**УКРАЇНА**

**(19) UA (11) 131175 (13) C2**

**(51)** МПК
***H04W 24/08*** (2009.01)

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ "УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"**

# (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

**(21)** Номер заявки: **a 2022 00808**

**(22)** Дата подання заявки: **15.07.2020**

**(24)** Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **03.09.2026**

**(31)** Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: **201910663402.2**

**(32)** Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: **22.07.2019**

**(33)** Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: **CN**

**(41)** Публікація відомостей про заявку: **20.04.2022, Бюл.№ 16**

**(46)** Публікація відомостей про державну реєстрацію: **02.09.2026, Бюл.№ 35**

**(86)** Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору PCT: **PCT/CN2020/102089, 15.07.2020**

**(72)** Винахідник(и):
**Йанг Йю (CN),**
**Сун Пенг (CN)**

**(73)** Володілець (володільці):
**ВІВО МОБІЛЕ КОММУНІКАТІОН КО., ЛТД.**,
#283, BBK Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China (CN)

**(74)** Представник:
**Бенатов Даніель Емілович, реєстр. №224**

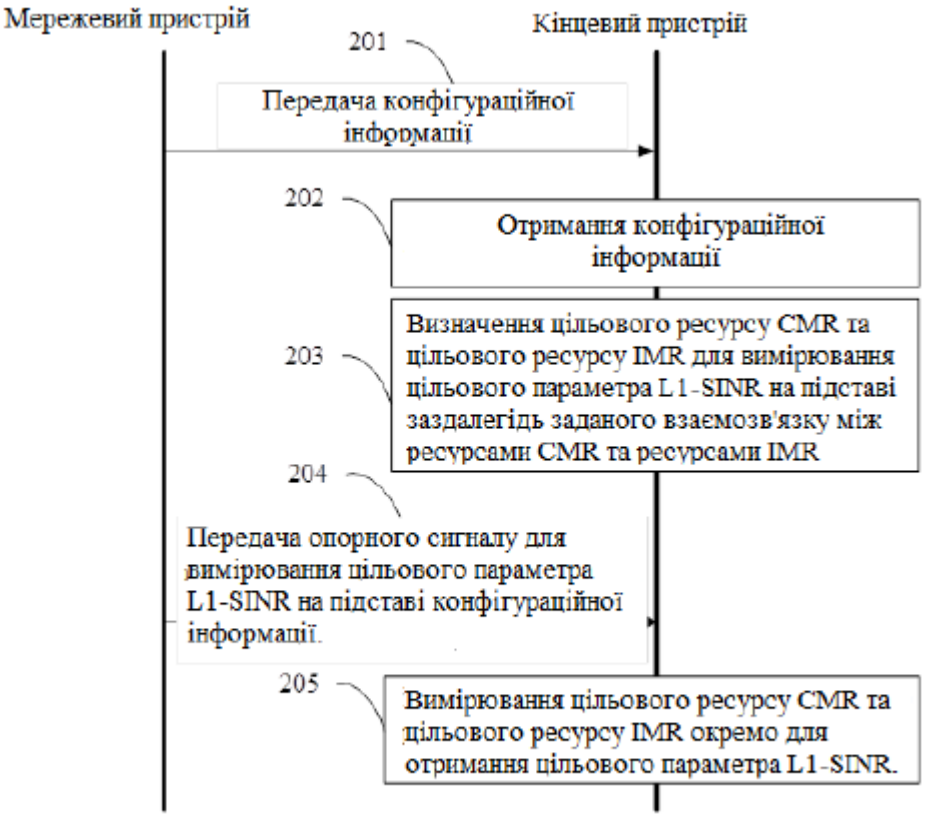
**(56)** Перелік документів, взятих до уваги експертизою:
ZTE. Enhancements on multi-beam operation. 3GPP DRAFT, R1-1906237 ENHANCEMENTS ON MULTI-BEAM OPERATION, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE. 650, ROUTE DES LUCIOLES, F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX, FRANCE, vol. RAN WG1Б no. Reno, USA, 20190513-20190517, XP 051727690
CN 109314871 A, 05.02.2019

UA 131175 C2

## (54) СПОСІБ ТА КІНЦЕВИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ВІДНОШЕННЯ СИГНАЛ-ШУМОВА ПЕРЕШКОДА

**(57)** Реферат:

Цей винахід надає спосіб вимірювання, спосіб налаштування ресурсів, кінцевий пристрій та мережевий пристрій. Спосіб вимірювання застосовується до кінцевого пристрою і включає отримання від мережевого пристрою конфігураційної інформації, яка використовується принаймні для вказівки вимірювання параметра L1-SINR і додатково включає інформацію про ресурси CMR та інформацію про ресурси IMR, причому між ресурсами CMR в інформації про CMR та ресурсами IMR в інформації про IMR є заздалегідь заданий взаємозв'язок, а також визначення цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR для вимірювання цільового параметра L1-SINR на підставі заздалегідь заданого взаємозв'язку та вимірювання цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR окремо для отримання цільового параметра L1-SINR.


Мережевий пристрій
Кінцевий пристрій
201
Передача конфігураційної інформації
202
Отримання конфігураційної інформації
203
Визначення цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR для вимірювання цільового параметра L1-SINR на підставі заздалегідь заданого взаємозв'язку між ресурсами CMR та ресурсами IMR
204
Передача опорного сигналу для вимірювання цільового параметра L1-SINR на підставі конфігураційної інформації.
205
Вимірювання цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR окремо для отримання цільового параметра L1-SINR.

**Фіг. 2**

ПЕРЕХРЕСНЕ ПОСИЛАННЯ НА СПОРІДНЕНІ ЗАЯВКИ

За цією заявкою запитується пріоритет на підставі заявки на патент Китаю № 201910663402.2, поданої 22 липня 2019 року і включеної до цього документа за допомогою посилання у всій своїй повноті.

ГАЛУЗЬ ТЕХНІКИ

Цей винахід належить до телекомунікаційних технологій, а саме до способу вимірювання, способу налаштування ресурсів, кінцевого пристрою та мережевого пристрою.

РІВЕНЬ ТЕХНІКИ

У майбутніх системах мобільного зв'язку 5G з'явиться підтримка верхнього діапазону частот. Короткі довжини хвиль у високочастотних сигналах дозволяють організовувати системи багатоелементних антенних решіток, тобто використовувати технології масивного MIMO (масивних антен). Коли в технології масивного MIMO застосовується повністю цифрова антена решітка, досягається максимальна просторова роздільна здатність і оптимальна продуктивність розрахованого на багато користувачів MIMO (Multi User MIMO, MU-MIMO). Проте така структура вимагає великої кількості аналого-цифрових перетворювачів та великої кількості повних радіочастотних каналів для обробки основної смуги частот, через що реалізація стає складною та дороговартісною. З метою зниження вартості та складності реалізації такої структури були розроблені гібридні аналогово-цифрові технології формування променя.

У гібридних аналогово-цифрових технологіях формування променя для підвищення точності вимірювання променя кінцевим пристроєм був введений новий параметр вимірювання – відношення "сигнал-шумова перешкода" на рівні 1 (Layer 1-Signal to Interference plus Noise Ratio, L1-SINR або layer 1 signal to interference plus noise ratio). Проте досі не було запропоновано відповідного рішення для налаштування ресурсів вимірювання каналу (Channel Measurement Resource, CMR) та ресурсів вимірювання перешкод (Interference Measurement Resource, IMR) при вимірюванні параметра L1-SINR променя, що знижує надійність системи зв'язку.

СУТЬ ВИНАХОДУ

Варіанти здійснення цього винаходу надають спосіб вимірювання, спосіб налаштування ресурсів, кінцевий пристрій та мережевий пристрій, щоб забезпечити відповідні рішення для налаштування CMR та IMR при вимірюванні параметра L1-SINR променя та підвищити надійність системи зв'язку.

Цей винахід вирішує вищевказану технічну проблему таким чином:

Перший варіант здійснення цього винаходу реалізує спосіб вимірювання, що застосовується до кінцевого пристрою та включає:

отримання від мережевого пристрою конфігураційної інформації, яка використовується принаймні для вказівки вимірювання відношення «сигнал-шумова перешкода» L1-SINR на рівні 1 та додатково включає в себе інформацію про ресурси вимірювання каналу CMR та ресурси вимірювання перешкод IMR, причому між ресурсами CMR в інформації про CMR та ресурсами IMR в інформації про IMR є заздалегідь заданий взаємозв'язок;

визначення цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR для вимірювання цільового параметра L1-SINR на підставі заздалегідь заданого взаємозв'язку;

Вимірювання цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR окремо для отримання цільового параметра L1-SINR.

Другий варіант здійснення цього винаходу реалізує спосіб налаштування ресурсів, що застосовується до мережевого пристрою і включає:

передачу кінцевому пристрою конфігураційної інформації, яка використовується принаймні для вказівки вимірювання відношення «сигнал-шумова перешкода» L1-SINR на рівні 1 та додатково включає в себе інформацію про ресурси вимірювання каналу CMR та ресурси вимірювання перешкод IMR, причому між ресурсами CMR в інформації про CMR та ресурсами IMR в інформації про IMR є заздалегідь заданий взаємозв'язок;

передачу опорного сигналу для вимірювання цільового параметра L1-SINR на підставі конфігураційної інформації.

Третій варіант здійснення цього винаходу надає кінцевий пристрій, що включає:

модуль отримання, налаштований для отримання від мережевого пристрою конфігураційної інформації, яка використовується принаймні для вказівки вимірювання відношення «сигнал-шумова перешкода» L1-SINR на рівні 1 та включає в себе інформацію про ресурси вимірювання каналу CMR та ресурси вимірювання перешкод IMR, причому між ресурсами CMR в інформації про CMR та ресурсами IMR в інформації про IMR є заздалегідь заданий взаємозв'язок;

модуль визначення, налаштований для визначення цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR для вимірювання цільового параметра L1-SINR на підставі заздалегідь заданого

взаємозв'язку;

модуль вимірювання, налаштований для вимірювання цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR окремо для отримання цільового параметра L1-SINR.

Четвертий варіант здійснення цього винаходу надає мережевий пристрій, що включає:

перший передавальний модуль, налаштований для передачі кінцевому пристрою конфігураційної інформації, яка використовується принаймні для вказівки вимірювання відношення «сигнал-шумова перешкода» L1-SINR на рівні 1 та додатково включає в себе інформацію про ресурси вимірювання каналу CMR та ресурси вимірювання перешкод IMR, причому між ресурсами CMR в інформації про CMR та ресурсами IMR в інформації про IMR є заздалегідь заданий взаємозв'язок;

другий передавальний модуль, налаштований для передачі опорного сигналу для вимірювання цільового параметра L1-SINR на підставі конфігураційної інформації.

П'ятий варіант здійснення цього винаходу надає кінцевий пристрій, що включає пам'ять та процесор, а також комп'ютерну програму, яка зберігається в пам'яті, може працювати на процесорі і під час свого виконання на процесорі реалізує етапи способу вимірювання, описаного в першому варіанті здійснення цього винаходу.

Шостий варіант здійснення цього винаходу надає мережевий пристрій, що включає в себе пам'ять та процесор, а також комп'ютерну програму, яка зберігається в пам'яті, може працювати на процесорі та під час свого виконання на процесорі реалізує етапи способу налаштування ресурсів, описаного в другому варіанті здійснення цього винаходу.

Сьомий варіант здійснення цього винаходу надає машинозчитуваний носій інформації, де зберігається комп'ютерна програма, яка під час свого виконання на процесорі реалізує етапи способу вимірювання, описаного в першому варіанті здійснення цього винаходу, або етапи способу налаштування ресурсів, описаного в другому варіанті здійснення цього винаходу.

У варіантах здійснення цього винаходу взаємозв'язок між ресурсами CMR та ресурсами IMR для вимірювання параметра L1-SINR заданий заздалегідь, щоб кінцевий пристрій міг правильно обрати ресурси CMR та ресурси IMR для вимірювання каналу та вимірювання перешкод при вимірюванні параметра L1-SINR і тим самим підвищити надійність системи зв'язку.

КОРОТКИЙ ОПИС ФІГУР

Для ясності опису технічних рішень у варіантах здійснення цього винаходу нижче коротко перераховані супровідні креслення (фігури), що відповідають різним варіантам здійснення цього винаходу. Очевидно, що наведені нижче супровідні креслення ілюструють лише деякі варіанти здійснення цього винаходу, а фахівці в цій галузі техніки можуть розробити інші креслення на підставі представлених супровідних креслень без докладання творчих зусиль.

На фіг. 1 представлена принципова структурна схема мережевої системи відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу;

На фіг. 2 представлена блок-схема способу налаштування ресурсів та способу вимірювання параметра L1-SINR, які застосовуються до мережевої системи, представленої на фіг. 1, відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу;

На фіг. 3 представлена блок-схема способу вимірювання, який застосовується до кінцевого пристрою, відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу;

На фіг. 4 представлена блок-схема способу налаштування ресурсів, який застосовується до мережевого пристрою, відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу;

На фіг. 5 представлена структурна схема кінцевого пристрою відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу;

На фіг. 6 представлена структурна схема мережевого пристрою відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу;

На фіг. 7 представлена принципова схема апаратної структури кінцевого пристрою відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу;

На фіг. 8 представлена принципова схема апаратної структури мережевого пристрою відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу.

ОПИС ВАРІАНТІВ ЗДІЙСНЕННЯ ВИНАХОДУ

Нижче чітко та в повному обсязі описані технічні рішення, що використовуються у варіантах здійснення цього винаходу, з посиланнями на відповідні супровідні фігури. Очевидно, що описані варіанти здійснення є можливими, але не вичерпними для цього винаходу. Всі інші варіанти здійснення цього винаходу, отримані фахівцями в цій галузі техніки на підставі описаних варіантів без творчих зусиль, входять до обсягу правової охорони цього винаходу.

Термін "включає" та будь-які інші його варіанти в описі цього винаходу не мають на увазі винятковості. Наприклад, процеси, способи, системи, вироби або пристрої, які включають послідовність дій або компонентів, не обов'язково обмежуються цими діями та компонентами,

але можуть включати й інші дії або компоненти, не перераховані або не властиві в явному вигляді таким процесам, способам, системам, виробам чи пристроям. Також в описі та формулі винаходу використання «та/або» позначає наявність принаймні одного зі зв'язаних об'єктів, наприклад, «А та/або Б» позначає будь-який з наступних трьох варіантів: тільки А, тільки Б або одночасно А та Б.

У варіантах здійснення цього винаходу такі терміни як "приклад" або "наприклад" позначають приклад, ілюстрацію або опис. Будь-які варіанти або конструктивні рішення, позначені термінами "приклад" або "наприклад" у варіантах здійснення цього винаходу, не повинні тлумачитися як кращі або вигідніші порівняно з іншими варіантами або конструктивними рішеннями. Зокрема терміни «приклад» або «наприклад» позначають конкретні реалізації відповідної концепції.

Нижче описані варіанти здійснення цього винаходу з посиланнями на супровідні креслення (фігури). Спосіб вимірювання та спосіб налаштування ресурсів у варіантах здійснення цього винаходу можуть застосовуватися до системи бездротового зв'язку. Система бездротового зв'язку може бути системою 5G, покращеною системою довготривалого розвитку (Evolved Long Term Evolution, eLTE) або системою зв'язку пізніших поколінь.

