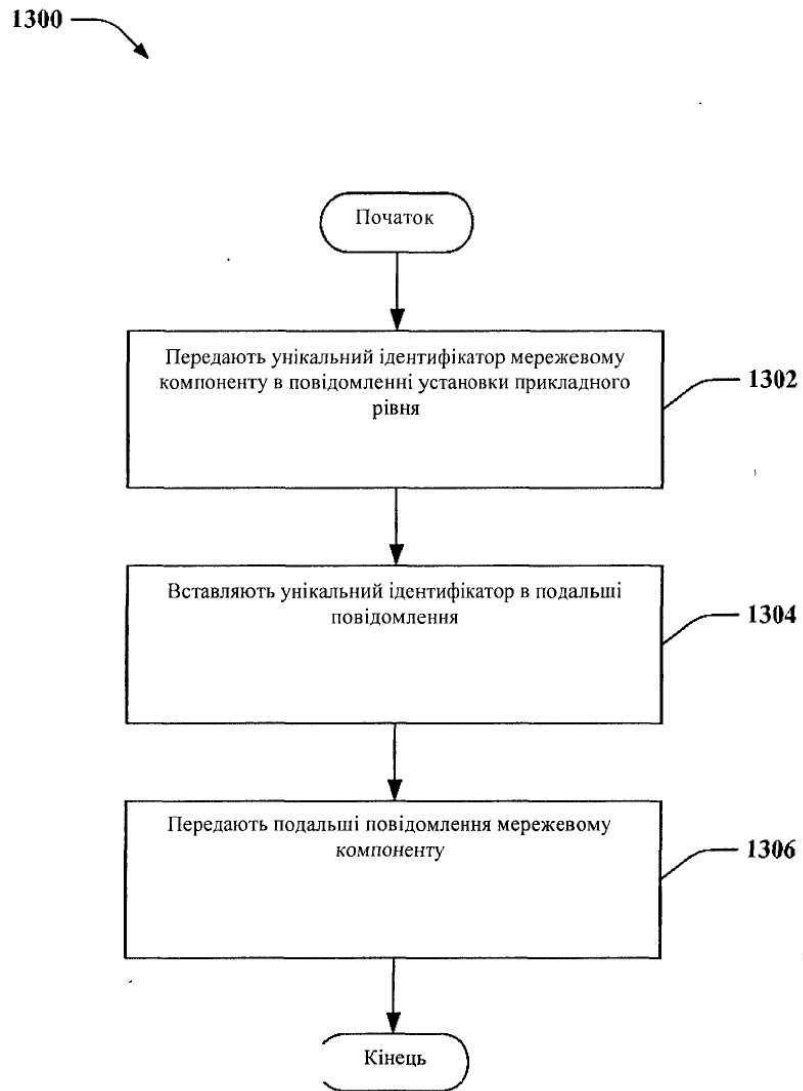
Фіг. 10



Фіг. 11



Фіг. 12



Фіг. 13

