



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **129472** (13) **C2**
(51) МПК (2025.01)

H04W 52/18 (2009.01)

H04W 52/14 (2009.01)

H04W 52/36 (2009.01)

H04W 52/42 (2009.01)

H04L 5/00

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: **a 2022 00899**
(22) Дата подання заявки: **22.07.2020**
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **08.05.2025**
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: **201910727566.7**
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: **07.08.2019**
(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: **07.05.2025, Бюл.№ 19**
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: **PCT/CN2020/103592, 22.07.2020**

(72) Винахідник(и):
**Сун Ксіаодонг (CN),
Тамракар Ракеш (CN),
Сун Пенг (CN)**
(73) Володілець (володільці):
**ВІВО МОБІЛЕ КОММУНІКАЦІОН КО., ЛТД.,
#283, ВВК Road, Wusha, Chang'an Dongguan,
Guangdong 523860, China (CN)**
(74) Представник:
Бенатов Даніель Емілович, реєстр. №224

(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:
CN 102547949 A, 04.07.2012
CN 103037488 A, 10.04.2013
CN 101959200 A, 26.01.2011
US 2014153433 A1, 05.06.2014
CATT: "Full Tx power UL transmission", 3GPP DRAFT; R1-1902021, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), vol. RAN WG1, no. Athens, Greece; 20190225 – 20190301, 16 February 2019, (2019-02-16), XP051599716; [знайдено 2024-07-22]. Знайдено в <<http://www.3gpp.org/ftp/tsg%5Fran/WG1%5FRL1/TSGR1%5F97/Docs/R1%2D1907671%2Ezip>>
VIVO: "Feature lead summary on Full TX Power UL transmission", 3GPP DRAFT; R1-1907671 SUMMARY ON MIMO 7 2 84 FULL TX POWER UL TRANSMISSION - V3, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), vol. RAN WG1, no. Reno, USA; 20190513 – 20190517, 16 May 2019 (2019-05-16), pages 1-20, XP051739959, [знайдено 2024-07-22]. Знайдено в <<http://www.3gpp.org/ftp/tsg%5Fran/WG1%5FRL1/TSGR1%5F97/Docs/R1%2D1907671%2Ezip>>
LG ELECTRONICS: "Discussions on full TX power uplink transmission", 3GPP DRAFT; R1-1904210, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), vol. RAN WG1 30 March 2019 (2019-03-30), pages 1-4, XP051691348, [знайдено 2024-07-22]. Знайдено в <<http://www.3gpp.org/ftp/tsg%5Fran/WG1%5FRL1/TSGR1%5F96b/Docs/R1%2D1904210%2Ezip>>
ZTE: "Full TX Power UL transmission", 3GPP DRAFT; R1-1907561 FULLTX POWER UL TRANSMISSION, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), vol. RAN WG1, no. Reno, USA; 20190513 - 20190517 13 May 2019 (2019-05-13), XP051728994, [знайдено 2024-07-22]. Знайдено в <<http://www.3gpp.org/ftp/Meetings%5F3GPP%5FSYNC/RAN1/Docs/R1%2D1907561%2Ezip>>

UA 129472 C2

(54) СПОСІБ ТА ПРИСТРІЙ ВИСХІДНОЇ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ НА ПОВНІЙ ПОТУЖНОСТІ

(57) Реферат:

Варіанти здійснення цього винаходу пропонують спосіб та пристрій висхідної передачі даних на повній потужності. Спосіб застосовується до кінцевого пристрою і включає висхідну передачу даних на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, який визначається на підставі коефіцієнта управління потужністю, причому коефіцієнт управління потужністю включає принаймні один з таких критеріїв: можливість висхідної передачі даних кінцевим пристроєм на повній потужності; підтримуваний індикатор матриці попереднього кодування передачі TPMI, повідомлений кінцевим пристроєм; індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм; робочий режим, повідомлений кінцевим пристроєм; та кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів зондувального опорного сигналу SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму.

За цією заявкою запитується пріоритет на підставі заявки на патент Китаю № 201910727566.7, поданої до Національного управління інтелектуальної власності Китаю 7 серпня 2019 року під назвою "СПОСІБ ТА ПРИСТРІЙ ВИСХІДНОЇ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ НА ПОВНІЙ ПОТУЖНОСТІ" і включеної до цього документа за допомогою посилання у всій своїй повноті.

Галузь техніки

Цей винахід належить до бездротових телекомунікаційних технологій, а саме до способу і пристрою висхідної передачі даних на повній потужності.

Рівень техніки

У стандарті NR (New Radio, new radio) версії 15 фізичний канал передачі трафіку та сигналізації (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) підтримує передачу даних на підставі кодової книги і передачу даних без кодової книги, що пред'являє більш високі вимоги до реалізації управління потужністю каналу PUSCH. Під час передачі даних на підставі кодової книги користувальницький кінцевий пристрій (User Equipment, UE) вибирає кодову книгу для попереднього кодування за вказівкою мережевої сторони, а під час передачі даних без кодової книги UE може динамічно визначати кодову книгу для попереднього кодування з урахуванням інформації про стан каналу (Channel State Information, CSI).