На фіг. 1 представлена структурна схема мережевої системи відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу. Як показано на фіг. 1, мережева система включає кінцевий пристрій 11 і мережевий пристрій 12. Кінцевий пристрій 11 може бути пристроєм мобільного зв'язку, наприклад, мобільним телефоном, планшетним комп'ютером (Tablet Personal Computer), ноутбуком (Laptop Computer), персональним цифровим помічником (personal digital assistant, скорочено — PDA), мобільним інтернет-пристроєм (Mobile Internet Device, MID) або пристроєм, який носять (Wearable Device). Слід зазначити, що у варіантах здійснення цього винаходу немає обмежень за типом кінцевого пристрою 11. Мережевий пристрій 12 може бути мережевим пристроєм 5G (наприклад, gNB або 5G NR NB), мережевим пристроєм 4G (наприклад, eNB), мережевим пристроєм 3G (наприклад, NB), мережевим пристроєм пізнішої системи зв'язку тощо. Слід зазначити, що у варіантах здійснення цього винаходу немає обмежень за типом мережевого пристрою 12.

Перед докладним описом технічних рішень, запропонованих у варіантах здійснення цього винаходу, нижче стисло описуються технології масивних MIMO.

Стандарти технологій радіодоступу, такі як система довготривалого розвитку (Long Term Evolution, LTE) або система LTE-advanced (LTE-Advanced, LTE-A), засновані на технологіях MIMO та мультиплексування з ортогональним частотним поділом (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM). У технології MIMO просторове охоплення, яке досягається завдяки багатоантеній системі, служить для збільшення пікової швидкості та оптимального використання доступного спектру.

По мірі розширення можливостей технології MIMO у стандарті версії 8 з'явилася підтримка до чотирьох рівнів для передачі MIMO, у стандарті версії 9 була вдосконалена технологія MU-MIMO та додана підтримка до чотирьох рівнів даних про низхідну лінію зв'язку для передачі MU-MIMO в режимі передачі (Transmission Mode, TM)-8, а в стандарті версії 10 реалізована підтримка до восьми рівнів даних для однокористувальницької передачі MIMO (Single-User MIMO, SU-MIMO).

Очікується, що в системах зв'язку наступного покоління після 4G робоча смуга частот, що підтримується, буде збільшена принаймні на 6 ГГц, приблизно до 100 ГГц. Верхній діапазон включає множину вільних частотних ресурсів і здатний забезпечити більш високу пропускну здатність для передачі даних. Оскільки довжина хвилі високочастотного сигналу мала в порівнянні з низькочастотним діапазоном, на одній і тій самій панелі вміщається більше елементів антеної решітки, а за допомогою технології формування променя створюються промені з більш високою спрямованістю та більш вузькими пелюстками. Відповідно, можна припустити, що у майбутній системі мобільного зв'язку 5G з'явиться технологія масивного MIMO зі збільшеною кількістю антенних портів (тобто технологія Massive MIMO). Багатоелементні антенні решітки дозволяють значно покращити використання системної смуги частот та обслуговувати набагато більше абонентів.

Використання повністю цифрової антеної решітки у технології масивного MIMO здатне забезпечити максимальну просторову роздільну здатність і оптимальну продуктивність MU-MIMO, але така структура вимагає великої кількості аналого-цифрових перетворювачів та великої кількості повних радіочастотних каналів для обробки основної смуги частот, через що витрати на обладнання та складність обробки стають надмірними.

З метою зниження вартості та складності реалізації такої структури були розроблені гібридні аналогово-цифрові технології формування променя, які на додаток до стандартної процедури

формування променя в цифровій області виконують формування променя на основі радіочастотних сигналів в області вхідного каскаду антеної системи. У випадку аналогового формування променя передані сигнали та канали можна приблизно узгодити досить простим способом. Оскільки кількість вимірювань еквівалентного каналу, утвореного після аналогового формування, менше фактичної кількості антен, для роботи потрібно набагато менше аналого-цифрових перетворювачів, цифрових каналів та обробок основної смуги частот. При цьому, щоб забезпечити високу якість передачі MU-MIMO, залишкові перешкоди аналогової частини можна повторно обробити в цифровій області. У порівнянні з повністю цифровим формуванням променя гібридне аналогово-цифрове формування променя є свого роду компромісом між продуктивністю та складністю обробки, що відкриває широкі можливості для створення високочастотних, широкосмугових або багатоантенних систем.

Аналогове формування променя засноване на передачі сигналу з повною смугою пропускання, а антенний елемент у кожному напрямку поляризації на панелі кожної високочастотної антеної решітки може передавати аналогові промені тільки в режимі мультиплексування з поділом за часом. Вагові коефіцієнти при формуванні аналогового променя застосовуються шляхом налаштування параметрів фазообертача та інших пристроїв на радіочастотному вхідному каскаді. Зараз навчання векторів формування аналогового променя зазвичай виконується в режимі опитування. Зокрема, антенний елемент у кожному напрямку поляризації на кожній антеній панелі у певні проміжки часу послідовно передає навчальний сигнал (тобто потенційний вектор формування променя) у режимі мультиплексування з часовим поділом. Кінцевий пристрій повертає звіт про промені після вимірювання, щоб мережева сторона могла використовувати навчальний сигнал з метою передачі аналогових променів під час наступної службової передачі.

Під час вимірювання та вибору променя основним параметром оцінки якості променя зазвичай є потужність прийому опорного сигналу рівня 1 (Layer 1–reference signal received power, L1-RSRP). Для ще більш точного вимірювання та вибору променя, особливо при вимірюванні та виборі променя в сценаріях з багатьма стільниками, багатьма абонентами та багатьма променями, було введено новий параметр — L1-SINR. Однак досі не було запропоновано відповідного рішення для налаштування ресурсів CMR та ресурсів IMR при вимірюванні параметра L1-SINR променя, наприклад, для налаштування взаємозв'язку між ресурсами CMR та ресурсами IMR, що знижує точність вимірювання променя та надійність системи зв'язку.

Для вирішення зазначеної проблеми варіанти здійснення цього винаходу надають мережеву систему, зображену на фіг. 1, а також спосіб налаштування ресурсів та спосіб вимірювання параметра L1-SINR, що застосовуються до мережевої системи. Як показано на фіг. 2, спосіб включає такі дії.

Дія 201. Мережевий пристрій передає конфігураційну інформацію кінцевому пристрою.

Конфігураційна інформація використовується принаймні для вказівки вимірювання відношення «сигнал-шумова перешкода» L1-SINR на рівні 1 та додатково включає в себе інформацію про ресурси вимірювання каналу CMR та ресурси вимірювання перешкод IMR, причому між ресурсами CMR в інформації про CMR та ресурсами IMR в інформації про IMR є заздалегідь заданий взаємозв'язок.

Дія 202. Кінцевий пристрій отримує конфігураційну інформацію від мережевого пристрою.

Дія 203. Кінцевий пристрій визначає цільовий ресурс CMR та цільовий ресурс IMR для вимірювання цільового параметра L1-SINR на підставі заздалегідь заданого взаємозв'язку.

Дія 204. Мережевий пристрій передає опорний сигнал для вимірювання цільового параметра L1-SINR на підставі конфігураційної інформації.

Дія 205. Вимірювання цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR окремо для отримання цільового параметра L1-SINR.

Слід зазначити, що обмеження на порядок виконання вищезазначених дій 203 та 204 не накладаються. Дія 203 може виконуватися перед дією 204, або дія 204 може виконуватися перед дією 202 і дією 203, або дія 203 та дія 204 можуть виконуватися одночасно.

У цьому варіанті здійснення цього винаходу взаємозв'язок між ресурсами CMR та ресурсами IMR для вимірювання параметра L1-SINR заданий заздалегідь, щоб кінцевий пристрій міг правильно обрати ресурси CMR та ресурси IMR для вимірювання каналу та вимірювання перешкод при вимірюванні параметра L1-SINR і тим самим підвищити надійність системи зв'язку.

На фіг. 3 представлена блок-схема способу вимірювання відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу. Як показано на фіг. 3, спосіб вимірювання застосовується до кінцевого пристрою і включає такі дії.

Дія 301. Отримання від мережевого пристрою конфігураційної інформації, яка використовується принаймні для вказівки вимірювання параметра L1-SINR та додатково включає інформацію про ресурси CMR та інформацію про ресурси IMR, причому між ресурсами CMR в інформації про CMR та ресурсами IMR в інформації про IMR є заздалегідь заданий взаємозв'язок.

Конфігураційна інформація може включати інформацію про стан каналу (Channel State Information, CSI) та інформацію про налаштування звіту (report setting). Інформація про налаштування звіту CSI може включати параметр звіту про вимірювання. Крім параметра L1-SINR, параметр звіту про вимірювання може включати параметр L1-RSRP. Це означає, що конфігураційна інформація може використовуватися як для вказівки вимірювання лише параметра L1-SINR, так і для вказівки вимірювання параметрів L1-SINR та L1-RSRP.

Конфігураційна інформація може бути сигналізацією управління радіоресурсами (Radio Resource Control, RRC). Наявність інформації про ресурси CMR у складі конфігураційної інформації означає, що конфігураційна інформація може включати принаймні одне налаштування ресурсів опорного сигналу RS (reference signal resource setting) для вимірювання каналу (channel measurement, CM). Наявність інформації про ресурси IMR у складі конфігураційної інформації означає, що конфігураційна інформація може включати принаймні одне налаштування ресурсів опорного сигналу RS для вимірювання перешкод (interference measurement, IM). Кожне налаштування ресурсів RS може включати принаймні один набір ресурсів RS (reference signal resource set), а кожен набір ресурсів RS може включати принаймні один ресурс RS. У цьому варіанті здійснення цього винаходу мережевий пристрій може гнучко налаштовувати множину параметрів ресурсів CMR та параметрів ресурсів IMR під час виконання налаштування для вимірювання параметра L1-SINR променя.

У цьому варіанті здійснення цього винаходу заздалегідь заданий взаємозв'язок між ресурсами CMR та ресурсами IMR може також включати множину взаємозв'язків. Наприклад, взаємозв'язок між ресурсами CMR та ресурсами IMR може бути взаємозв'язком N до N, взаємозв'язком один до одного, взаємозв'язком N до одного, взаємозв'язком один до N, відсутністю взаємозв'язку тощо. Заздалегідь заданий взаємозв'язок може бути гнучким, щоб точніше налаштовувати вимірювання параметра L1-SINR.

Заздалегідь заданий взаємозв'язок може налаштовуватися мережевим пристроєм, наприклад, у конфігураційній інформації, або визначатися протоколом.

Дія 302. Визначення цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR для вимірювання цільового параметра L1-SINR на підставі заздалегідь заданого взаємозв'язку.

У цій дії кінцевий пристрій після отримання конфігураційної інформації від мережевого пристрою може правильно вибрати цільовий ресурс CMR та цільовий ресурс IMR для вимірювання цільового параметра L1-SINR на підставі попередньо заданого взаємозв'язку між ресурсами CMR та ресурсами IMR. Цільовий ресурс CMR являє собою принаймні один ресурс CMR в інформації про CMR, а цільовий ресурс IMR являє собою принаймні один ресурс IMR в інформації про IMR.

Дія 303. Вимірювання цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR окремо для отримання цільового параметра L1-SINR.

У цій дії кінцевий пристрій може отримати результат вимірювання цільового каналу шляхом вимірювання цільового ресурсу CMR та результат вимірювання цільових перешкод шляхом вимірювання цільового ресурсу IMR. Потім цільовий параметр L1-SINR обчислюється як дріб, чисельником якого є результат вимірювання цільового каналу, а знаменником – результат вимірювання цільових перешкод.

У цьому варіанті здійснення цього винаходу взаємозв'язок між ресурсами CMR та ресурсами IMR для вимірювання параметра L1-SINR заданий заздалегідь, щоб кінцевий пристрій міг правильно обрати ресурси CMR та ресурси IMR для вимірювання каналу та вимірювання перешкод при вимірюванні параметра L1-SINR і тим самим підвищити надійність системи зв'язку.

У цьому варіанті здійснення цього винаходу ресурси CMR в інформації про CMR та ресурси IMR в інформації про IMR можуть належати різним налаштуванням ресурсів або різним наборам ресурсів в одному і тому ж налаштуванні ресурсів.

Якщо мережевий пристрій налаштував множину ресурсів CMR, тобто інформація про CMR включає множину CMR, то різні ресурси CMR в інформації про CMR належать різним налаштуванням ресурсів, або різні ресурси CMR в інформації про CMR належать одному і тому ж набору ресурсів в одному і тому ж налаштуванні ресурсів; або різні ресурси CMR в інформації про CMR належать різним наборам ресурсів в одному і тому ж налаштуванні ресурсів.

Аналогічно, якщо мережевий пристрій налаштував множину ресурсів IMR, тобто інформація

про IMR включає множину IMR, то різні ресурси IMR в інформації про IMR належать різним налаштуванням ресурсів, або різні ресурси IMR в інформації про IMR належать одному і тому ж набору ресурсів в одному і тому ж налаштуванні ресурсів, або різні ресурси IMR в інформації про IMR належать різним наборам ресурсів в одному і тому ж налаштуванні ресурсів.

У цьому варіанті здійснення цього винаходу ресурси CMR в інформації про CMR можуть бути періодичними CMR (Periodic-CMR, P-CMR), напівпостійними CMR (Semi-Persistent-CMR, SP-CMR) або аперіодичними CMR (Aperiodic-CMR, AP-CMR), а ресурси IMR в інформації про IMR також можуть бути періодичними IMR (P-IMR), напівпостійними IMR (SP-IMR) або аперіодичними IMR (AP-IMR). При налаштуванні інформації про ресурси P-CMR, SP-CMR або AP-CMR та ресурси P-IMR, SP-IMR або AP-IMR мережевий пристрій може налаштувати взаємозв'язок між можливостями передачі (occasion) ресурсів CMR та ресурсів IMR.

За необхідності визначення цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR для вимірювання цільового параметра L1-SINR на підставі заздалегідь заданого взаємозв'язку може включати:

визначення другого ресурсу, пов'язаного з першим ресурсом, на підставі заздалегідь заданого взаємозв'язку, де перший ресурс є цільовим ресурсом CMR, а другий ресурс — цільовим ресурсом IMR, або навпаки.

У цьому варіанті здійснення цільовий ресурс CMR для вимірювання каналу та цільовий ресурс IMR для вимірювання перешкод являють собою ресурси CMR та IMR із взаємним зв'язком. Нехай, наприклад, ресурс CMR1 пов'язаний з ресурсом IMR1. Тоді, якщо кінцевий пристрій виконує вимірювання каналу на ресурсі CMR1, то кінцевий пристрій виконує вимірювання перешкод на ресурсі IMR1, а якщо кінцевий пристрій виконує вимірювання перешкод на ресурсі IMR1, то кінцевий пристрій виконує вимірювання каналу на ресурсі CMR1.

За необхідності визначення цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR для вимірювання цільового параметра L1-SINR на підставі заздалегідь заданого взаємозв'язку може включати:

визначення третього ресурсу, відмінного від другого ресурсу, який пов'язаний з першим ресурсом, на підставі заздалегідь заданого взаємозв'язку, де перший ресурс є цільовим ресурсом CMR, а третій ресурс — цільовим ресурсом IMR, або навпаки.