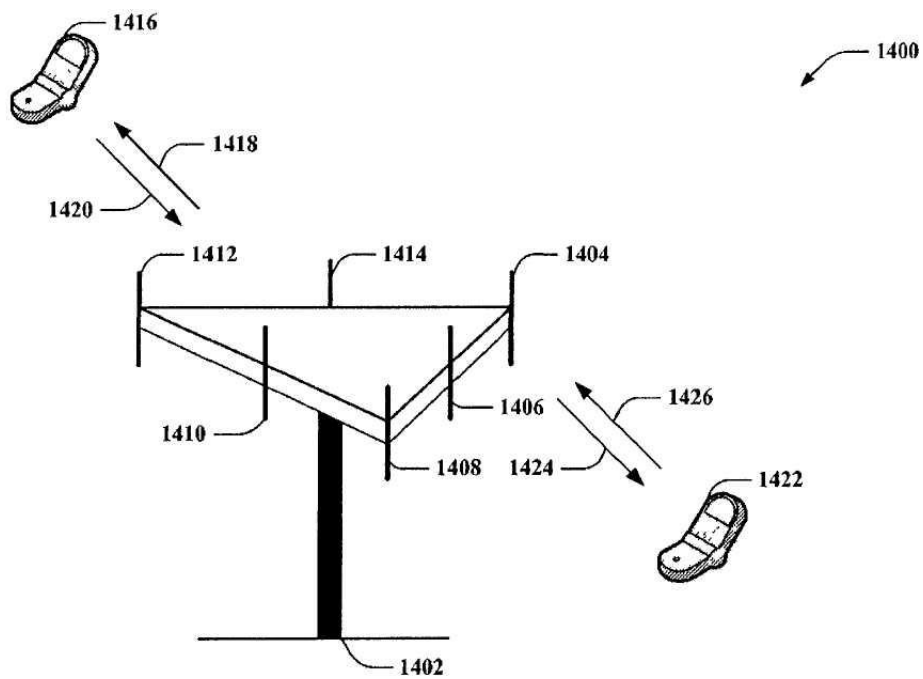


Fig. 14

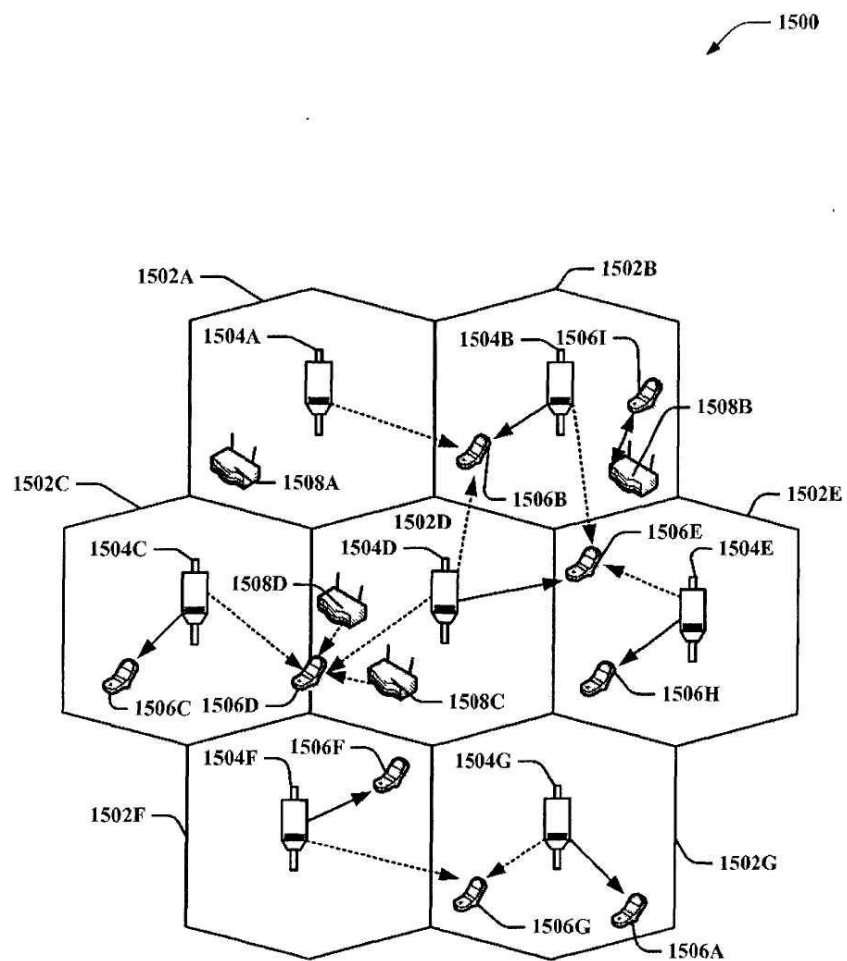