Під час передачі даних у каналі PUSCH на підставі кодової книги, якщо на стороні мережі налаштовано більше 1 антенного порту зондувального опорного сигналу (Sounding Reference Signal, SRS) для передачі даних на підставі кодової книги, то потужність каналу PUSCH може масштабуватися на підставі відношення кількості ненульових антенних портів PUSCH до максимальної кількості антенних портів SRS, що підтримуються одним ресурсом SRS UE, а потім розподіляються порівну між ненульовими антенними портами каналу PUSCH. Під час передачі даних у каналі PUSCH без кодової книги або під час передачі даних у каналі PUSCH на підставі кодової книги, де кількість антенних портів SRS, що використовуються для передачі даних на підставі кодової книги, дорівнює 1, потужність каналу PUSCH може розподілятися порівну між ненульовими антенними портами каналу PUSCH.

Такий підхід до масштабування потужності каналу PUSCH для передачі даних на підставі кодової книги може призвести до висхідної передачі даних на неповній потужності. Наприклад, якщо мережева сторона вказує UE використовувати індикатор матриці попереднього кодування передачі (Transmission Precoding Matrix Indicator, TPMI) для передачі даних (такої як $\sqrt{2} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$), то

UE не може виконувати передачу даних на повній потужності, що обмежує можливості та охоплення висхідної лінії зв'язку.

Суть винаходу

Варіанти здійснення цього винаходу надають спосіб і пристрій висхідної передачі даних на повній потужності, щоб вирішити проблему відсутності підтримки висхідної передачі даних на повній потужності для UE в попередньому рівні техніки.

Варіанти здійснення цього винаходу вирішують вищевказану технічну проблему таким чином:

Перший варіант здійснення цього винаходу надає спосіб висхідної передачі даних на повній потужності. Спосіб застосовується до кінцевого пристрою і включає висхідну передачу даних на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, який визначається на підставі коефіцієнта управління потужністю, причому коефіцієнт управління потужністю включає принаймні один з таких критеріїв: можливість висхідної передачі даних кінцевим пристроєм на повній потужності; підтримуваний індикатор матриці попереднього кодування передачі TPMI, повідомлений кінцевим пристроєм; індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм; робочий режим, повідомлений кінцевим пристроєм; та кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів зондувального опорного сигналу SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму.

Другий варіант здійснення цього винаходу додатково надає спосіб висхідної передачі даних на повній потужності. Спосіб застосовується до мережевого пристрою і включає отримання від кінцевого пристрою даних під час висхідної передачі даних, де висхідна передача даних виконується кінцевим пристроєм на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, який визначається на підставі коефіцієнта управління потужністю, причому коефіцієнт управління потужністю включає принаймні один з таких критеріїв: можливість висхідної передачі даних кінцевим пристроєм на повній потужності; підтримуваний індикатор матриці попереднього кодування передачі TPMI, повідомлений кінцевим пристроєм; індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм;

робочий режим, повідомлений кінцевим пристроєм; та кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів зондувального опорного сигналу SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму.

Третій варіант здійснення цього винаходу додатково попонує кінцевий пристрій. Кінцевий пристрій включає в себе передавальний модуль, налаштований для висхідної передачі даних на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, який визначається на підставі коефіцієнта управління потужністю, причому коефіцієнт управління потужністю включає принаймні один з таких критеріїв: можливість висхідної передачі даних кінцевим пристроєм на повній потужності; підтримуваний індикатор матриці попереднього кодування передачі TPMI, повідомлений кінцевим пристроєм; індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм; робочий режим, повідомлений кінцевим пристроєм; та кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів зондувального опорного сигналу SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму.

Четвертий варіант здійснення цього винаходу додатково попонує мережевий пристрій. Мережевий пристрій включає приймаючий модуль, налаштований для отримання від кінцевого пристрою даних під час висхідної передачі даних, де висхідна передача даних виконується кінцевим пристроєм на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, який визначається на підставі коефіцієнта управління потужністю, причому коефіцієнт управління потужністю включає принаймні один з таких критеріїв: можливість висхідної передачі даних кінцевим пристроєм на повній потужності; підтримуваний індикатор матриці попереднього кодування передачі TPMI, повідомлений кінцевим пристроєм; індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм; робочий режим, повідомлений кінцевим пристроєм; та кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів зондувального опорного сигналу SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму.

П'ятий варіант здійснення цього винаходу додатково надає кінцевий пристрій, що включає пам'ять, де зберігаються інструкції комп'ютерної програми, і процесор, який виконує інструкції комп'ютерної програми і тим самим реалізує спосіб висхідної передачі даних на повній потужності у відповідності з першим варіантом здійснення.

Шостий варіант здійснення цього винаходу додатково надає мережевий пристрій, що включає пам'ять, де зберігаються інструкції комп'ютерної програми, і процесор, який виконує інструкції комп'ютерної програми і тим самим реалізує спосіб висхідної передачі даних на повній потужності у відповідності з другим варіантом здійснення.

Сьомий варіант здійснення даного винаходу додатково надає машинозчитуваний носій інформації, де зберігаються програмні інструкції, які під час свого виконання на процесорі реалізують спосіб висхідної передачі даних на повній потужності згідно з першим або другим варіантами здійснення цього винаходу.