У цьому варіанті здійснення цільовий ресурс CMR для вимірювання каналу та цільовий ресурс IMR для вимірювання перешкод являють собою ресурси CMR та IMR без взаємного зв'язку. Нехай, наприклад, ресурс CMR1 пов'язаний із ресурсом IMR1, але не з ресурсом IMR2. Тоді, якщо кінцевий пристрій виконує вимірювання каналу на ресурсі CMR1, то кінцевий пристрій виконує вимірювання перешкод на ресурсі IMR2, а якщо кінцевий пристрій виконує вимірювання перешкод на ресурсі IMR2, то кінцевий пристрій виконує вимірювання каналу на ресурсі CMR1.

Слід зазначити, що в цьому варіанті здійснення цього винаходу при вимірюванні параметра L1-SINR кінцевий пристрій може спочатку визначити цільовий ресурс CMR для вимірювання каналу, а потім цільовий ресурс IMR для вимірювання перешкод на підставі попередньо заданого взаємозв'язку, або кінцевий пристрій може спочатку визначити цільовий ресурс IMR для вимірювання перешкод, а потім цільовий ресурс CMR для вимірювання каналу на підставі попередньо заданого взаємозв'язку.

За необхідності виконання вимірювання перешкод на цільовому ресурсі IMR може включати:

вимірювання цільового ресурсу IMR за допомогою інформації про квазіколокацію (Quasi co-location, QCL) цільового ресурсу CMR.

У цьому варіанті здійснення при вимірюванні параметра L1-SINR (тобто цільового параметра L1-SINR) променя (beam) як ресурс IMR (тобто цільового ресурсу IMR) може використовуватися інформація про квазіколокацію QCL ресурсу CMR (тобто цільового ресурсу CMR), що відповідає параметру L1-SINR. Таким чином, напрям вимірювання цільового ресурсу CMR за допомогою інформації про квазіколокацію QCL цільового ресурсу CMR може узгоджуватися з напрямом вимірювання цільового ресурсу IMR за допомогою інформації про квазіколокацію QCL цільового ресурсу CMR, що підвищує точність вимірювання.

У цьому варіанті здійснення цього винаходу ресурси IMR в інформації про IMR можуть включати в себе принаймні ресурси IMR з нульовою потужністю (Zero Power, ZP) та/або ресурси IMR з ненульовою потужністю (Non-Zero Power, NZP). Для різних типів ресурсів IMR взаємозв'язок між ресурсами CMR та ресурсами ZP IMR та/або ресурсами NZP IMR можна гнучко задати заздалегідь. Наприклад, мережевий пристрій може гнучко налаштовувати взаємозв'язок між ресурсами CMR та ресурсами ZP IMR та/або ресурсами NZP IMR.

Далі послідовно описується взаємозв'язок між ресурсами CMR та ресурсами ZP IMR та/або ресурсами NZP IMR. Щоб наочніше пояснити спосіб вимірювання параметра L1-SINR кінцевим пристроєм для кожного типу взаємозв'язку, наведені нижче описи на підставі варіанту, при якому

кінцевий пристрій спочатку визначає ресурси CMR для вимірювання каналу, а потім ресурси IMR для вимірювання перешкод на підставі заздалегідь заданого взаємозв'язку.

Варіант 1. Ресурси IMR в інформації про IMR включають ресурси ZP IMR,

а заздалегідь заданий взаємозв'язок включає один з таких взаємозв'язків:

взаємозв'язок N до N між ресурсами CMR та ресурсами ZP IMR;

взаємозв'язок один до одного між ресурсами CMR та ресурсами ZP IMR;

взаємозв'язок між N ресурсами CMR та одним ресурсом ZP IMR;

взаємозв'язок між одним ресурсом CMR та N ресурсами ZP IMR.

Цей варіант включає такі чотири типи налаштування взаємозв'язку між ресурсами CMR та ресурсами ZP IMR.

1. Між ресурсами CMR та ресурсами ZP IMR налаштований взаємозв'язок N до N, тобто взаємозв'язок між N ресурсами CMR та N ресурсами ZP IMR, або N взаємозв'язків один до одного, де N – позитивне ціле число більше 1.

У такому заздалегідь заданого взаємозв'язку N ресурсів CMR в наборі ресурсів CMR та N ресурсів ZP IMR у наборі ресурсів ZP IMR можуть бути взаємопов'язаними. Зокрема, N ресурсів CMR у наборі ресурсів CMR у порядку зростання індексів ресурсів послідовно пов'язані з N ресурсами ZP IMR у наборі ресурсів ZP IMR у порядку зростання індексів ресурсів, тобто ресурс CMR1 у наборі ресурсів CMR пов'язаний з ресурсом ZP IMR1 у наборі ресурсів ZP IMR, ресурс CMR2 у наборі ресурсів CMR пов'язаний з ресурсом ZP IMR2 у наборі ресурсів ZP IMR тощо.

В якості альтернативи N ресурсів CMR у налаштуванні ресурсів CMR, визначеної відповідно до порядку індексів наборів ресурсів CMR і порядку індексів ресурсів у кожному наборі ресурсів, можуть бути послідовно пов'язані з N ресурсами ZP IMR у налаштуванні ресурсів ZP IMR, визначеної відповідно з порядком індексів наборів ресурсів ZP IMR та порядком індексів ресурсів у кожному наборі ресурсів. Наприклад, ресурс CMR1 у першому наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR може бути пов'язаний з ресурсом ZP IMR1 у першому наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів ZP IMR, ресурс CMR2 у першому наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR може бути пов'язаний з ресурсом ZP IMR2 у першому наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів ZP IMR, ресурс CMR1 у другому наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR може бути пов'язаний з ресурсом ZP IMR1 у другому наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів ZP IMR, ресурс CMR2 у другому наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR може бути пов'язаний з ресурсом ZP IMR2 у другому наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів ZP IMR тощо.

Як альтернатива N ресурсів CMR, визначених відповідно до порядку індексів налаштувань ресурсів CMR, порядком індексів наборів ресурсів у кожному налаштуванні ресурсів та порядком індексів ресурсів у кожному наборі ресурсів, можуть бути послідовно пов'язані з N ресурсами ZP IMR, визначеними відповідно до порядку індексів налаштувань ресурсів ZP IMR, порядком індексів наборів ресурсів у кожному налаштуванні ресурсів та порядком індексів ресурсів у кожному наборі ресурсів. Наприклад, ресурс CMR1 у першому наборі ресурсів у першому налаштуванні ресурсів CMR може бути пов'язаний з ресурсом ZP IMR1 у першому наборі ресурсів у першому налаштуванні ресурсів ZP IMR, ресурс CMR2 у першому наборі ресурсів у першому налаштуванні ресурсів CMR може бути пов'язаний з ресурсом ZP IMR2 у першому наборі ресурсів у першому налаштуванні ресурсів ZP IMR, ресурс CMR1 у другому наборі ресурсів у першому налаштуванні ресурсів CMR може бути пов'язаний з ресурсом ZP IMR1 у другому наборі ресурсів у першому налаштуванні ресурсів ZP IMR, ресурс CMR2 у другому наборі ресурсів у першому налаштуванні ресурсів CMR може бути пов'язаний з ресурсом ZP IMR2 у другому наборі ресурсів у першому налаштуванні ресурсів ZP IMR, ресурс CMR1 у першому наборі ресурсів у другому налаштуванні ресурсів CMR може бути пов'язаний з ресурсом ZP IMR1 у першому наборі ресурсів у другому налаштуванні ресурсів ZP IMR, ресурс CMR2 у першому наборі ресурсів у другому налаштуванні ресурсів CMR може бути пов'язаний з ресурсом ZP IMR2 у першому наборі ресурсів у другому налаштуванні ресурсів ZP IMR, ресурс CMR1 у другому наборі ресурсів у другому налаштуванні ресурсів CMR може бути пов'язаний з ресурсом ZP IMR1 у другому наборі ресурсів у другому налаштуванні ресурсів ZP IMR, ресурс CMR2 у другому наборі ресурсів у другому налаштуванні ресурсів CMR може бути пов'язаний з ресурсом ZP IMR2 у другому наборі ресурсів у другому налаштуванні ресурсів ZP IMR тощо.

При вимірюванні променя кінцевий пристрій може виконувати вимірювання каналу на кожному промені за допомогою ресурсу CMR самого променя та виконувати вимірювання перешкод на кожному промені за допомогою ресурсу ZP IMR, пов'язаного з ресурсом CMR. Наприклад, ресурс CMR1 може використовуватися для вимірювання каналу у промені 1, а ресурс ZP IMR1, взаємопов'язаний з ресурсом CMR1, може використовуватися для вимірювання перешкод у промені 1. При цьому інформація про квазіколокацію QCL ресурсу CMR1 може

використовуватися для вимірювання ресурсу ZP IMR1.

Крім того, ресурси CMR, налаштовані мережевим пристроєм, є аперіодичними ресурсами CMR, а ресурси IMR, налаштовані мережевим пристроєм, є аперіодичними ресурсами IMR. Зокрема, мережевий пристрій задає принаймні одне налаштування звіту (report setting), взаємопов'язане з одним налаштуванням аперіодичного ресурсу CMR та одним налаштуванням аперіодичного ресурсу IMR, причому у наборах ресурсів відповідних налаштувань ресурсів між аперіодичними ресурсами CMR та аперіодичними ресурсами IMR є взаємозв'язок N до N.

2. Між ресурсами CMR та ресурсами ZP IMR налаштований взаємозв'язок один до одного.

Мережевий пристрій може задати одне налаштування звіту, взаємопов'язане з одним налаштуванням ресурсів CMR та одним налаштуванням ресурсів ZP IMR, де між ресурсами CMR та ресурсами ZP IMR є взаємозв'язок один до одного. Зокрема, взаємопов'язані ресурси CMR та ресурси ZP IMR можуть бути визначені принаймні за одним з таких критеріїв: порядок індексів налаштувань ресурсів, порядок індексів наборів ресурсів у кожному налаштуванні ресурсів та порядок індексів ресурсів у кожному наборі ресурсів. Наприклад, якщо налаштування ресурсів CMR включає в себе один набір ресурсів та налаштування ресурсів ZP IMR включає в себе один набір ресурсів, то перший ресурс CMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR взаємопов'язаний з першим ресурсом ZP IMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів ZP IMR. В якості альтернативи, якщо налаштування ресурсів CMR включає в себе M наборів ресурсів та кожен набір ресурсів включає в себе один ресурс CMR, а налаштування ресурсів ZP IMR включає в себе M наборів ресурсів та кожен набір ресурсів включає в себе один ресурс ZP IMR, то ресурси CMR у першому наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR взаємопов'язані з ресурсами ZP IMR у першому наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів ZP IMR. Інші варіанти взаємозв'язку один до одного між ресурсами CMR та ресурсами ZP IMR також входять в обсяг правової охорони цього винаходу і тут не описані.

3. Для N ресурсів CMR налаштований взаємозв'язок з одним ресурсом ZP IMR, де N – позитивне ціле число більше 1.

Мережевий пристрій може задати одне налаштування звіту, взаємопов'язане з N налаштуваннями ресурсів CMR та одним налаштуванням ресурсів ZP IMR, або взаємопов'язане з одним налаштуванням ресурсів CMR, що включає N наборів ресурсів, та одним налаштуванням ресурсів ZP IMR, що включає один набір ресурсів, де між ресурсами CMR та ресурсами ZP IMR є взаємозв'язок N до одного, причому N ресурсів CMR можуть походити з одного і того самого налаштування ресурсів або з різних налаштувань ресурсів або з одного і того самого набору ресурсів або з різних наборів ресурсів.

Наприклад, якщо налаштування ресурсів CMR включає в себе N наборів ресурсів, а налаштування ресурсів ZP IMR включає в себе один набір ресурсів, то перші ресурси CMR (всього N) у всіх наборах ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR взаємопов'язані з першим ресурсом ZP IMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів ZP IMR. В якості альтернативи, якщо налаштування ресурсів CMR включає в себе M наборів ресурсів та кожен набір ресурсів включає в себе N ресурсів CMR, а налаштування ресурсів ZP IMR включає в себе M наборів ресурсів та кожен набір ресурсів включає в себе один ресурс ZP IMR, то N ресурсів CMR у першому наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR взаємопов'язані з одним ресурсом ZP IMR у першому наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів ZP IMR. В якості альтернативи, якщо налаштування ресурсів CMR включає в себе один набір ресурсів, набір ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR включає в себе N ресурсів CMR, а налаштування ресурсів ZP IMR включає в себе один набір ресурсів, то N ресурсів CMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR взаємопов'язані з першим ресурсом ZP IMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів ZP IMR. В якості альтернативи, якщо є N налаштувань ресурсів CMR, кожне налаштування ресурсу включає в себе один набір ресурсів, а налаштування ресурсів ZP IMR всього одне і включає в себе один набір ресурсів, то перші ресурси CMR (всього N) у наборах ресурсів у всіх налаштуваннях ресурсів CMR взаємопов'язані з першим ресурсом ZP IMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів ZP IMR. Інші варіанти взаємозв'язку N до одного між ресурсами CMR та ресурсами ZP IMR також входять в обсяг правової охорони цього винаходу і тут не описані.

При вимірюванні променя кінцевий пристрій виконує вимірювання каналу на кожному промені за допомогою ресурсу CMR променя і виконує вимірювання перешкод на кожному промені за допомогою ресурсу ZP IMR, пов'язаного з ресурсом CMR, де ресурси ZP IMR, пов'язані з ресурсами CMR, збігаються або перетинаються.

Крім того, ресурси ZP IMR, налаштовані мережевим пристроєм, є періодичними ресурсами ZP або напівпостійними ресурсами ZP, а ресурси CMR, налаштовані мережевим пристроєм, можуть бути періодичними ресурсами CMR, напівпостійними ресурсами CMR або аперіодичними ресурсами CMR.

При налаштуванні інформації про ресурси P-CMR, SP-CMR або AP-CMR та ресурси P-IMR або SP-IMR мережевий пристрій може налаштувати взаємозв'язок між можливостями передачі (occasion) ресурсів CMR та ресурсів IMR.

4. Для N ресурсів ZP IMR налаштований взаємозв'язок з одним ресурсом CMR, де N – позитивне ціле число більше 1.

Мережевий пристрій може задати одне налаштування звіту, взаємопов'язане з одним налаштуванням ресурсів CMR та N налаштуваннями ресурсів ZP IMR, або взаємопов'язане з одним налаштуванням ресурсів CMR, що включає в себе один набір ресурсів, та одним налаштуванням ресурсів ZP IMR, що включає в себе N наборів ресурсів, де між ресурсами CMR та ресурсами ZP IMR є взаємозв'язок один до N, причому N ресурсів ZP IMR можуть походити з одного і того самого налаштування ресурсів або з різних налаштувань ресурсів (наприклад, налаштування звіту може бути взаємопов'язане з N налаштуваннями ресурсів ZP IMR та одним налаштуванням ресурсів CMR) або з одного і того самого набору ресурсів або з різних наборів ресурсів.