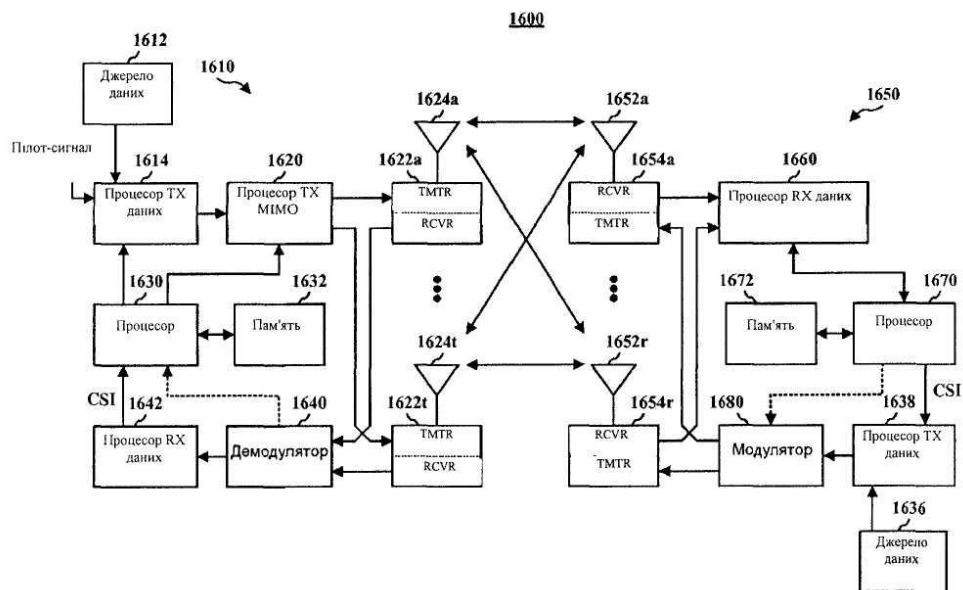
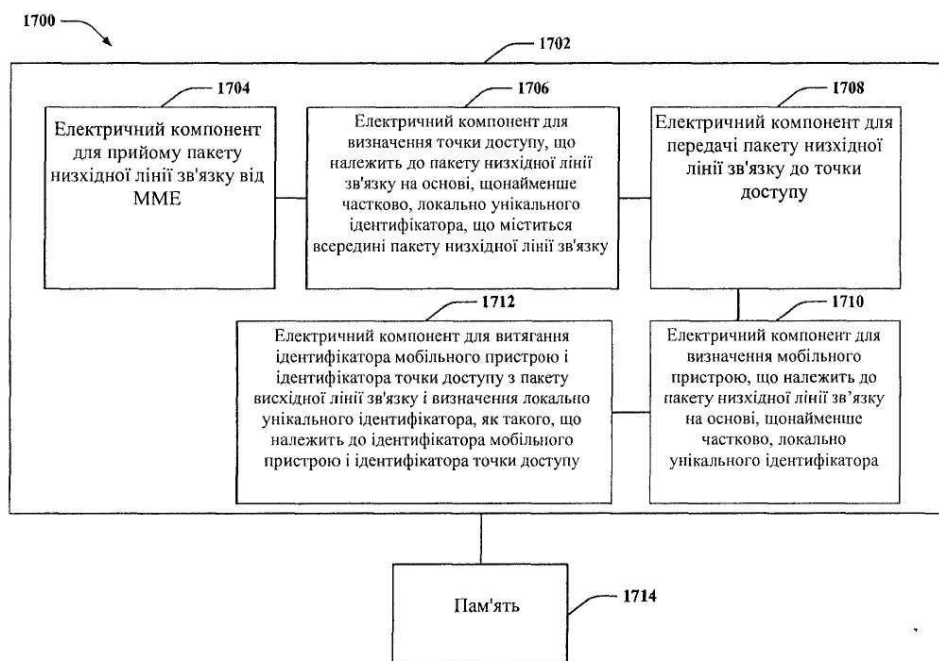