Відповідно до варіантів здійснення цього винаходу висхідна передача даних може виконуватися на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, а також на підставі множини коефіцієнтів управління потужністю (включаючи принаймні один з таких критеріїв: можливість висхідної передачі даних кінцевим пристроєм на повній потужності; підтримуваний індикатор матриці попереднього кодування передачі TPMI, повідомлений кінцевим пристроєм; індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм; робочий режим, повідомлений кінцевим пристроєм; та кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів зондувального опорного сигналу SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму), які можуть використовуватися спільно для масштабування потужності висхідної передачі даних. В результаті підвищується потужність висхідної лінії зв'язку, збільшується охоплення висхідної лінії зв'язку та реалізується висхідна передача даних на повній потужності для кінцевого пристрою.

Короткий опис фігур

Для ясності опису технічних рішень у варіантах здійснення цього винаходу та у зв'язаному з ним рівнем техніки нижче коротко перераховані супровідні креслення, що відповідають різним варіантам здійснення цього винаходу або попередньому рівню техніки. 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 узагальнена блок-схема способу висхідної передачі даних на повній потужності відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу;

На Фіг. 2 представлена узагальнена блок-схема способу висхідної передачі даних на повній

потужності відповідно до іншого варіанту здійснення цього винаходу;

На Фіг. 3 представлена принципова структурна схема кінцевого пристрою відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу;

5 На Фіг. 4 представлена принципова структурна схема мережевого пристрою відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу;

На Фіг. 5 представлена принципова структурна схема мережевого пристрою відповідно до іншого варіанту здійснення цього винаходу;

На Фіг. 6 представлена принципова структурна схема кінцевого пристрою відповідно до іншого варіанту здійснення цього винаходу;

10 На Фіг. 7 представлена узагальнена блок-схема способу висхідної передачі даних на повній потужності відповідно до іншого варіанту здійснення цього винаходу.

Детальний опис варіантів здійснення винаходу

15 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.

20 Технічні рішення у варіантах здійснення цього винаходу можуть бути застосовані до різних систем зв'язку, таким як глобальна система мобільного зв'язку (Global System of Mobile communication, GSM), множинний доступ з кодовим поділом каналів (Code Division Multiple Access, CDMA), широкосмуговий множинний доступ з кодовим поділом каналів (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), пакетний радіозв'язок загального користування (General Packet Radio Service, GPRS), система довготривалого розвитку (Long Term Evolution, LTE) або радіосистема нового покоління (New Radio, NR).

25 Користувальницький кінцевий пристрій (User Equipment, UE) також може бути мобільним кінцевим пристроєм (Mobile Terminal), кінцевим пристроєм доступу, абонентським пристроєм, абонентською станцією, мобільною станцією, мобільною консоллю, віддаленою станцією, віддаленим кінцевим пристроєм, мобільним пристроєм, терміналом користувача, терміналом, пристроєм бездротового зв'язку, користувальницьким агентом, пристроєм користувача або їх аналогами. Кінцевий пристрій доступу може бути мобільним телефоном, бездротовим телефоном, телефоном протоколу встановлення сеансу (Session Initiation Protocol, SIP), станцією бездротового абонентського доступу (Wireless Local Loop, WLL), персональним цифровим помічником (Personal Digital Assistant, PDA), портативним пристроєм з функцією бездротового зв'язку, обчислювальним пристроєм, іншим пристроєм обробки даних, 30 підключеним до бездротового модему, бортовим пристроєм транспортного засобу, пристроєм, який носять, кінцевим пристроєм в мережах 5G майбутніх поколінь, кінцевим пристроєм в наземних загальнодоступних мережах мобільного зв'язку майбутніх поколінь (Public Land Mobile Network, PLMN) або їх аналогами.

40 Мережевий пристрій може бути пристроєм для зв'язку з мобільним пристроєм. Мережний пристрій може бути базовою станцією (Base Transceiver Station, BTS) у глобальній системі мобільного зв'язку (Global System of Mobile communication, GSM) або в системі CDMA, або базовою станцією (NodeB, NB) у системі WCDMA, або вузлом eNB або базовою evolved-станцією (Evolved Node B, eNodeB), точкою доступу, бортовим пристроєм транспортного засобу або пристроєм, який носять, в системі LTE, або мережевим пристроєм в мережах 5G майбутніх поколінь, або мережевим пристроєм в evolved-мережах PLMN майбутніх поколінь.

45 На Фіг. 1 представлена блок-схема способу висхідної передачі даних на повній потужності відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу. Спосіб, представлений на Фіг. 1, застосовується до кінцевого пристрою і до мережевого пристрою і може включати такі дії.

50 Дія S101. Кінцевий пристрій виконує висхідну передачу даних на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, який визначається на підставі коефіцієнта управління потужністю.

55 Дія S102. Мережевий пристрій отримує від кінцевого пристрою дані під час висхідної передачі даних, де висхідна передача даних виконується кінцевим пристроєм на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності.

60 У цьому варіанті здійснення коефіцієнт управління потужністю включає принаймні один з таких критеріїв: можливість висхідної передачі даних кінцевим пристроєм на повній потужності; підтримуваний індикатор матриці попереднього кодування передачі TPMI, повідомлений кінцевим пристроєм; індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм; робочий режим, повідомлений кінцевим пристроєм; та кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у

наборі ресурсів зондувального опорного сигналу SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму.