Наприклад, якщо налаштування ресурсів CMR включає в себе один набір ресурсів, а налаштування ресурсів ZP IMR включає в себе N наборів ресурсів, то перший ресурс CMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR взаємопов'язаний з першими ресурсами ZP IMR (всього N) у всіх наборах ресурсів у налаштуванні ресурсів ZP IMR. В якості альтернативи, якщо налаштування ресурсів CMR включає в себе M наборів ресурсів та кожен набір ресурсів включає в себе один ресурс CMR, а налаштування ресурсів ZP IMR включає в себе M наборів ресурсів та кожен набір ресурсів включає в себе N ресурсів ZP IMR, то ресурси CMR у першому наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR взаємопов'язані з N ресурсами ZP IMR у першому наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів ZP IMR. В якості альтернативи, якщо налаштування ресурсів CMR включає в себе один набір ресурсів та налаштування ресурсів ZP IMR включає в себе один набір ресурсів, а набір ресурсів у налаштуванні ресурсів ZP IMR включає в себе N ресурсів ZP IMR, то перший ресурс CMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR взаємопов'язаний з N ресурсами ZP IMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів ZP IMR. В якості альтернативи, якщо є одне налаштування ресурсів CMR, яке включає в себе один набір ресурсів, а налаштувань ресурсів ZP IMR всього N та кожне налаштування включає в себе один набір ресурсів, то перший ресурс CMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR взаємопов'язаний з першими ресурсами ZP IMR (всього N) у наборах ресурсів у всіх налаштуваннях ресурсів ZP IMR. Інші варіанти взаємозв'язку один до N між ресурсами CMR та ресурсами ZP IMR також входять в обсяг правової охорони цього винаходу і тут не описані.

Варіант 2. Ресурси IMR в інформації про IMR включають ресурси NZP IMR,

а заздалегідь заданий взаємозв'язок включає один з таких взаємозв'язків:

взаємозв'язок між N ресурсами CMR та одним ресурсом NZP IMR;

взаємозв'язок між N ресурсами NZP IMR та одним ресурсом CMR;

взаємозв'язок один до одного між ресурсами CMR та ресурсами NZP IMR;

відсутність взаємозв'язку між ресурсами CMR та ресурсами NZP IMR.

Ресурси NZP IMR можуть бути опорними сигналами NZP CSI (CSI Reference Signal, CSI-RS) або опорними сигналами відстеження (Tracking Reference Signal, TRS).

1. Для N ресурсів CMR налаштований взаємозв'язок з одним ресурсом NZP IMR, де N – ціле число більше 1.

Мережевий пристрій може задати одне налаштування звіту, взаємопов'язане з N налаштуваннями ресурсів CMR та одним налаштуванням ресурсів NZP IMR, або взаємопов'язане з одним налаштуванням ресурсів CMR, що включає N наборів ресурсів, та одним налаштуванням ресурсів NZP IMR, що включає один набір ресурсів, де між ресурсами CMR та ресурсами NZP IMR є взаємозв'язок N до одного, причому N ресурсів CMR можуть походити з одного і того самого налаштування ресурсів або з різних налаштувань ресурсів або з одного і того самого набору ресурсів або з різних наборів ресурсів.

Наприклад, якщо налаштування ресурсів CMR включає в себе N наборів ресурсів, а налаштування ресурсів NZP IMR включає в себе один набір ресурсів, то перші ресурси CMR (всього N) у всіх наборах ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR взаємопов'язані з першим ресурсом NZP IMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів NZP IMR. В якості альтернативи, якщо налаштування ресурсів CMR включає в себе M наборів ресурсів та кожен набір ресурсів включає в себе N ресурсів CMR, а налаштування ресурсів NZP IMR включає в себе M наборів ресурсів та кожен набір ресурсів включає в себе один ресурс NZP IMR, то N ресурсів CMR у першому наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR взаємопов'язані з одним ресурсом NZP IMR у першому наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів NZP IMR. В якості альтернативи, якщо налаштування ресурсів CMR включає в себе один набір ресурсів, набір ресурсів у налаштуванні

ресурсів CMR включає в себе N ресурсів CMR, а налаштування ресурсів NZP IMR включає в себе один набір ресурсів, то N ресурсів CMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR взаємопов'язані з першим ресурсом NZP IMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів NZP IMR. В якості альтернативи, якщо є N налаштувань ресурсів CMR, кожне налаштування ресурсу включає в себе один набір ресурсів, а налаштування ресурсів NZP IMR всього одне і включає в себе один набір ресурсів, то перші ресурси CMR (всього N) у наборах ресурсів у всіх налаштуваннях ресурсів CMR взаємопов'язані з першим ресурсом NZP IMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів NZP IMR. Інші варіанти взаємозв'язку N до одного між ресурсами CMR та ресурсами NZP IMR також входять в обсяг правової охорони цього винаходу і тут не описані. Для аперіодичних звітів мережевий пристрій може задати одне або кілька налаштувань звіту, як описано вище.

Якщо при вимірюванні променя кінцевий пристрій виконує вимірювання каналу на промені 1, промені 2 та промені 3 за допомогою відповідних їм ресурсів CMR, тобто за допомогою ресурсу CMR1, ресурсу CMR2 та ресурсу CMR3 відповідно, а також вимірює перешкоди від променя 4 у промені 1, промені 2 та промені 3 за допомогою ресурсу NZP IMR4, ресурс CMR1, ресурс CMR2 та ресурс CMR3 взаємопов'язані з ресурсом NZP IMR4. Якщо вимірювання перешкод виконується на промені 1, промені 2 та промені 3 за допомогою ресурсу NZP IMR4, то інформація про квазіколокацію QCL ресурсу CMR1, ресурсу CMR2 та ресурсу CMR3 окремо використовується для вимірювання ресурсу NZP IMR4.

2. Для N ресурсів NZP IMR налаштований взаємозв'язок з одним ресурсом CMR, де N – ціле число більше 1.

Мережевий пристрій може задати одне налаштування звіту, взаємопов'язане з одним налаштуванням ресурсів CMR та N налаштуваннями ресурсів NZP IMR, або взаємопов'язане з одним налаштуванням ресурсів CMR, що включає один набір ресурсів, та одним налаштуванням ресурсів NZP IMR, що включає в себе N наборів ресурсів, де між ресурсами CMR та ресурсами NZP IMR є взаємозв'язок один до N, причому N ресурсів NZP IMR можуть походити з одного і того самого налаштування ресурсів або з різних налаштувань ресурсів або з одного і того самого набору ресурсів або з різних наборів ресурсів.

Наприклад, якщо налаштування ресурсів CMR включає в себе один набір ресурсів, а налаштування ресурсів NZP IMR включає в себе N наборів ресурсів, то перший ресурс CMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR взаємопов'язаний з першими ресурсами NZP IMR (всього N) у всіх наборах ресурсів у налаштуванні ресурсів NZP IMR. В якості альтернативи, якщо налаштування ресурсів CMR включає в себе M наборів ресурсів та кожен набір ресурсів включає в себе один ресурс CMR, а налаштування ресурсів NZP IMR включає в себе M наборів ресурсів та кожен набір ресурсів включає в себе N ресурсів NZP IMR, то ресурси CMR у першому наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR взаємопов'язані з N ресурсами NZP IMR у першому наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів NZP IMR. В якості альтернативи, якщо налаштування ресурсів CMR включає в себе один набір ресурсів та налаштування ресурсів NZP IMR включає в себе один набір ресурсів, а набір ресурсів у налаштуванні ресурсів NZP IMR включає в себе N ресурсів NZP IMR, то перший ресурс CMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR взаємопов'язаний з N ресурсами NZP IMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів NZP IMR. В якості альтернативи, якщо є одне налаштування ресурсів CMR, яке включає в себе один набір ресурсів, а налаштувань ресурсів NZP IMR всього N та кожне налаштування включає в себе один набір ресурсів, то перший ресурс CMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR взаємопов'язаний з першими ресурсами NZP IMR (всього N) у наборах ресурсів у всіх налаштуваннях ресурсів NZP IMR. Інші варіанти взаємозв'язку один до N між ресурсами CMR та ресурсами NZP IMR також входять в обсяг правової охорони цього винаходу і тут не описані.

Для аперіодичних звітів мережевий пристрій може задати одне або кілька налаштувань звіту, як описано вище.

Якщо при вимірюванні променя кінцевий пристрій виконує вимірювання каналу на промені 1 за допомогою ресурсу CMR1 та вимірювання перешкод на промені 1 за допомогою ресурсу NZP IMR2, ресурсу NZP IMR3 та ресурсу NZP IMR4, щоб виміряти перешкоди у промені 1 від променя 2, променя 3 та променя 4, то ресурс CMR1 взаємопов'язаний з ресурсом NZP IMR2, ресурсом NZP IMR3 та ресурсом NZP IMR4. У разі вимірювання ресурсу NZP IMR2, ресурсу NZP IMR3 та ресурсу NZP IMR4 використовується інформація про квазіколокацію QCL ресурсу CMR1.

Крім того, якщо ресурс NZP IMR не налаштований, то для вимірювання каналу на промені 1 може використовуватися ресурс CMR1, а для вимірювання перешкод на промені 1 може використовуватися ресурс CMR2, ресурс CMR3 і ресурс CMR4, щоб виміряти перешкоди в

промені 1 від променя 2, променя 3 і променя 4. У разі вимірювання ресурсу CMR2, ресурсу CMR3 та ресурсу CMR4 використовується інформація про квазіколокацію QCL ресурсу CMR1.

3. Між ресурсами CMR та ресурсами NZP IMR налаштований взаємозв'язок один до одного, або між ресурсами CMR та ресурсами NZP IMR відсутній взаємозв'язок.

Мережевий пристрій може задати одне налаштування звіту, взаємопов'язане з одним налаштуванням ресурсів CMR та одним налаштуванням ресурсів NZP IMR, де між ресурсами CMR та ресурсами NZP IMR є взаємозв'язок один до одного. Зокрема, взаємопов'язані ресурси CMR та ресурси NZP IMR можуть бути визначені принаймні за одним з таких критеріїв: порядок індексів налаштувань ресурсів, порядок індексів наборів ресурсів у кожному налаштуванні ресурсів та порядок індексів ресурсів у кожному наборі ресурсів.

Наприклад, якщо налаштування ресурсів CMR включає в себе один набір ресурсів та налаштування ресурсів NZP IMR включає в себе один набір ресурсів, то перший ресурс CMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR взаємопов'язаний з першим ресурсом NZP IMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів NZP IMR. В якості альтернативи, якщо налаштування ресурсів CMR включає в себе M наборів ресурсів та кожен набір ресурсів включає в себе один ресурс CMR, а налаштування ресурсів NZP IMR включає в себе M наборів ресурсів та кожен набір ресурсів включає в себе один ресурс NZP IMR, то ресурси CMR у першому наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR взаємопов'язані з ресурсами NZP IMR у першому наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів NZP IMR. Інші варіанти взаємозв'язку один до одного між ресурсами CMR та ресурсами NZP IMR також входять в обсяг правової охорони цього винаходу і тут не описані. У наведеному вище прикладі може бути присутній ресурс NZP IMR, не пов'язаний з ресурсами CMR у наборах ресурсів у налаштуванні ресурсів NZP IMR, або ресурс CMR, не пов'язаний з ресурсами NZP IMR у наборах ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR.

Якщо кінцевий пристрій виконує вимірювання променя, наприклад, на чотирьох променях, то мережа може додати в набір ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR ресурс CMR1, ресурс CMR2, ресурс CMR3 та ресурс CMR4, які використовуються для вимірювання каналу у відповідних променях. Також може бути задане одне налаштування ресурсів NZP IMR, де ресурс NZP IMR1 та ресурс NZP IMR2 відповідають променю 1 та променю 2, ресурс NZP IMR1 використовується для вимірювання перешкод у промені 2, промені 3 та промені 4 від променя 1, а ресурс NZP IMR2 використовується для вимірювання перешкод у промені 1, промені 3 та промені 4 від променя 2. Ресурс CMR1 взаємопов'язаний з ресурсом NZP IMR1, ресурс CMR2 взаємопов'язаний з ресурсом NZP IMR2, а ресурс CMR3 та ресурс CMR4 не мають взаємного зв'язку з ресурсами NZP IMR.

У випадку вимірювання параметра L1-SINR променя 1 вимірювання перешкод від променя 2 може виключити перешкоди, які вимірюються за допомогою ресурсу IMR, чий ідентифікатор ресурсу відповідає ідентифікатору ресурсу CMR, що відповідає променю 1, тобто вимірювання перешкод виконується на іншому ресурсі NZP IMR (а саме на ресурсі NZP IMR2), відмінному від ресурсу NZP IMR1, взаємопов'язаного з ресурсом CMR1, для отримання результату вимірювання перешкод у промені 1 від променя 2, де інформація про квазіколокацію QCL ресурсу CMR1 використовується при вимірюванні ресурсу NZP IMR2. У разі вимірювання перешкод від променів 3 та 4 ресурс CMR3 та ресурс CMR4 можуть використовуватись для вимірювання перешкод, а у разі вимірювання ресурсу NZP IMR3 та ресурсу NZP IMR4 може використовуватись інформація про квазіколокацію QCL ресурсу CMR1. В якості альтернативи перешкоди від променя 3 і променя 4 можуть не вимірюватися.

У разі вимірювання параметра L1-SINR для променя 3 ресурс CMR3 використовується для вимірювання каналу, ресурс NZP IMR1, ресурс NZP IMR2 та ресурс CMR4 використовуються для вимірювання перешкод від променя 1, променя 2 та променя 4 відповідно, а інформація про квазіколокацію QCL ресурсу CMR3 використовується при вимірюванні ресурсу NZP IMR1, ресурсу NZP IMR2 та ресурсу CMR4. В якості альтернативи перешкоди від променя 4 можуть не вимірюватися.

Варіант 3. Ресурси IMR в інформації про IMR включають ресурси ZP IMR та ресурси NZP IMR,

а заздалегідь заданий взаємозв'язок включає такі взаємозв'язки:

взаємозв'язок один до M до N між ресурсами CMR, ресурсами ZP IMR та ресурсами NZP IMR, де M та N – позитивні цілі числа.

Мережевий пристрій може задати одне налаштування звіту, взаємопов'язане з одним налаштуванням ресурсів CMR, принаймні одним налаштуванням ресурсів ZP IMR та принаймні одним налаштуванням ресурсів NZP IMR, де між ресурсами у трьох налаштуваннях ресурсів є взаємозв'язок один до M до N. Мережевий пристрій може задавати множину таких налаштувань звіту.

Між ресурсами CMR, ресурсами ZP IMR та ресурсами NZP IMR може бути налаштований взаємозв'язок один-до-M-до-N, тобто M може дорівнювати 1.

Наприклад, якщо M дорівнює 1, тобто налаштування ресурсів CMR включає в себе один набір ресурсів та налаштування ресурсів ZP IMR включає в себе один набір ресурсів, а налаштування ресурсів NZP IMR включає в себе N наборів ресурсів, то перший ресурс CMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR, перший ресурс ZP IMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів ZP IMR та перші ресурси NZP IMR (всього N) у всіх наборах ресурсів у налаштуванні ресурсів NZP IMR є взаємопов'язаними, і так далі. В якості альтернативи, якщо є одне налаштування ресурсів CMR, одне налаштування ресурсів ZP IMR та N налаштувань ресурсів NZP IMR, причому кожне з цих налаштувань ресурсів включає в себе один набір ресурсів, то перший ресурс CMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR, перший ресурс ZP IMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів ZP IMR та перші ресурси NZP IMR (всього N) у наборах ресурсів у всіх налаштуваннях ресурсів NZP IMR є взаємопов'язаними, і так далі.