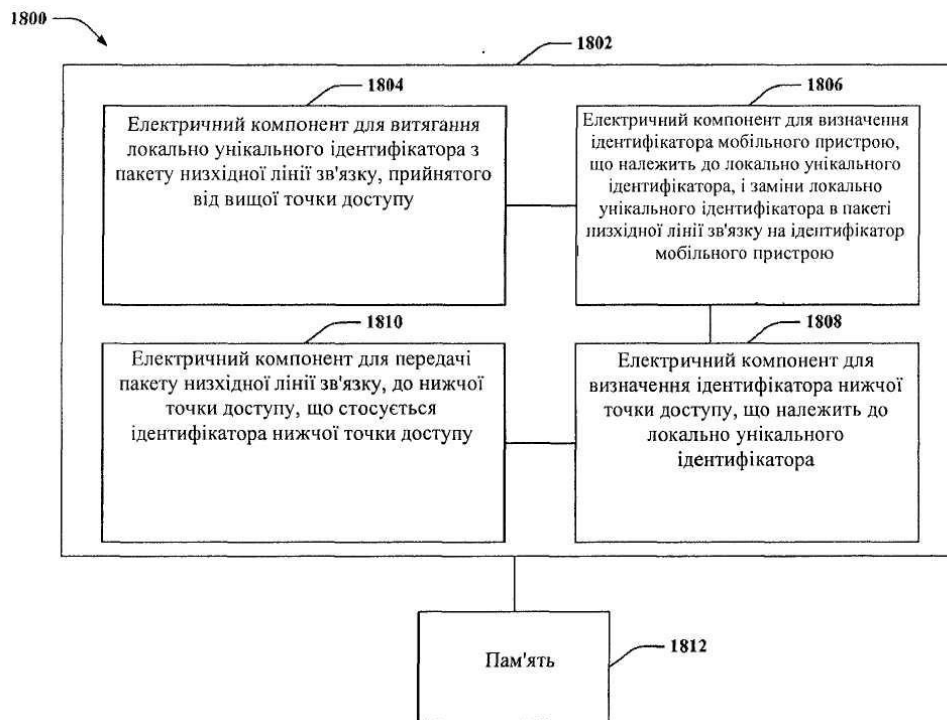
Fig. 15



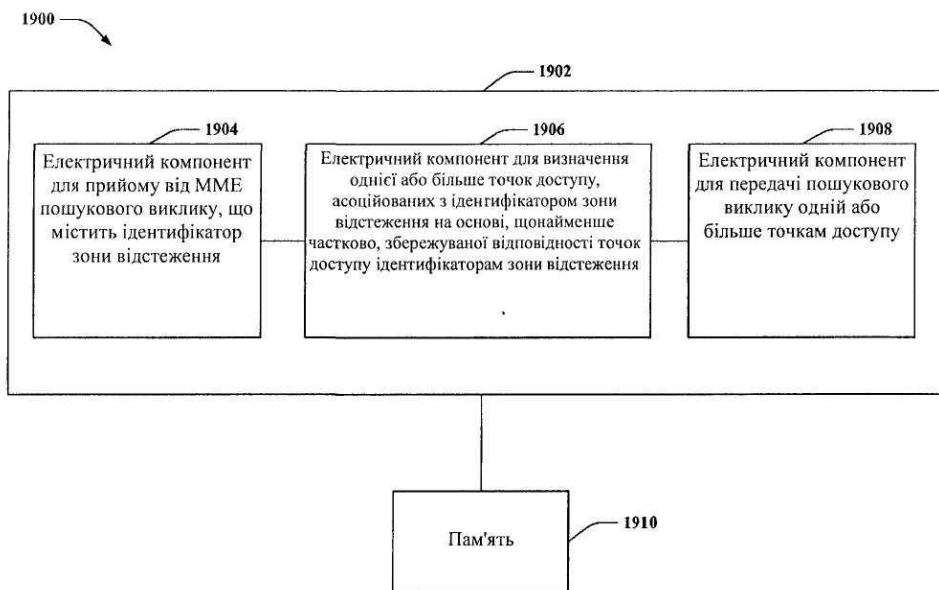
Фіг. 16



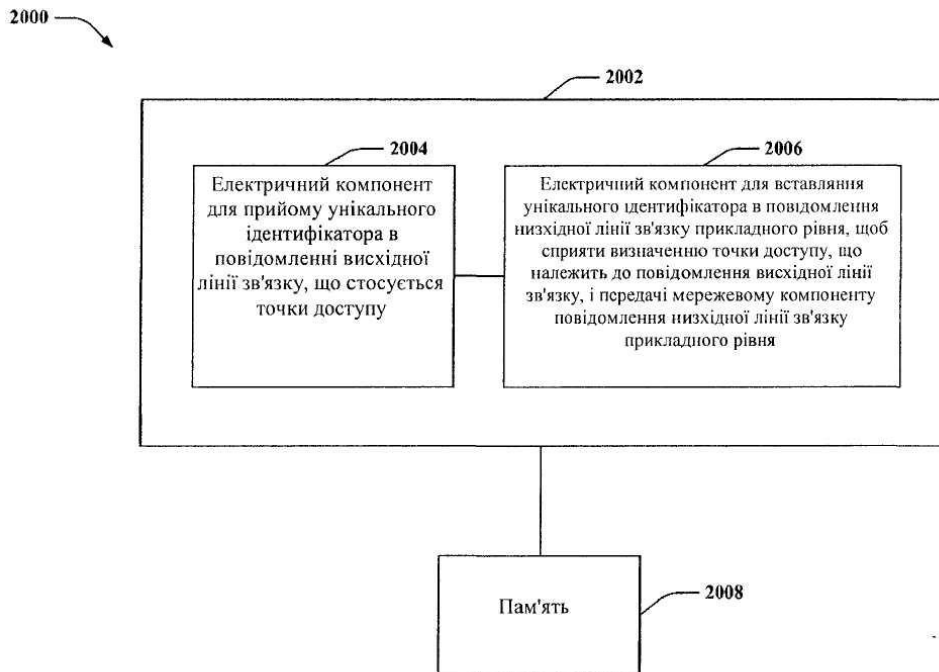
Фіг. 17