Можливість висхідної передачі даних кінцевим пристроєм на повній потужності включає такі три можливості UE:

5 перша можливість UE: всі радіочастотні виходи кінцевого пристрою підтримують передачу даних на повній потужності;

друга можливість UE: жоден із радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності;

10 третя можливість UE: частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності.

Передача даних на повній потужності – це передача даних на максимальній потужності, що підтримується кінцевим пристроєм.

Якщо кінцевий пристрій підтримує другу можливість UE або третю можливість UE, кінцевий пристрій підтримує такі два робочі режими.

15 Робочий режим 1. Кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, налаштованому мережевим пристроєм, однакова (тобто конфігурація, що використовується для набору ресурсів SRS під час передачі даних на підставі кодової книги, відповідає стандарту версії 15), а кінцевий пристрій реалізує надсилання даних із повною потужністю на підставі індикатора TPMI, повідомленого мережевим пристроєм.

20 Робочий режим 2. Кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, налаштованому мережевим пристроєм, різна (тобто конфігурація, що використовується для набору ресурсів SRS під час передачі даних на підставі кодової книги, не відповідає стандарту версії 15), а кінцевий пристрій реалізує надсилання даних з повною потужністю на підставі кількості антенних портів для ресурсу SRS, яка встановлена мережевим пристроєм.

25 У цьому варіанті здійснення цього винаходу висхідна передача даних може виконуватися на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, а також на підставі множини коефіцієнтів управління потужністю (включаючи принаймні один з таких критеріїв: можливість висхідної передачі даних кінцевим пристроєм на повній потужності; підтримуваний індикатор матриці попереднього кодування передачі TPMI, повідомлений кінцевим пристроєм; індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм; робочий режим, повідомлений кінцевим пристроєм; та кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів зондувального опорного сигналу SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму), які можуть використовуватися спільно для масштабування потужності висхідної передачі даних. В результаті підвищується потужність висхідної лінії зв'язку, збільшується охоплення висхідної лінії зв'язку та реалізується висхідна передача даних на повній потужності для кінцевого пристрою.

35 У цьому варіанті здійснення значення коефіцієнта масштабування потужності залежить від коефіцієнта управління потужністю. Далі докладно описана процедура визначення коефіцієнта масштабування потужності з урахуванням коефіцієнта управління потужністю.

40 Варіант здійснення 1

Нехай потужність висхідної лінії зв'язку до масштабування, розрахована на підставі коефіцієнта управління потужністю лінії зв'язку, дорівнює P , коефіцієнт масштабування потужності для висхідної передачі даних дорівнює α , а кількість ненульових (non-zero) антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює β . Ненульовий (non-zero) антенний порт для висхідної передачі даних — це порт, у якого всі значення рядків кодової книги для попереднього кодування, що відповідають антенному порту, не дорівнюють нулю.

Якщо кінцевий пристрій підтримує першу можливість UE (наприклад, всі радіочастотні виходи кінцевого пристрою підтримують передачу даних на повній потужності), то коефіцієнт масштабування потужності може бути прирівняний до 1, тобто $\alpha=1$.

50 Після визначення коефіцієнта масштабування потужності $\alpha=1$ кінцевий пристрій спочатку масштабує потужність P висхідної лінії зв'язку на підставі коефіцієнта масштабування потужності α , а потім рівномірно розподіляє отриману потужність між ненульовими антенними портами для висхідної передачі даних, щоб отримати потужність висхідної передачі даних (фактичну потужність передачі даних) P' кожного антенного порту для висхідної передачі даних:

$$P' = \frac{P \cdot \alpha}{\beta}$$

55

Варіант здійснення 2

Нехай потужність висхідної лінії зв'язку до масштабування, розрахована на підставі коефіцієнта управління потужністю лінії зв'язку, дорівнює P , коефіцієнт масштабування потужності для висхідної передачі даних дорівнює α , а кількість ненульових (non-zero) антенних

портів для висхідної передачі даних дорівнює β . Ненульовий (non-zero) антенний порт для висхідної передачі даних — це порт, у якого всі значення рядків кодової книги для попереднього кодування, що відповідають антенному порту, не дорівнюють нулю, що далі позначається як кількість ненульових антенних портів.

5 Якщо кінцевий пристрій підтримує другу можливість UE (наприклад, жоден з радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності), то значення коефіцієнта масштабування потужності α залежить від робочого режиму, який підтримується UE.

10 Зокрема, якщо UE підтримує робочий режим 1 (наприклад, кінцевий пристрій повідомляє про робочий режим 1, а кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму, повідомленого кінцевим пристроєм, однакова), то коефіцієнт масштабування потужності α може бути визначений як відношення кількості ненульових антенних портів до максимальної кількості антенних портів, що підтримується одним ресурсом SRS і повідомлена кінцевим пристроєм.

15 Якщо UE підтримує робочий режим 2 (наприклад, кінцевий пристрій повідомляє про робочий режим 2, а кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму, повідомленого кінцевим пристроєм, різна), коефіцієнт масштабування потужності α може бути визначений як відношення кількості ненульових антенних портів до максимальної кількості антенних портів, що підтримується ресурсом SRS, який був налаштований мережевим пристроєм.