Інші варіанти взаємозв'язку один до одного до N між ресурсами CMR, ресурсами ZP IMR та ресурсами NZP IMR також входять в обсяг правової охорони цього винаходу і тут не описані.

Як інший приклад, якщо налаштування ресурсів CMR включає в себе один набір ресурсів, налаштування ресурсів ZP IMR включає в себе M наборів ресурсів, а налаштування ресурсів NZP IMR включає в себе N наборів ресурсів, то перший ресурс CMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR, перші ресурси ZP IMR (всього M) у всіх наборах ресурсів у налаштуванні ресурсів ZP IMR та перші ресурси NZP IMR (всього N) у всіх наборах ресурсів у налаштуванні ресурсів NZP IMR є взаємопов'язаними, і так далі. В якості альтернативи, якщо є одне налаштування ресурсів CMR, M налаштувань ресурсів ZP IMR та N налаштувань ресурсів NZP IMR, причому кожне з цих налаштувань ресурсів включає в себе один набір ресурсів, то перший ресурс CMR у наборі ресурсів у налаштуванні ресурсів CMR, перші ресурси ZP IMR (всього M) у наборах ресурсів у всіх налаштуваннях ресурсів ZP IMR та перші ресурси NZP IMR (всього N) у наборах ресурсів у всіх налаштуваннях ресурсів NZP IMR є взаємопов'язаними, і так далі.

Інші варіанти взаємозв'язку один до M до N між ресурсами CMR, ресурсами ZP IMR та ресурсами NZP IMR також входять в обсяг правової охорони цього винаходу і тут не описані.

Коли кінцевий пристрій вимірює параметр L1-SINR променя 1, також необхідно виміряти сукупні перешкоди за допомогою ресурсу ZP IMR та ресурсу NZP IMR. Однак, якщо ресурс IMR, взаємопов'язаний з ресурсом CMR, що відповідає променю 1, використовується для вимірювання перешкод від іншого променя, то вимірювання перешкод у промені 1 має виключити перешкоди, які вимірюються за допомогою ресурсу IMR, чий ідентифікатор ресурсу відповідає ідентифікатору ресурсу CMR, що відповідає променю 1, тобто вимірювання перешкод виконується на іншому ресурсі IMR, відмінному від ресурсу IMR, який взаємопов'язаний з ресурсом CMR, що відповідає променю 1, де інформація про квазіколокацію QCL ресурсу CMR, що відповідає променю 1, може використовуватися при вимірюванні ресурсу IMR, відмінного від ресурсу IMR , який взаємопов'язаний із ресурсом CMR, що відповідає променю 1.

Ресурси ZP IMR можуть використовуватися для вимірювання перешкод між стільниками, а ресурси NZP IMR – для вимірювання перешкод між променями.

Крім того, крім вищезазначеного взаємозв'язку один до M до N, ресурси CMR, ресурси ZP IMR та ресурси NZP IMR можуть мати інші типи взаємозв'язку. Мережевий пристрій може задати одне налаштування звіту, взаємопов'язане принаймні з одним налаштуванням ресурсів CMR, принаймні одним налаштуванням ресурсів ZP IMR та принаймні одним налаштуванням ресурсів NZP IMR, а ресурси CMR, ресурси ZP IMR та ресурси NZP IMR у цих трьох налаштуваннях ресурсів можуть мати інші типи взаємозв'язку.

У вищевказаних варіантах здійснення взаємозв'язок між ресурсами CMR та ресурсами IMR для вимірювання параметра L1-SINR гнучко налаштовується або визначається протоколом, щоб кінцевий пристрій міг правильно обрати ресурси CMR та ресурси IMR для вимірювання каналу та вимірювання перешкод при вимірюванні параметра L1-SINR та тим самим підвищити точність вимірювання параметра L1-SINR та надійність системи зв'язку.

На фіг. 4 представлена блок-схема способу вимірювання відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу. Як показано на фіг. 4, спосіб вимірювання застосовується до мережевого пристрою і включає такі дії.

Дія 401. Передача кінцевому пристрою конфігураційної інформації, яка використовується принаймні для вказівки вимірювання відношення «сигнал-шумова перешкода» L1-SINR на рівні 1 та додатково включає в себе інформацію про ресурси вимірювання каналу CMR та ресурси

вимірювання перешкод IMR, причому між ресурсами CMR в інформації про CMR та ресурсами IMR в інформації про IMR є заздалегідь заданий взаємозв'язок.

Дія 402. Передача опорного сигналу для вимірювання цільового параметра L1-SINR на підставі конфігураційної інформації.

За необхідності заздалегідь заданий взаємозв'язок може налаштовуватися мережевим пристроєм або

визначається протоколом.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть включати в себе принаймні ресурси ZP IMR та/або ресурси NZP IMR.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть включати в себе ресурси ZP IMR,

а заздалегідь заданий взаємозв'язок включає один з таких взаємозв'язків:

взаємозв'язок N до N між ресурсами CMR та ресурсами ZP IMR;

взаємозв'язок один до одного між ресурсами CMR та ресурсами ZP IMR;

взаємозв'язок між N ресурсами CMR та одним ресурсом ZP IMR;

взаємозв'язок між одним ресурсом CMR та N ресурсами ZP IMR, де

N — позитивне ціле число більше 1.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть включати в себе ресурси NZP IMR,

а заздалегідь заданий взаємозв'язок включає один з таких взаємозв'язків:

взаємозв'язок між N ресурсами CMR та одним ресурсом NZP IMR;

взаємозв'язок між N ресурсами IMR з ненульовою потужністю та одним ресурсом CMR;

взаємозв'язок один до одного між ресурсами CMR та ресурсами NZP IMR;

відсутність взаємозв'язку між ресурсами CMR та ресурсами NZP IMR, де

N — позитивне ціле число більше 1.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть включати в себе ресурси ZP IMR та ресурси NZP IMR,

а заздалегідь заданий взаємозв'язок включає такі взаємозв'язки:

взаємозв'язок один до M до N між ресурсами CMR, ресурсами ZP IMR та ресурсами NZP IMR, де M та N – позитивні цілі числа.

За необхідності ресурси CMR в інформації про CMR можуть бути періодичними ресурсами CMR, напівпостійними ресурсами CMR або аперіодичними ресурсами CMR.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть бути періодичними ресурсами IMR, напівпостійними ресурсами IMR або аперіодичними ресурсами IMR.

За необхідності конфігураційна інформація може додатково включати взаємозв'язок між можливостями передачі ресурсів CMR та ресурсів IMR.

За необхідності конфігураційна інформація може додатково використовуватися для вказівки вимірювання потужності прийому опорного сигналу рівня 1 L1-RSRP.

За необхідності ресурси CMR в інформації про CMR та ресурси IMR в інформації про IMR можуть належати різним налаштуванням ресурсів опорного сигналу або різним наборам ресурсів в одному і тому ж налаштуванні ресурсів.

За необхідності різні ресурси CMR в інформації про CMR можуть належати різним налаштуванням ресурсів; або

різні ресурси CMR в інформації про CMR належать одному і тому самому набору ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів; або

різні ресурси CMR в інформації про CMR належать різним наборам ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів.

За необхідності різні ресурси IMR в інформації про IMR можуть належати різним налаштуванням ресурсів; або

різні ресурси IMR в інформації про IMR можуть належати одному і тому самому набору ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів; або

різні ресурси IMR в інформації про IMR можуть належати різним наборам ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів.

У цьому варіанті здійснення цього винаходу взаємозв'язок між ресурсами CMR та ресурсами IMR для вимірювання параметра L1-SINR заданий заздалегідь, щоб кінцевий пристрій міг правильно обрати ресурси CMR та ресурси IMR для вимірювання каналу та вимірювання перешкод при вимірюванні параметра L1-SINR і тим самим підвищити надійність системи зв'язку.

Слід зазначити, що для конкретних реалізацій цього варіанту здійснення цього винаходу мережевий пристрій для варіанту здійснення, представленого на фіг. 3, відповідає описам варіанту здійснення, представленого на фіг. 3, та забезпечує такий самий технічний ефект. Щоб

уникнути повторень, докладний опис далі не наводиться в цьому документі.

На фіг. 5 представлена структурна схема кінцевого пристрою відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу. Як показано на фіг. 5, кінцевий пристрій 500 включає:

модуль отримання 501, налаштований для отримання від мережевого пристрою конфігураційної інформації, яка використовується принаймні для вказівки вимірювання відношення «сигнал-шумова перешкода» L1-SINR на рівні 1 та додатково включає в себе інформацію про ресурси вимірювання каналу CMR та ресурси вимірювання перешкод IMR, причому між ресурсами CMR в інформації про CMR та ресурсами IMR в інформації про IMR є заздалегідь заданий взаємозв'язок;

модуль визначення 502, налаштований для визначення цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR для вимірювання цільового параметра L1-SINR на підставі заздалегідь заданого взаємозв'язку;

модуль вимірювання 503, налаштований для вимірювання цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR окремо для отримання цільового параметра L1-SINR.

За необхідності заздалегідь заданий взаємозв'язок може налаштовуватися мережевим пристроєм або

визначається протоколом.

За необхідності модуль визначення 502 може бути налаштований для виконання таких дій:

визначення другого ресурсу, пов'язаного з першим ресурсом, на підставі заздалегідь заданого взаємозв'язку, де перший ресурс є цільовим ресурсом CMR, а другий ресурс — цільовим ресурсом IMR, або навпаки.

За необхідності модуль визначення 502 може бути налаштований для виконання таких дій:

визначення третього ресурсу, відмінного від другого ресурсу, який пов'язаний з першим ресурсом, на підставі заздалегідь заданого взаємозв'язку, де перший ресурс є цільовим ресурсом CMR, а третій ресурс — цільовим ресурсом IMR, або навпаки.

За необхідності модуль вимірювання 503 може бути налаштований для виконання таких дій:

вимірювання цільового ресурсу IMR за допомогою інформації про квазіколокацію QCL цільового ресурсу CMR.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть включати принаймні ресурси IMR з нульовою потужністю та/або ресурси IMR з ненульовою потужністю.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть включати ресурси IMR з нульовою потужністю,

а заздалегідь заданий взаємозв'язок включає один з таких взаємозв'язків:

взаємозв'язок N до N між ресурсами CMR та ресурсами IMR з нульовою потужністю;

взаємозв'язок один до одного між ресурсами CMR та ресурсами IMR з нульовою потужністю;

взаємозв'язок між N ресурсами CMR та одним ресурсом IMR з нульовою потужністю;

взаємозв'язок між одним ресурсом CMR та N ресурсами IMR з нульовою потужністю, де

N — позитивне ціле число більше 1.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть включати ресурси IMR з ненульовою потужністю,

а заздалегідь заданий взаємозв'язок включає один з таких взаємозв'язків:

взаємозв'язок між N ресурсами CMR та одним ресурсом IMR з ненульовою потужністю;

взаємозв'язок між N ресурсами IMR з ненульовою потужністю та одним ресурсом CMR;

взаємозв'язок один до одного між ресурсами CMR та ресурсами IMR з ненульовою потужністю;

відсутність взаємозв'язку між ресурсами CMR та ресурсами IMR з ненульовою потужністю, де

N — позитивне ціле число більше 1.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть включати ресурси IMR з нульовою потужністю та ресурси IMR з ненульовою потужністю,

а заздалегідь заданий взаємозв'язок включає такі взаємозв'язки:

взаємозв'язок один до M до N між ресурсами CMR, ресурсами IMR з нульовою потужністю та ресурсами IMR з ненульовою потужністю, де M та N – позитивні цілі числа.

За необхідності ресурси CMR в інформації про CMR можуть бути періодичними ресурсами CMR, напівпостійними ресурсами CMR або аперіодичними ресурсами CMR.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть бути періодичними ресурсами IMR, напівпостійними ресурсами IMR або аперіодичними ресурсами IMR.

За необхідності конфігураційна інформація може додатково включати взаємозв'язок між можливостями передачі ресурсів CMR та ресурсів IMR.

За необхідності конфігураційна інформація може додатково використовуватися для вказівки

вимірювання потужності прийому опорного сигналу рівня 1 L1-RSRP.

За необхідності ресурси CMR в інформації про CMR та ресурси IMR в інформації про IMR можуть належати різним налаштуванням ресурсів опорного сигналу або різним наборам ресурсів в одному і тому ж налаштуванні ресурсів.

За необхідності різні ресурси CMR в інформації про CMR можуть належати різним налаштуванням ресурсів; або

різні ресурси CMR в інформації про CMR належать одному і тому самому набору ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів; або різні ресурси CMR в інформації про CMR належать різним наборам ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів.

За необхідності різні ресурси IMR в інформації про IMR можуть належати різним налаштуванням ресурсів; або

різні ресурси IMR в інформації про IMR можуть належати одному і тому самому набору ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів; або різні ресурси IMR в інформації про IMR можуть належати різним наборам ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів.

Слід зазначити, що кінцевий пристрій 500 у цьому варіанті здійснення цього винаходу може бути кінцевим пристроєм з будь-якого варіанту здійснення способу. Будь-яка реалізація кінцевого пристрою у варіантах здійснення способу може бути представлена кінцевим пристроєм 500 у цьому варіанті здійснення цього винаходу з таким самим технічним ефектом. Щоб уникнути повторень, докладний опис далі не наводиться в цьому документі.

На фіг. 6 представлена структурна схема мережевого пристрою відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу. Як показано на фіг. 6, мережевий пристрій 600 включає:

перший передавальний модуль 601, налаштований для передачі кінцевому пристрою конфігураційної інформації, яка використовується принаймні для вказівки вимірювання відношення «сигнал-шумова перешкода» L1-SINR на рівні 1 та додатково включає в себе інформацію про ресурси вимірювання каналу CMR та ресурси вимірювання перешкод IMR, причому між ресурсами CMR в інформації про CMR та ресурсами IMR в інформації про IMR є заздалегідь заданий взаємозв'язок;

другий передавальний модуль 602, налаштований для передачі опорного сигналу для вимірювання цільового параметра L1-SINR на підставі конфігураційної інформації.

За необхідності заздалегідь заданий взаємозв'язок може налаштовуватися мережевим пристроєм або

визначається протоколом.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть включати в себе принаймні ресурси ZP IMR та/або ресурси NZP IMR.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть включати в себе ресурси ZP IMR,

а заздалегідь заданий взаємозв'язок включає один з таких взаємозв'язків:

взаємозв'язок N до N між ресурсами CMR та ресурсами ZP IMR;

взаємозв'язок один до одного між ресурсами CMR та ресурсами ZP IMR;

взаємозв'язок між N ресурсами CMR та одним ресурсом ZP IMR;

взаємозв'язок між одним ресурсом CMR та N ресурсами ZP IMR, де

N — позитивне ціле число більше 1.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть включати в себе ресурси NZP IMR,

а заздалегідь заданий взаємозв'язок включає один з таких взаємозв'язків:

взаємозв'язок між N ресурсами CMR та одним ресурсом NZP IMR;

взаємозв'язок між N ресурсами NZP IMR та одним ресурсом CMR;

взаємозв'язок один до одного між ресурсами CMR та ресурсами NZP IMR;

відсутність взаємозв'язку між ресурсами CMR та ресурсами NZP IMR, де

N — позитивне ціле число більше 1.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть включати в себе ресурси ZP IMR та ресурси NZP IMR,

а заздалегідь заданий взаємозв'язок включає такі взаємозв'язки:

взаємозв'язок один до M до N між ресурсами CMR, ресурсами ZP IMR та ресурсами NZP IMR, де M та N – позитивні цілі числа.