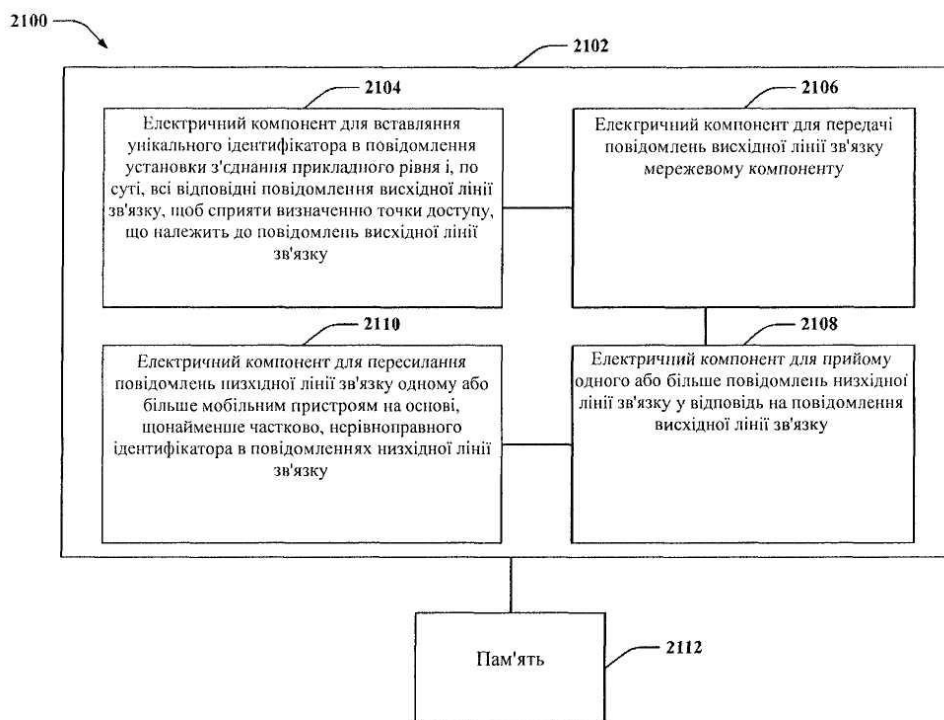
Фіг. 18



Фіг. 19



Фіг. 20



Фіг. 21

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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