20 Після визначення коефіцієнта масштабування потужності α за допомогою способу, запропонованого в цьому винаході, кінцевий пристрій спочатку масштабує потужність P висхідної лінії зв'язку на підставі коефіцієнта масштабування потужності α , а потім рівномірно розподіляє отриману потужність між ненульовими антенними портами для висхідної передачі даних, щоб отримати потужність висхідної передачі даних (фактичну потужність передачі даних) P' кожного антенного порту для висхідної передачі даних:

$$P' = P \cdot \frac{\alpha}{\beta}$$

Варіант здійснення 3

30 Нехай потужність висхідної лінії зв'язку до масштабування, розрахована на підставі коефіцієнта управління потужністю лінії зв'язку, дорівнює P , коефіцієнт масштабування потужності для висхідної передачі даних дорівнює α , а кількість ненульових (non-zero) антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює β . Ненульовий (non-zero) антенний порт для висхідної передачі даних — це порт, у якого всі значення рядків кодової книги для попереднього кодування, що відповідають антенному порту, не дорівнюють нулю, що далі позначається як кількість ненульових антенних портів.

35 Якщо кінцевий пристрій підтримує третю можливість UE (наприклад, частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності), то значення коефіцієнта масштабування потужності α залежить від робочого режиму, який підтримується UE.

40 Зокрема, якщо UE підтримує робочий режим 1 (наприклад, кінцевий пристрій повідомляє про робочий режим 1, а кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму, повідомленого кінцевим пристроєм, однакова), то коефіцієнт масштабування потужності α може бути визначений як відношення кількості ненульових антенних портів до максимальної кількості антенних портів, що підтримується одним ресурсом SRS і повідомлена кінцевим пристроєм.

45 Якщо UE підтримує робочий режим 2 (наприклад, кінцевий пристрій повідомляє про робочий режим 2, а кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму, повідомленого кінцевим пристроєм, різна), значення коефіцієнта масштабування потужності може залежати від того, чи повідомив кінцевий пристрій індикатор TPMI для передачі даних на повній потужності і чи індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм, потрапляє в діапазон індикатора TPMI, повідомленого кінцевим пристроєм. Зокрема, можливі три такі випадки:

50 а) якщо кінцевий пристрій не повідомив індикатор TPMI для передачі даних на повній потужності, то коефіцієнт масштабування потужності α може бути визначений як відношення кількості ненульових антенних портів до максимальної кількості антенних портів, яка підтримується ресурсом SRS і задана мережевим пристроєм;

55 б) якщо кінцевий пристрій повідомив індикатор TPMI для передачі даних на повній потужності, а індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм, потрапляє в діапазон

індикатора TPMI, повідомленого кінцевим пристроєм, то коефіцієнт масштабування потужності може бути прирівняний до 1, тобто $\alpha=1$, де,

наприклад, індикатор TPMI, повідомлений кінцевим пристроєм, може дорівнювати $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$, а

індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм, може дорівнювати $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$; тоді очевидно,

5 що індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм, потрапляє в діапазон індикатора TPMI, повідомленого кінцевим пристроєм, тому можна прирівняти α до 1;

в) якщо кінцевий пристрій повідомив індикатор TPMI для передачі даних на повній потужності, але індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм, не потрапляє в діапазон індикатора TPMI, повідомленого кінцевим пристроєм, то коефіцієнт масштабування потужності α може бути визначений як відношення кількості ненульових антенних портів до максимальної кількості антенних портів, що підтримується одним ресурсом SRS і повідомлена кінцевим пристроєм.

Наприклад, індикатор TPMI, повідомлений кінцевим пристроєм, може дорівнювати $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$, а

індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм, може дорівнювати $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$. Тоді очевидно,

15 що індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм, не потрапляє в діапазон індикатора TPMI, повідомленого кінцевим пристроєм, а значення α дорівнює відношенню кількості ненульових антенних портів β до максимальної кількості антенних портів, що підтримується одним ресурсом SRS і повідомлена кінцевим пристроєм.

Після визначення коефіцієнта масштабування потужності α за допомогою способу, запропонованого в цьому винаході, кінцевий пристрій спочатку масштабує потужність P висхідної лінії зв'язку на підставі коефіцієнта масштабування потужності α , а потім рівномірно розподіляє отриману потужність між ненульовими антенними портами для висхідної передачі даних, щоб отримати потужність висхідної передачі даних (фактичну потужність передачі даних) P' кожного антенного порту для висхідної передачі даних:

$$P' = P \cdot \frac{\alpha}{\beta}$$

У будь-якому з вищевказаних варіантів здійснення можливість висхідної передачі даних кінцевим пристроєм на повній потужності може бути визначена таким чином:

(1) кінцевий пристрій повідомляє про можливість висхідної передачі даних на повній потужності; або

30 (2) кінцевий пристрій повідомляє про можливість висхідної передачі даних на повній потужності та отримує індикатор для висхідної передачі даних на повній потужності, який повідомлений мережевим пристроєм та який вказує на те, що кінцевий пристрій повинен використовувати режим висхідної передачі даних на повній потужності під час передачі даних по висхідній лінії зв'язку.