За необхідності ресурси CMR в інформації про CMR можуть бути періодичними ресурсами CMR, напівпостійними ресурсами CMR або аперіодичними ресурсами CMR.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть бути періодичними ресурсами IMR, напівпостійними ресурсами IMR або аперіодичними ресурсами IMR.

За необхідності конфігураційна інформація може додатково включати взаємозв'язок між можливостями передачі ресурсів CMR та ресурсів IMR.

За необхідності конфігураційна інформація може додатково використовуватися для вказівки вимірювання потужності прийому опорного сигналу рівня 1 L1-RSRP.

За необхідності ресурси CMR в інформації про CMR та ресурси IMR в інформації про IMR можуть належати різним налаштуванням ресурсів опорного сигналу або різним наборам ресурсів в одному і тому ж налаштуванні ресурсів.

За необхідності різні ресурси CMR в інформації про CMR можуть належати різним налаштуванням ресурсів; або

різні ресурси CMR в інформації про CMR належать одному і тому самому набору ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів; або

різні ресурси CMR в інформації про CMR належать різним наборам ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів.

За необхідності різні ресурси IMR в інформації про IMR можуть належати різним налаштуванням ресурсів; або

різні ресурси IMR в інформації про IMR можуть належати одному і тому самому набору ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів; або

різні ресурси IMR в інформації про IMR можуть належати різним наборам ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів.

Слід зазначити, що мережевий пристрій 600 у цьому варіанті здійснення цього винаходу може бути мережевим пристроєм з будь-якого варіанту здійснення способу. Будь-яка реалізація мережевого пристрою у варіантах здійснення способу може бути представлена мережевим пристроєм 600 у цьому варіанті здійснення цього винаходу з таким самим технічним ефектом. Щоб уникнути повторень, докладний опис далі не наводиться в цьому документі.

На фіг. 7 представлена принципова схема апаратної структури кінцевого пристрою, що реалізує варіанти здійснення цього винаходу. Кінцевий пристрій 800 включає в себе, крім іншого, такі компоненти, як радіочастотний блок 801, мережевий модуль 802, аудіовихід 803, блок введення 804, датчик 805, дисплей 806, блок користувальницького введення 807, інтерфейсний блок 808, пам'ять 809, процесор 810 та блок живлення 811. Фахівцям у цій галузі техніки очевидно, що структура кінцевого пристрою, показана на фіг. 8, не накладає яких-небудь обмежень на кінцевий пристрій і що кінцевий пристрій може включати більше або менше компонентів, ніж показано на фігурі, об'єднувати деякі компоненти або мати інше розташування компонентів. У цьому варіанті здійснення цього винаходу кінцевий пристрій може бути, крім іншого, мобільним телефоном, планшетним комп'ютером, ноутбуком, кишеньковим комп'ютером, бортовим пристроєм транспортного засобу, пристроєм, який носять, крокоміром або їх аналогом.

Радіочастотний блок 801 може бути налаштований для виконання таких завдань:

отримання від мережевого пристрою конфігураційної інформації, яка використовується принаймні для вказівки вимірювання відношення «сигнал-шумова перешкода» L1-SINR на рівні 1 та додатково включає в себе інформацію про ресурси вимірювання каналу CMR та ресурси вимірювання перешкод IMR, причому між ресурсами CMR в інформації про CMR та ресурсами IMR в інформації про IMR є заздалегідь заданий взаємозв'язок.

Процесор 810 може бути налаштований для виконання таких завдань:

визначення цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR для вимірювання цільового параметра L1-SINR на підставі заздалегідь заданого взаємозв'язку;

Вимірювання цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR окремо для отримання цільового параметра L1-SINR.

За необхідності заздалегідь заданий взаємозв'язок може налаштовуватися мережевим пристроєм або

визначається протоколом.

Процесор 810 може бути додатково налаштований для виконання таких завдань:

визначення другого ресурсу, пов'язаного з першим ресурсом, на підставі заздалегідь заданого взаємозв'язку, де перший ресурс є цільовим ресурсом CMR, а другий ресурс — цільовим ресурсом IMR, або навпаки.

Процесор 810 може бути додатково налаштований для виконання таких завдань:

визначення третього ресурсу, відмінного від другого ресурсу, який пов'язаний з першим ресурсом, на підставі заздалегідь заданого взаємозв'язку, де перший ресурс є цільовим ресурсом CMR, а третій ресурс — цільовим ресурсом IMR, або навпаки.

Процесор 810 може бути додатково налаштований для виконання таких завдань:

вимірювання цільового ресурсу IMR за допомогою інформації про квазіколокацію QCL цільового ресурсу CMR.

Ресурси IMR в інформації про IMR можуть включати в себе принаймні ресурси ZP IMR

та/або ресурси NZP IMR.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть включати в себе ресурси ZP IMR, а заздалегідь заданий взаємозв'язок включає один з таких взаємозв'язків:

взаємозв'язок N до N між ресурсами CMR та ресурсами ZP IMR;

взаємозв'язок один до одного між ресурсами CMR та ресурсами ZP IMR;

взаємозв'язок між N ресурсами CMR та одним ресурсом ZP IMR;

взаємозв'язок між одним ресурсом CMR та N ресурсами ZP IMR, де

N — позитивне ціле число більше 1.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть включати в себе ресурси NZP IMR,

а заздалегідь заданий взаємозв'язок включає один з таких взаємозв'язків:

взаємозв'язок між N ресурсами CMR та одним ресурсом NZP IMR;

взаємозв'язок між N ресурсами NZP IMR та одним ресурсом CMR;

взаємозв'язок один до одного між ресурсами CMR та ресурсами NZP IMR;

відсутність взаємозв'язку між ресурсами CMR та ресурсами NZP IMR, де

N — позитивне ціле число більше 1.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть включати в себе ресурси ZP IMR та ресурси NZP IMR,

а заздалегідь заданий взаємозв'язок включає такі взаємозв'язки:

взаємозв'язок один до M до N між ресурсами CMR, ресурсами ZP IMR та ресурсами NZP IMR, де M та N – позитивні цілі числа.

За необхідності ресурси CMR в інформації про CMR можуть бути періодичними ресурсами CMR, напівпостійними ресурсами CMR або аперіодичними ресурсами CMR.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть бути періодичними ресурсами IMR, напівпостійними ресурсами IMR або аперіодичними ресурсами IMR.

За необхідності конфігураційна інформація може додатково включати взаємозв'язок між можливостями передачі ресурсів CMR та ресурсів IMR.

За необхідності конфігураційна інформація може додатково використовуватися для вказівки вимірювання потужності прийому опорного сигналу рівня 1 L1-RSRP.

За необхідності ресурси CMR в інформації про CMR та ресурси IMR в інформації про IMR можуть належати різним налаштуванням ресурсів опорного сигналу або різним наборам ресурсів в одному і тому ж налаштуванні ресурсів.

За необхідності різні ресурси CMR в інформації про CMR можуть належати різним налаштуванням ресурсів; або

різні ресурси CMR в інформації про CMR належать одному і тому самому набору ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів; або

різні ресурси CMR можуть належати різним наборам ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів.

За необхідності різні ресурси IMR в інформації про IMR можуть належати різним налаштуванням ресурсів; або

різні ресурси IMR в інформації про IMR можуть належати одному і тому самому набору ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів; або

різні ресурси IMR в інформації про IMR можуть належати різним наборам ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів.

У цьому варіанті здійснення цього винаходу взаємозв'язок між ресурсами CMR та ресурсами IMR для вимірювання параметра L1-SINR заданий заздалегідь, щоб кінцевий пристрій міг правильно обрати ресурси CMR та ресурси IMR для вимірювання каналу та вимірювання перешкод при вимірюванні параметра L1-SINR і тим самим підвищити надійність системи зв'язку.

Слід розуміти, що в цьому варіанті здійснення цього винаходу радіочастотний блок 801 може бути налаштований для передачі або прийому сигналу в процесі передачі або прийому інформації або обробки виклику. Зокрема, радіочастотний блок 801 отримує дані про низхідну лінію зв'язку від базової станції та передає дані про низхідну лінії зв'язку в процесор 810 для обробки, а також передає дані про висхідну лінію зв'язку на базову станцію. Як правило, радіочастотний блок 801 включає в себе, крім іншого, антену, принаймні один підсилювач, приймально-передавальний пристрій, відгалужувач, малошумний підсилювач, дуплексер та їх аналоги. Крім того, радіочастотний блок 801 може додатково взаємодіяти з мережею та іншими пристроями за допомогою системи бездротового зв'язку.

Кінцевий пристрій забезпечує бездротовий широкосмуговий доступ в Інтернет для користувача за допомогою мережевого модуля 802, наприклад, допомагає користувачеві

надсилати та отримувати електронну пошту, переглядати веб-сторінки та отримувати доступ до потокового мультимедіа.

Аудіовихід 803 може перетворювати аудіодані, отримані радіочастотним блоком 801 або мережевим модулем 802 або збережені в пам'яті 809, в аудіосигнал і відтворювати цей аудіосигнал у вигляді звуку. Крім того, аудіовихід 803 може також забезпечувати аудіовихід (наприклад, для подання звукового оповіщення про прийом сигналу виклику або повідомлення), пов'язаний з конкретною функцією, що реалізується кінцевим пристроєм 800. Аудіовихід 803 включає динамік, зумер, телефонний апарат та їх аналоги.

Блок введення 804 налаштований для прийому аудіо- або відеосигналу. Блок введення 804 може включати графічний процесор (Graphics Processing Unit, GPU) 8041 та мікрофон 8042, де графічний процесор 8041 обробляє графічні дані статичного зображення або відео, отриманого пристроєм захоплення зображення (наприклад, камерою) в режимі захоплення зображення або в режимі захоплення відео. Оброблений кадр зображення може відображатися на дисплеї 806. Кадр зображення, оброблений графічним процесором 8041, може зберігатися в пам'яті 809 (або на іншому носії інформації) або передаватися радіочастотним блоком 801 або мережевим модулем 802. Мікрофон 8042 може приймати звук та перетворювати такий звук у аудіодані. Оброблені аудіодані можуть бути перетворені на виході у формат телефонного виклику, що підходить для передачі таких аудіоданих радіочастотним блоком 801 на базову станцію мобільного зв'язку.

Кінцевий пристрій 800 може додатково включати принаймні один датчик 805, наприклад, оптичний датчик, датчик руху або інший датчик. Зокрема, оптичний датчик включає датчик освітленості та датчик наближення. Датчик освітленості може регулювати яскравість панелі дисплея 8061 залежно від освітленості навколишнього середовища, а датчик наближення може вимикати панель дисплея 8061 та підсвічування, коли користувач підносить кінцевий пристрій 800 до вуха. Акселерометр як різновид датчика руху може визначати величини прискорень у всіх напрямках (зазвичай за трьома осями), визначати величину та напрямок сили тяжіння, коли кінцевий пристрій знаходиться в нерухомому стані, розпізнавати положення кінцевого пристрою в просторі (наприклад, для перемикання екрана між портретним та альбомним режимами, комп'ютерних ігор та калібрування положення магнітометра у просторі), а також виконувати функції, пов'язані з розпізнаванням вібрації (наприклад, для крокоміра та дотиків) та іншими завданнями. Датчик 805 може також включати датчик відбитків пальців, датчик тиску, сканер райдужної оболонки, молекулярний датчик, гіроскоп, барометр, гігрометр, термометр, інфрачервоний датчик та їх аналоги. Детальний опис далі не наведений.

Дисплей 806 налаштований для відображення інформації, введеної користувачем, або інформації, наданої користувачеві. Дисплей 806 може включати панель дисплея 8061. Панель дисплея 8061 може бути налаштована у вигляді рідкокристалічного дисплея (Liquid Crystal Display, LCD), органічного світлодіода (Organic Light-Emitting Diode, OLED) або їх аналогів.

Блок користувальницького введення 807 може бути налаштований для прийому цифрової або символьної інформації та генерації ключового вхідного сигналу, пов'язаного з налаштуваннями користувача та функцією управління кінцевим пристроєм. Зокрема, блок користувальницького введення 807 включає в себе сенсорну панель 8071 та інші пристрої введення 8072. Сенсорна панель 8071, яку також називають сенсорним екраном, може розпізнавати сенсорну операцію, що виконується користувачем на сенсорній панелі або поруч з нею (наприклад, операцію, яку виконує користувач на сенсорній панелі 8071 або поруч із сенсорною панеллю 8071 за допомогою будь-якого відповідного об'єкта або аксесуара, наприклад пальця або стилуса). Сенсорна панель 8071 може складатися з двох частин: пристрою виявлення торкання та сенсорного контролера. Пристрій виявлення торкання визначає напрямок торкання екрана користувачем, виявляє сигнал, що передається сенсорною операцією, і надсилає сигнал сенсорному контролеру. Сенсорний контролер отримує сенсорну інформацію від пристрою виявлення торкання, перетворює цю сенсорну інформацію у координати точки торкання, відправляє координати точки торкання процесору 810, а також приймає і виконує команду, відправлену процесором 810. Крім того, сенсорна панель 8071 може бути реалізована в різних варіантах, наприклад, бути резистивною, ємнісною, інфрачервоною або заснованою на поверхневих акустичних хвилях. На додаток до сенсорної панелі 8071 блок користувацького введення 807 також може включати в себе інші пристрої введення 8072. Зокрема, інші пристрої введення 8072 можуть включати в себе, крім іншого, механічну клавіатуру, функціональну кнопку (наприклад, кнопку регулювання гучності або кнопку перемикання), трекбол, мишу та джойстик. Детальний опис не наводиться у цьому документі.

Крім того, сенсорна панель 8071 може включати панель дисплея 8061. Після того як сенсорна панель 8071 виявила сенсорну операцію на сенсорній панелі або поруч з нею,

сенсорна панель 8071 передає сенсорну операцію процесору 810 для визначення типу події торкання. Потім процес 810 забезпечує відповідну візуалізацію на панелі дисплея 8061 залежно від типу події торкання. На фіг. 7 сенсорна панель 8071 та панель дисплея 8061 є самостійними компонентами для реалізації функцій введення та виведення на кінцевому пристрої. Однак у деяких варіантах здійснення цього винаходу сенсорна панель 8071 та панель дисплея 8061 можуть бути інтегровані для реалізації функцій введення та виведення на кінцевому пристрої. Цей документ не накладає обмежень на цей аспект.

Інтерфейсний блок 808 слугує інтерфейсом між зовнішнім пристроєм та кінцевим пристроєм 800. Наприклад, зовнішній пристрій може включати порт для дротових або бездротових навушників, порт для зовнішнього живлення (або зарядного пристрою), порт для дротової або бездротової передачі даних, порт для картки пам'яті, порт для підключення пристрою з ідентифікаційним модулем, порт введення/виведення (I/O) аудіосигналу, порт введення/виведення (I/O) відеосигналу, порт введення/виведення для гарнітури тощо. Інтерфейсний блок 808 може бути налаштований для прийому вхідного сигналу (наприклад, інформації про дані або електроживлення) від зовнішнього пристрою і передачі отриманого вхідного сигналу одному або декільком елементам кінцевого пристрою 800 або обміну даними між кінцевим пристроєм 800 і зовнішнім пристроєм.