У способі (2) після того як кінцевий пристрій повідомить про можливість висхідної передачі даних на повній потужності, мережевий пристрій повідомляє кінцевому пристрою індикатор для висхідної передачі даних на повній потужності. Мережевий пристрій може передати кінцевому пристрою індикатор для висхідної передачі даних на повній потужності будь-яким із таких способів:

40 Спосіб 1. Надсилання індикатора для висхідної передачі даних на повній потужності за допомогою управління радіоресурсами RRC, управління доступом до носія інформації MAC або інформації про низхідну лінію зв'язку DCI;

Спосіб 2. Надсилання індикатора TPMI для висхідної передачі даних на повній потужності та використання TPMI для вказівки на те, що кінцевий пристрій повинен використовувати режим висхідної передачі даних на повній потужності при передачі даних по висхідній лінії зв'язку;

45 Спосіб 3. Налаштування для кінцевого пристрою ресурсу SRS, що відповідає кодовій книзі для попереднього кодування, де кількість антенних портів налаштованого ресурсу SRS збігається з кількістю ненульових антенних портів, зазначених у кодовій книзі для попереднього кодування.

50 Після того як кінцевий пристрій повідомить про можливість висхідної передачі даних на повній потужності, мережевий пристрій зможе виконати висхідну передачу даних відповідно до дій, зображених на Фіг. 2. Спосіб, зображений на Фіг. 2, може включати такі дії.

Дія S201. Якщо можливість висхідної передачі даних на повній потужності, повідомлена

кінцевим пристроєм, є другою можливістю UE або третьою можливістю UE, то мережевий пристрій повідомляє кінцевому пристрою індикатор TPMI.

Індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм, вказує на те, що кінцевий пристрій повинен виконувати висхідну передачу даних на підставі кодової книги для попереднього кодування, визначеної з урахуванням параметра висхідної передачі даних. Параметр висхідної передачі даних включає кількість антенних портів для висхідної передачі даних на кінцевому пристрої, рейтинг висхідної передачі даних і кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, налаштованому мережевим пристроєм.

Дія S202. Якщо рейтинг висхідної передачі даних на кінцевому пристрої дорівнює кількості антенних портів для висхідної передачі даних на кінцевому пристрої, то кінцевий пристрій виконує висхідну передачу даних на підставі кодової книги для попереднього кодування, яка вказана в індикаторі TPMI, повідомленому мережевим пристроєм, та на підставі значення потужності висхідної передачі даних, отриманого шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності.

Кодова книга для попереднього кодування визначається на підставі кількості антенних портів для висхідної передачі даних на кінцевому пристрої, рейтингу висхідної передачі даних та кількості антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, налаштованому мережевим пристроєм.

Дія S203. Якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS різна, а рейтинг висхідної передачі даних на кінцевому пристрої менше, ніж кількість антенних портів для висхідної передачі даних, то кінцевий пристрій виконує висхідну передачу даних на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, але не на підставі кодової книги для попереднього кодування, зазначеної в індикаторі TPMI, повідомленому мережевим пристроєм.

За необхідності, якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS різна, а рейтинг висхідної передачі даних на кінцевому пристрої менший, ніж кількість антенних портів для висхідної передачі даних, то кінцевий пристрій може виконувати висхідну передачу даних на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, і в режимі передачі ресурсу SRS, що відповідає кількості антенних портів ресурсу SRS, яка збігається з рейтингом висхідної передачі даних.

Як впливає з цього варіанту здійснення, якщо кінцевий пристрій підтримує другу можливість UE або третю можливість UE, а також робочий режим 2, причому рейтинг висхідної передачі даних на кінцевому пристрої менший, ніж кількість антенних портів для висхідної передачі даних, тобто кількість антенних портів для ресурсу SRS, включеного в набір ресурсів SRS для передачі даних на підставі кодової книги, менша, ніж максимальна кількість антенних портів, що підтримується ресурсом SRS, то кодова книга для попереднього кодування, яка вказана в індикаторі TPMI, стає зайвою. У цьому випадку кінцевий пристрій не використовує кодову книгу для попереднього кодування, зазначену в індикаторі TPMI, повідомленому мережевим пристроєм. За необхідності висхідна передача даних може виконуватися в режимі передачі ресурсу SRS, що відповідає кількості антенних портів ресурсу SRS, яка збігається з рейтингом висхідної передачі даних.

Далі докладно описана процедура налаштування мережевим пристроєм кодової книги для попереднього кодування на кінцевому пристрої з урахуванням параметра висхідної передачі даних.

Варіант здійснення 4

У цьому варіанті здійснення кінцевий пристрій підтримує другу можливість UE або третю можливість UE. Наприклад, жоден із радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності. Кінцевий пристрій підтримує робочий режим 1, тобто кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, налаштованому мережевим пристроєм, однакова. Відповідно, кодова книга для попереднього кодування може залежати від кількості антенних портів для висхідної передачі даних та від рейтингу висхідної передачі даних. А саме:

(1) Якщо кількість антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює 2, а рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 1, то кодова книга для попереднього кодування може бути визначена таким чином:

кодова книга, що відповідає значенню індикатора TPMI=2, тобто $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$; або

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова

книга.

(2) Якщо кількість антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює 4, то кодова книга для попереднього кодування може бути визначена по-різному в залежності від рейтингу висхідної передачі даних:

5 а) Якщо рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 1, то кодова книга для попереднього кодування може бути визначена таким чином:

кодова книга, що відповідає значенню індикатора TPMI=12, тобто $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ \frac{1}{2} & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ або $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ \frac{1}{2} & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$; або

кодова книга, що відповідає значенню індикатора TPMI=8, тобто $\begin{bmatrix} 0 \\ \frac{1}{2} & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$; або

кодова книга, що відповідає значенню індикатора TPMI=4, тобто $\begin{bmatrix} 1 \\ \frac{1}{2} & 0 \\ 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$; або

10 повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

Кращим варіантом є кодова книга, що відповідає значенню індикатора TPMI=12, тобто $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ \frac{1}{2} & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ або $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ \frac{1}{2} & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$.

15 б) Якщо рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 2, то кодова книга для попереднього кодування може бути визначена таким чином:

кодова книга, що відповідає значенню індикатора TPMI=6, тобто $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ \frac{1}{2} & 1 & 0 \\ 0 & -j \end{bmatrix}$; або

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

20 в) Якщо рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 3, то кодова книга для попереднього кодування може бути визначена таким чином:

кодова книга, що відповідає значенню індикатора TPMI=1, тобто $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \frac{1}{2} & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$; або

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

Варіант здійснення 5

25 У цьому варіанті здійснення кінцевий пристрій підтримує другу можливість UE або третю можливість UE. Наприклад, жоден із радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності. Кінцевий пристрій підтримує робочий режим 2, тобто кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, налаштованому мережевим пристроєм, різна. Відповідно, кодова книга для попереднього кодування може залежати від кількості антенних портів для висхідної передачі даних, від рейтингу висхідної передачі даних та від кількості антенних портів для кожного ресурсу SRS. А саме:

35 (1) Кількість антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює 2, а ресурс SRS, налаштований мережевим пристроєм, включає два ресурси SRS, причому один ресурс SRS включає в себе один антенний порт, а інший ресурс SRS включає в себе два антенних порти. В цьому випадку, якщо мережевий пристрій налаштовує антенний порт тільки для одного ресурсу

SRS, так як рейтинг висхідної передачі даних на кінцевому пристрої менший, ніж кількість антенних портів для висхідної передачі даних, тобто кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS менша, ніж максимальна кількість антенних портів, що підтримується ресурсом SRS, то кодова книга для попереднього кодування, яка вказана в індикаторі TPMI, стає зайвою. У цьому випадку кінцевий пристрій не використовує кодову книгу для попереднього кодування, зазначену в індикаторі TPMI, повідомленому мережевим пристроєм. За необхідності висхідна передача даних може виконуватися в режимі передачі ресурсу SRS, що відповідає кількості антенних портів ресурсу SRS, яка збігається з рейтингом висхідної передачі даних.

(2) Кількість антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює 4. Кодова книга для попереднього кодування може залежати від кількості ресурсів SRS, включених у набір ресурсів SRS, та від кількості антенних портів у кожному ресурсі SRS. А саме:

а) Якщо набір ресурсів SRS включає два ресурси SRS, причому один ресурс SRS включає в себе один антенний порт, а інший ресурс SRS включає в себе чотири антенних порти, то:

якщо рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 1, оскільки рейтинг висхідної передачі даних менший, ніж кількість антенних портів для висхідної передачі даних, тобто кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS менша, ніж максимальна кількість антенних портів, що підтримується ресурсом SRS, то кодова книга для попереднього кодування, яка вказана в індикаторі TPMI, стає зайвою і в цьому випадку кінцевий пристрій не використовує кодову книгу для попереднього кодування, яка вказана в індикаторі TPMI, повідомленому мережевим пристроєм, а висхідна передача даних за необхідності може виконуватися в режимі передачі ресурсу SRS, що відповідає кількості антенних портів ресурсу SRS, яка збігається з рейтингом висхідної передачі даних;

якщо рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 2, то кодова книга для попереднього кодування може бути визначена таким чином: кодова книга, що відповідає значенню індикатора $TPMI=0$, тобто:

$$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -j \end{bmatrix};$$

або повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та

неузгоджена кодова книга; або

якщо рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 3, то кодова книга для попереднього кодування може бути визначена таким чином: кодова книга, що відповідає значенню індикатора $TPMI=0$, тобто:

$$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix};$$

або повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та

неузгоджена кодова книга.

б) Якщо набір ресурсів SRS включає три ресурси SRS, причому перший ресурс SRS включає один антенний порт, другий ресурс SRS включає два антенних порти, а третій ресурс SRS включає чотири антенних порти, то:

якщо рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 1 або 2, оскільки рейтинг висхідної передачі даних менший, ніж кількість антенних портів для висхідної передачі даних, тобто кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS менша, ніж максимальна кількість антенних портів, що підтримується ресурсом SRS, то кодова книга для попереднього кодування, яка вказана в індикаторі TPMI, стає зайвою і в цьому випадку кінцевий пристрій не використовує кодову книгу для попереднього кодування, яка вказана в індикаторі TPMI, повідомленому мережевим пристроєм, а висхідна передача даних за необхідності може виконуватися в режимі передачі ресурсу SRS, що відповідає кількості антенних портів ресурсу SRS, яка збігається з рейтингом висхідної передачі даних; або

якщо рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 3, то кодова книга для попереднього кодування може бути визначена таким чином: кодова книга, що відповідає значенню індикатора $TPMI=0$, тобто:

$$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix};$$

або повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та

неузгоджена кодова книга.