Пам'ять 809 може бути налаштована для зберігання програмного забезпечення та різних даних. Пам'ять 809 може в основному включати область зберігання програм та область зберігання даних. Область зберігання програм може містити операційну систему, прикладну програму, необхідну для роботи принаймні однієї функції (наприклад, функції відтворення звуку та функції виведення зображення), тощо. Області зберігання даних може містити дані, створені на підставі використання мобільного телефону (наприклад, аудіодані та адресна книга). Крім того, пам'ять 809 може включати високошвидкісну пам'ять з довільним доступом та додаткову енергонезалежну пам'ять, наприклад, принаймні один пристрій зберігання на магнітному диску, флеш-пам'ять або інші енергозалежні твердотільні запам'ятовувальні пристрої.

Процесор 810 є центром управління кінцевого пристрою та використовує різні інтерфейси та лінії для з'єднання всіх компонентів кінцевого пристрою. Крім того, процесор 810 виконує різні функції та обробку даних кінцевого пристрою шляхом запуску або виконання програм та/або модулів, що зберігається в пам'яті 809, і шляхом читання даних, що зберігаються в пам'яті 809, що забезпечує загальний моніторинг на кінцевому пристрої. Процесор 810 може включати один або кілька процесорів. У процесор 810 можуть бути додатково інтегровані процесор додатків та процесор модему. Процесор додатків в основному виконує завдання, пов'язані з операційною системою, користувальницьким інтерфейсом, прикладною програмою тощо. Процесор модему переважно виконує завдання, пов'язані з бездротовим зв'язком. Очевидно, що інтегрувати процесор модему в процесор 810 не обов'язково.

Кінцевий пристрій 800 може додатково включати блок живлення 811 (наприклад, акумулятор), що подає електроживлення на всі компоненти. За необхідності блок живлення 811 може бути логічно підключений до процесора 810 за допомогою системи керування живленням таким чином, щоб функції керування заряджанням, розряджанням, енергоспоживанням та інші реалізовувалися за допомогою системи керування живленням.

Крім того, кінцевий пристрій 800 включає деякі функціональні модулі, які не описані в цьому документі. Детальний опис не наводиться у цьому документі.

Варіант здійснення цього винаходу можуть додатково надавати кінцевий пристрій, що включає процесор 810 та пам'ять 809, а також комп'ютерну програму, яка зберігається в пам'яті 809 і може працювати на процесорі 810. Коли комп'ютерна програма виконується процесором 810, реалізуються процеси вищезазначених варіантів здійснення способу вимірювання з тими самими технічними ефектами. Щоб уникнути повторень, докладний опис далі не наводиться в цьому документі.

Слід зазначити, що кінцевий пристрій 800 у цьому варіанті здійснення цього винаходу може бути кінцевим пристроєм з будь-якого варіанту здійснення способу. Будь-яка реалізація кінцевого пристрою у варіантах здійснення способу може бути представлена кінцевим пристроєм 800 у цьому варіанті здійснення цього винаходу з таким самим технічним ефектом. Детальний опис не наводиться у цьому документі повторно.

На фіг. 8 представлена структурна схема мережевого пристрою відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу. Як показано на фіг. 8, мережевий пристрій 900 включає процесор 901, приймально-передавальний пристрій 902, пам'ять 903 та інтерфейс шини.

Приймально-передавальний пристрій 902 або процесор 901 може бути налаштований для виконання таких дій:

передача кінцевому пристрою конфігураційної інформації, яка використовується принаймні

для вказівки вимірювання відношення «сигнал-шумова перешкода» L1-SINR на рівні 1 та додатково включає в себе інформацію про ресурси вимірювання каналу CMR та ресурси вимірювання перешкод IMR, причому між ресурсами CMR в інформації про CMR та ресурсами IMR в інформації про IMR є заздалегідь заданий взаємозв'язок;

передача опорного сигналу для вимірювання цільового параметра L1-SINR на підставі конфігураційної інформації.

За необхідності заздалегідь заданий взаємозв'язок може налаштовуватися мережевим пристроєм або

визначається протоколом.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть включати в себе принаймні ресурси ZP IMR та/або ресурси NZP IMR.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть включати в себе ресурси ZP IMR,

а заздалегідь заданий взаємозв'язок включає один з таких взаємозв'язків:

взаємозв'язок N до N між ресурсами CMR та ресурсами ZP IMR;

взаємозв'язок один до одного між ресурсами CMR та ресурсами ZP IMR;

взаємозв'язок між N ресурсами CMR та одним ресурсом ZP IMR;

взаємозв'язок між одним ресурсом CMR та N ресурсами ZP IMR, де

N — позитивне ціле число більше 1.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть включати в себе ресурси NZP IMR,

а заздалегідь заданий взаємозв'язок включає один з таких взаємозв'язків:

взаємозв'язок між N ресурсами CMR та одним ресурсом NZP IMR;

взаємозв'язок між N ресурсами NZP IMR та одним ресурсом CMR;

взаємозв'язок один до одного між ресурсами CMR та ресурсами NZP IMR;

відсутність взаємозв'язку між ресурсами CMR та ресурсами NZP IMR, де

N — позитивне ціле число більше 1.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть включати в себе ресурси ZP IMR та ресурси NZP IMR,

а заздалегідь заданий взаємозв'язок включає такі взаємозв'язки:

взаємозв'язок один до M до N між ресурсами CMR, ресурсами ZP IMR та ресурсами NZP IMR, де M та N – позитивні цілі числа.

За необхідності ресурси CMR в інформації про CMR можуть бути періодичними ресурсами CMR, напівпостійними ресурсами CMR або аперіодичними ресурсами CMR.

За необхідності ресурси IMR в інформації про IMR можуть бути періодичними ресурсами IMR, напівпостійними ресурсами IMR або аперіодичними ресурсами IMR.

За необхідності конфігураційна інформація може додатково включати взаємозв'язок між можливостями передачі ресурсів CMR та ресурсів IMR.

За необхідності конфігураційна інформація може додатково використовуватися для вказівки вимірювання потужності прийому опорного сигналу рівня 1 L1-RSRP.

За необхідності ресурси CMR в інформації про CMR та ресурси IMR в інформації про IMR можуть належати різним налаштуванням ресурсів опорного сигналу або різним наборам ресурсів в одному і тому ж налаштуванні ресурсів.

За необхідності різні ресурси CMR в інформації про CMR можуть належати різним налаштуванням ресурсів; або

різні ресурси CMR в інформації про CMR належать одному і тому самому набору ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів; або

різні ресурси CMR в інформації про CMR належать різним наборам ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів.

За необхідності різні ресурси IMR в інформації про IMR можуть належати різним налаштуванням ресурсів; або

різні ресурси IMR в інформації про IMR можуть належати одному і тому самому набору ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів; або

різні ресурси IMR в інформації про IMR можуть належати різним наборам ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів.

Як показано на фіг. 8, архітектура шини може включати будь-яку кількість взаємопов'язаних шин і мостів для з'єднання різних контурів одного або декількох процесорів, представлених процесором 901, і пам'яті, представленої пам'яттю 903. Архітектура шини може також з'єднувати між собою і інші контури, такі як периферійний пристрій, регулятор напруги та контур управління живленням. Всі вони добре відомі у техніці і тому не описані докладно у цьому документі. Інтерфейс шини надає необхідні інтерфейси підключення. Приймально-передавальний пристрій

902 може являти собою множину компонентів, а саме включати передавач, приймач і блок для зв'язку з іншими компонентами середовища передавання даних. Для різних кінцевих пристроїв користувальницький інтерфейс 904 також може бути інтерфейсом, який підключається до необхідного пристрою всередині або зовні. Підключений пристрій містить також клавіатуру, дисплей, динамік, мікрофон, джойстик тощо.

Процесор 901 відповідає за управління архітектурою шини та загальну обробку даних. Пам'ять 903 може зберігати дані, які використовуються під час роботи процесора 901.

Слід зазначити, що мережевий пристрій 900 у цьому варіанті здійснення цього винаходу може бути мережевим пристроєм з будь-якого варіанту здійснення способу. Будь-яка реалізація мережевого пристрою у варіантах здійснення способу може бути представлена мережевим пристроєм 900 у цьому варіанті здійснення цього винаходу з таким самим технічним ефектом. Детальний опис не наводиться у цьому документі повторно.

Варіант здійснення цього винаходу додатково надає машинозчитуваний носій інформації, де зберігається комп'ютерна програма. Під час виконання комп'ютерної програми процесором реалізуються етапи способу, що відповідає кінцевому пристрою або мережевому пристрою у зазначених варіантах здійснення, з тими самими технічними ефектами. Щоб уникнути повторень, докладний опис далі не наводиться в цьому документі. Машинозчитуваний носій інформації може бути, наприклад, пам'яттю тільки для читання (Read-only Memory, ROM), пам'яттю з довільним доступом (Random Access Memory, RAM), магнітним диском або оптичним диском.

Слід зазначити, що терміни «містить», «включає» і будь-які інші їх варіанти в описі цього винаходу не мають на увазі винятковості, тому, наприклад, процеси, способи, вироби або пристрої, які включають набір елементів, не обов'язково обмежуються прямо перерахованими елементами, але можуть включати й інші елементи, не перераховані або не властиві в явному вигляді таким процесам, способам, виробам або пристроям. У разі відсутності інших обмежень елемент, якому передує слово «включає...», не виключає існування інших ідентичних елементів у процесах, способах, виробах або пристроях, які включають такий елемент.

Виходячи з опису вищевказаних реалізацій, фахівцям у цій галузі техніки очевидно, що спосіб у вищевказаних варіантах здійснення цього винаходу може бути реалізований як у вигляді програмного забезпечення, що доповнює необхідну універсальну апаратну платформу, так і у вигляді апаратного забезпечення. У більшості випадків перший варіант здійснення кращий. Відповідно, технічні рішення, описані у цьому документі, можуть бути реалізовані у вигляді програмного продукту окремо або у поєднанні з попереднім рівнем техніки. Комп'ютерний програмний продукт зберігається на носії інформації (наприклад, в ROM/RAM, на магнітному диску або на оптичному диску) і включає кілька інструкцій для кінцевого пристрою (який може бути мобільним телефоном, комп'ютером, сервером, кондиціонером повітря, мережевим пристроєм або їх аналогом) з метою реалізації способів, описаних у варіантах здійснення цього винаходу.

Наведені вище описи є лише деякими варіантами здійснення цього винаходу і не обмежують обсяг правової охорони цього винаходу. Будь-які зміни або заміни, отримані фахівцями у цій галузі техніки без творчих зусиль у межах технічного обсягу цього винаходу, входять до обсягу правової охорони цього винаходу. Відповідно, обсяг правової охорони цього винаходу входить в обсяг правової охорони для формули цього винаходу.

## ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб вимірювання відношення сигнал-шумова перешкода L1-SINR на рівні 1, що застосовується до кінцевого пристрою та включає:

отримання від мережевого пристрою конфігураційної інформації, яка використовується принаймні для вказівки вимірювання відношення сигнал-шумова перешкода L1-SINR на рівні 1 та додатково включає в себе інформацію про ресурси вимірювання каналу CMR та ресурси вимірювання перешкод IMR, причому між ресурсами CMR в інформації про CMR та ресурсами IMR в інформації про IMR є заздалегідь заданий взаємозв'язок;

визначення цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR для вимірювання цільового параметра L1-SINR на основі заздалегідь заданого взаємозв'язку; вимірювання цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR окремо для отримання цільового параметра L1-SINR; при цьому виконання вимірювання перешкод на цільовому ресурсі IMR включає: вимірювання цільового ресурсу IMR за допомогою інформації про квазіколокацію QCL цільового ресурсу CMR.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що визначення цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR для вимірювання цільового параметра L1-SINR на основі заздалегідь заданого взаємозв'язку включає

визначення другого ресурсу, пов'язаного з першим ресурсом, на основі заздалегідь заданого взаємозв'язку, де перший ресурс є цільовим ресурсом CMR, а другий ресурс - цільовим ресурсом IMR, або навпаки.

3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що визначення цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR для вимірювання цільового параметра L1-SINR на основі заздалегідь заданого взаємозв'язку включає визначення третього ресурсу, відмінного від другого ресурсу, який пов'язаний з першим ресурсом, на основі заздалегідь заданого взаємозв'язку, де перший ресурс є цільовим ресурсом CMR, а третій ресурс - цільовим ресурсом IMR, або навпаки.

4. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що ресурси IMR в інформації про IMR включають принаймні ресурси IMR з нульовою потужністю та/або ресурси IMR з ненульовою потужністю.

5. Спосіб за п. 4, який **відрізняється** тим, що ресурси IMR в інформації про IMR включають ресурси IMR з нульовою потужністю, а заздалегідь заданий взаємозв'язок включає один з таких взаємозв'язків:

взаємозв'язок N до N між ресурсами CMR та ресурсами IMR з нульовою потужністю;

взаємозв'язок один до одного між ресурсами CMR та ресурсами IMR з нульовою потужністю;

взаємозв'язок між N ресурсами CMR та одним ресурсом IMR з нульовою потужністю;

взаємозв'язок між одним ресурсом CMR та N ресурсами IMR з нульовою потужністю, де N - позитивне ціле число більше 1.

6. Спосіб за п. 4, який **відрізняється** тим, що ресурси IMR в інформації про IMR включають ресурси IMR з ненульовою потужністю, а заздалегідь заданий взаємозв'язок включає один з таких взаємозв'язків:

взаємозв'язок між N ресурсами CMR та одним ресурсом IMR з ненульовою потужністю;

взаємозв'язок між N ресурсами IMR з ненульовою потужністю та одним ресурсом CMR;

взаємозв'язок один до одного між ресурсами CMR та ресурсами IMR з ненульовою потужністю;

відсутність взаємозв'язку між ресурсами CMR та ресурсами IMR з ненульовою потужністю, де N - позитивне ціле число більше 1.

7. Спосіб за п. 4, який **відрізняється** тим, що ресурси IMR в інформації про IMR включають ресурси IMR з нульовою потужністю та ресурси IMR з ненульовою потужністю, а заздалегідь заданий взаємозв'язок включає такі взаємозв'язки: взаємозв'язок один до M до N між ресурсами CMR, ресурсами IMR з нульовою потужністю та ресурсами IMR з ненульовою потужністю, де M та N - позитивні цілі числа.

8. Спосіб за будь-яким з пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що ресурси CMR в інформації про CMR є періодичними ресурсами CMR, напівпостійними ресурсами CMR або аперіодичними ресурсами CMR.

9. Спосіб за будь-яким з пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що ресурси IMR в інформації про IMR є періодичними ресурсами IMR, напівпостійними ресурсами IMR або аперіодичними ресурсами IMR.

10. Спосіб за будь-яким з пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що конфігураційна інформація додатково включає взаємозв'язок між можливостями передачі ресурсів CMR та ресурсів IMR.

11. Спосіб за будь-яким з пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що конфігураційна інформація додатково використовується для вказівки вимірювання потужності прийому опорного сигналу рівня 1 L1-RSRP.

12. Спосіб за будь-яким з пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що ресурси CMR в інформації про CMR та ресурси IMR в інформації про IMR належать різним налаштуванням ресурсів опорного сигналу або різним наборам ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів.

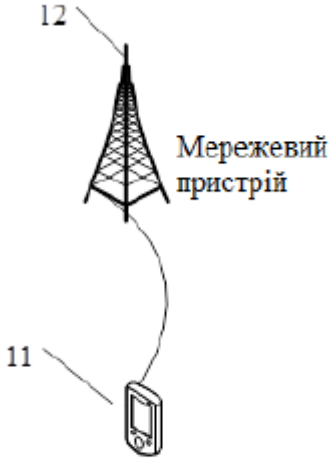
13. Спосіб за будь-яким з пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що різні ресурси CMR в інформації про CMR належать різним налаштуванням ресурсів; або різні ресурси CMR в інформації про CMR належать одному і тому самому набору ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів;

або різні ресурси CMR в інформації про CMR належать різним наборам ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів.

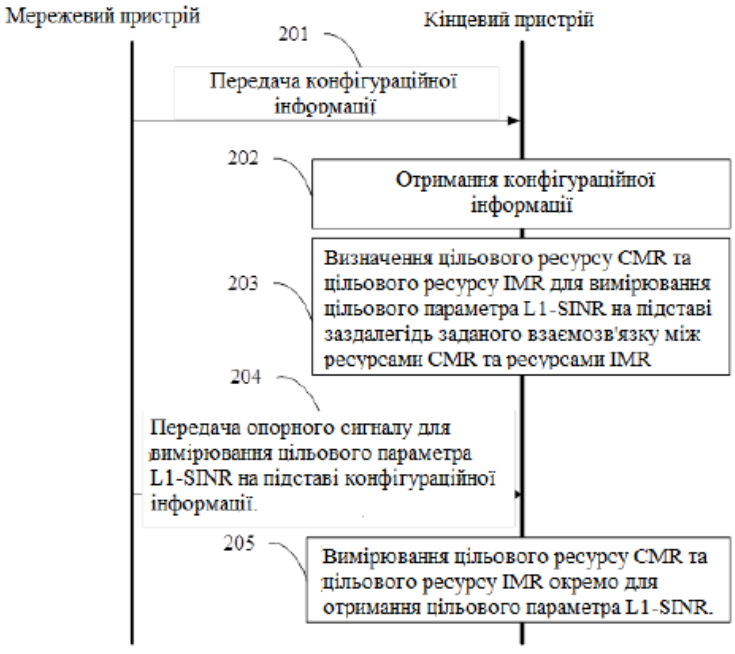
14. Спосіб за будь-яким з пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що різні ресурси IMR в інформації про IMR належать різним налаштуванням ресурсів; або різні ресурси IMR в інформації про IMR належать одному і тому самому набору ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів; або різні ресурси IMR в інформації про IMR належать різним наборам ресурсів в одному і тому самому налаштуванні ресурсів.

15. Спосіб за будь-яким з пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що заздалегідь заданий взаємозв'язок налаштовується мережевим пристроєм або визначається протоколом.

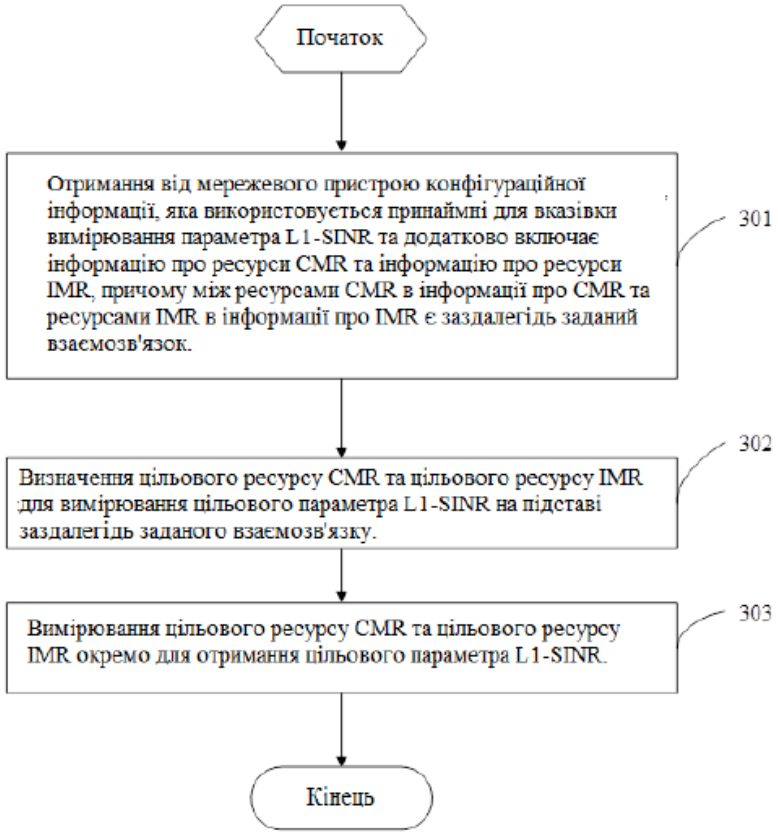
16. Кінцевий пристрій вимірювання відношення сигнал-шумова перешкода L1 SINR на рівні 1, що включає процесор, пам'ять та комп'ютерну програму, яка зберігається в пам'яті, може працювати на процесорі і під час свого виконання на процесорі реалізує етапи способу вимірювання за будь-яким з пп. 1-15.



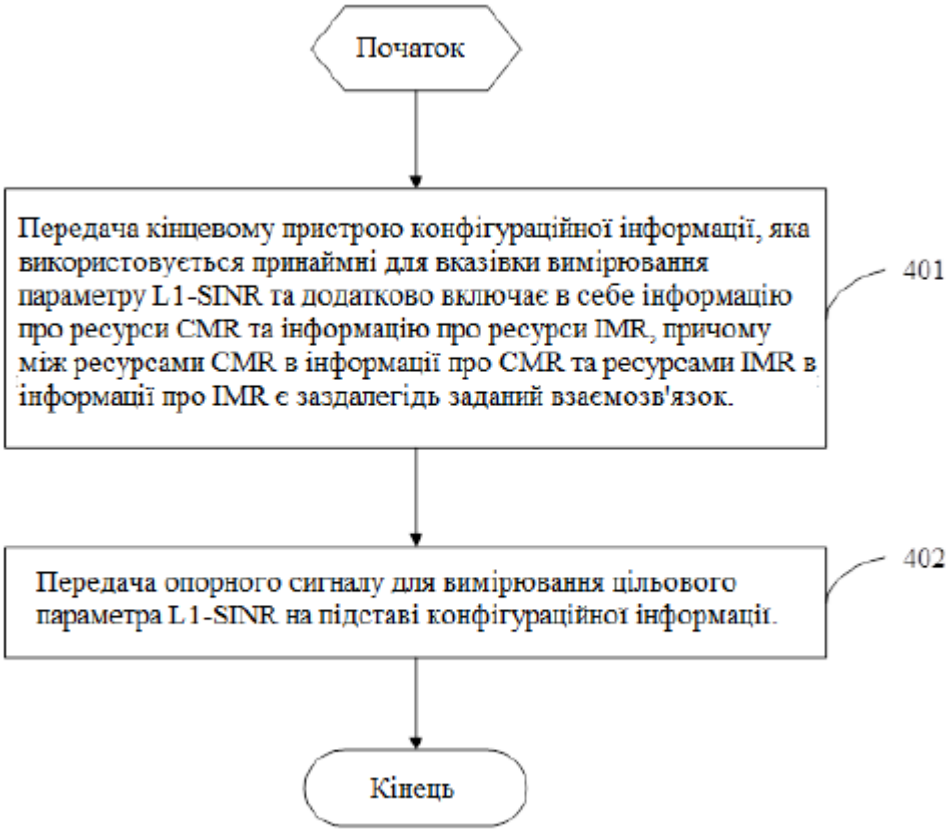

Фіг. 1



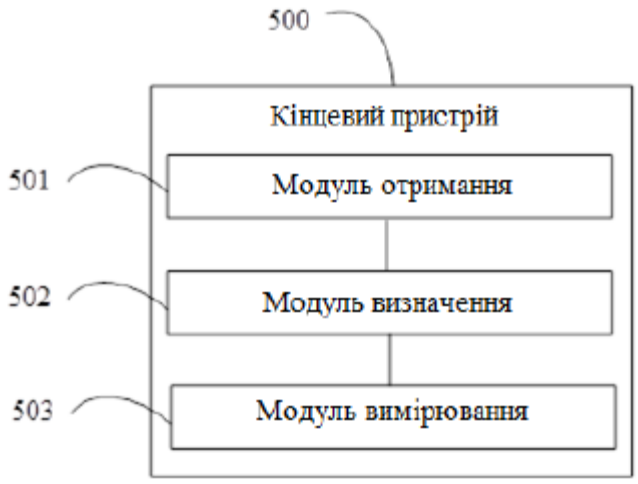

Фіг. 2


Початок
Отримання від мережевого пристрою конфігураційної інформації, яка використовується принаймні для вказівки вимірювання параметра L1-SINR та додатково включає інформацію про ресурси CMR та інформацію про ресурси IMR, причому між ресурсами CMR в інформації про CMR та ресурсами IMR в інформації про IMR є заздалегідь заданий взаємозв'язок.
301
Визначення цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR для вимірювання цільового параметра L1-SINR на підставі заздалегідь заданого взаємозв'язку.
302
Вимірювання цільового ресурсу CMR та цільового ресурсу IMR окремо для отримання цільового параметра L1-SINR.
303
Кінець

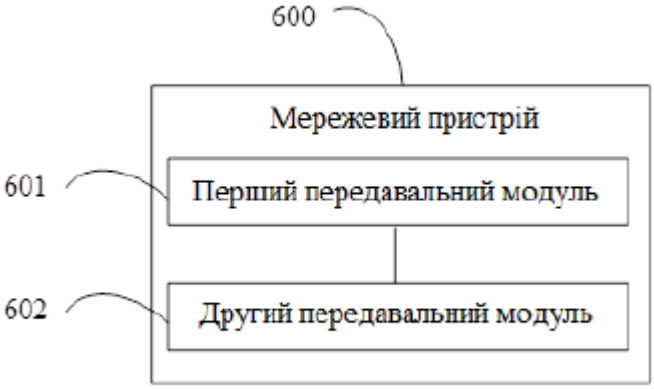
**Фіг. 3**


Початок
Передача кінцевому пристрою конфігураційної інформації, яка використовується принаймні для вказівки вимірювання параметру L1-SINR та додатково включає в себе інформацію про ресурси CMR та інформацію про ресурси IMR, причому між ресурсами CMR в інформації про CMR та ресурсами IMR в інформації про IMR є заздалегідь заданий взаємозв'язок.
401
Передача опорного сигналу для вимірювання цільового параметра L1-SINR на підставі конфігураційної інформації.
402
Кінець

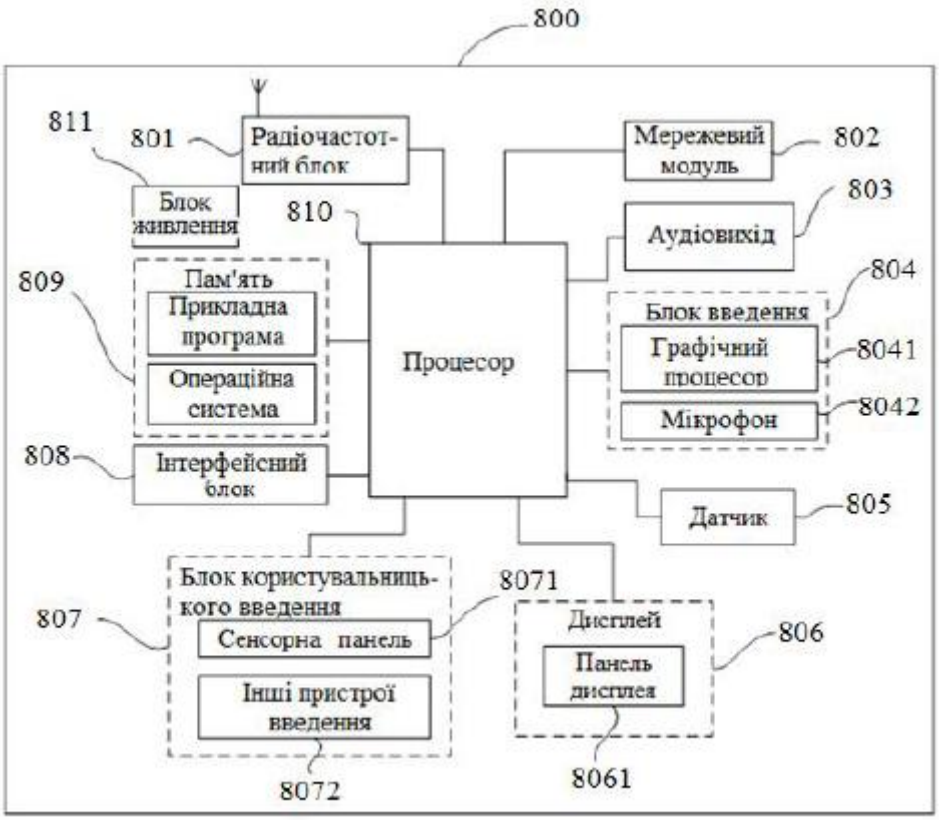
**Фіг. 4**


500
Кінцевий пристрій
501
Модуль отримання
502
Модуль визначення
503
Модуль вимірювання

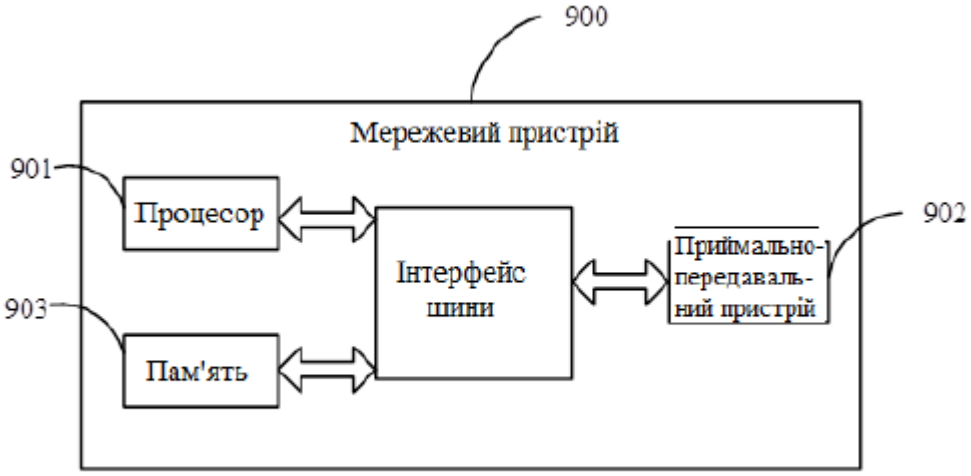
Фіг. 5


600
Мережевий пристрій
601
Перший передавальний модуль
602
Другий передавальний модуль

Фіг. 6




**Фіг. 7**




**Фіг. 8**

Комп'ютерна верстка О. Рябко

ДО "Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій", вул. Дмитра Годзенка, 1, м. Київ – 42, 01601