Конкретні варіанти здійснення цього винаходу були описані вище. Всі інші варіанти здійснення входять в обсяг правової охорони цього винаходу і формули цього винаходу. У деяких випадках дії або етапи, описані у формулі цього винаходу, можуть виконуватися в порядку, відмінному від передбаченого у варіантах здійснення, але, як і раніше, забезпечувати досягнення необхідних результатів. Крім того, процеси, представлені на супровідних кресленнях, не обов'язково мають виконуватись в описаному порядку або послідовно для досягнення необхідних результатів. У деяких варіантах здійснення також можуть використовуватися або вважатися кращими багатозадачна обробка та паралельна обробка.

На Фіг. 3 представлена принципова структурна схема кінцевого пристрою відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу. Як показано на Фіг. 3, кінцевий пристрій 300 може включати:

передавальний модуль 310, налаштований для висхідної передачі даних на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, який визначається на підставі коефіцієнта управління потужністю.

Коефіцієнт управління потужністю включає принаймні один з таких критеріїв: можливість висхідної передачі даних кінцевим пристроєм на повній потужності; підтримуваний індикатор матриці попереднього кодування передачі TPMI, повідомлений кінцевим пристроєм; індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм; робочий режим, повідомлений кінцевим пристроєм; та кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів зондувального опорного сигналу SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму.

В одному з варіантів здійснення передавальний модуль 310 додатково налаштований для виконання таких дій:

якщо коефіцієнт управління потужністю задовольняє наступну умову, то коефіцієнт масштабування потужності прирівнюється до 1:

всі радіочастотні виходи кінцевого пристрою підтримують передачу даних на повній потужності; або

частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS різна, а індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм, потрапляє в діапазон індикатора TPMI, повідомленого кінцевим пристроєм.

Передача даних на повній потужності – це передача даних на максимальній потужності, що підтримується кінцевим пристроєм.

В одному з варіантів здійснення передавальний модуль 310 додатково налаштований для виконання таких дій:

якщо коефіцієнт управління потужністю задовольняє наступну умову, то коефіцієнт масштабування потужності визначається як відношення кількості ненульових антенних портів до максимальної кількості антенних портів, яка підтримується одним ресурсом SRS і повідомленою кінцевим пристроєм:

жоден із радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності, а кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова; або

частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, а кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова; або

частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS різна, а індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм, не потрапляє в діапазон індикатора TPMI, повідомленого кінцевим пристроєм, де

ненульовий антенний порт — це порт, у якого всі значення рядків кодової книги для попереднього кодування, що відповідають антенному порту, не дорівнюють нулю.

В одному з варіантів здійснення передавальний модуль 310 додатково налаштований для виконання таких дій:

якщо коефіцієнт управління потужністю задовольняє наступну умову, то коефіцієнт масштабування потужності визначається як відношення кількості ненульових антенних портів до максимальної кількості антенних портів, яка підтримується ресурсом SRS, який налаштовується мережевим пристроєм:

жоден із радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності, а кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS різна; або

частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS різна, а кінцевий пристрій не повідомляв індикатор TPMI для передачі даних на повній потужності.

5 В одному з варіантів здійснення передавальний модуль 310 додатково налаштований для виконання таких дій:

повідомлення про можливість висхідної передачі даних на повній потужності; або

повідомлення про можливість висхідної передачі даних на повній потужності та отримання індикатора для висхідної передачі даних на повній потужності, який повідомлений мережевим пристроєм та який вказує на те, що кінцевий пристрій повинен використовувати режим висхідної передачі даних на повній потужності під час передачі даних по висхідній лінії зв'язку.

10 В одному з варіантів здійснення передавальний модуль 310 додатково налаштований для виконання таких дій:

якщо можливість висхідної передачі даних на кінцевому пристрої полягає в тому, що жоден з радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, а рейтинг висхідної передачі даних на кінцевому пристрої дорівнює кількості антенних портів для висхідної передачі даних на кінцевому пристрої, то виконується висхідна передача даних на потужності висхідної передачі даних відповідно до кодової книги для попереднього кодування, повідомленої мережевим пристроєм, де

20 кодова книга для попереднього кодування визначається на підставі кількості антенних портів для висхідної передачі даних на кінцевому пристрої, рейтингу висхідної передачі даних та кількості антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS.

В одному з варіантів здійснення передавальний модуль 310 додатково налаштований для виконання таких дій:

25 якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, налаштованому мережевим пристроєм, різна, а рейтинг висхідної передачі даних менший, ніж кількість антенних портів для висхідної передачі даних, то виконується висхідна передача даних на потужності висхідної передачі даних в режимі передачі ресурсу SRS, що відповідає кількості антенних портів ресурсу SRS, яка збігається з рейтингом висхідної передачі даних.

30 Кінцевий пристрій у цьому варіанті здійснення цього винаходу може реалізовувати процеси згідно з описом кінцевого пристрою у вищевказаних варіантах здійснення способу. Щоб уникнути повторень, докладний опис далі не наводиться в цьому документі.

У цьому варіанті здійснення цього винаходу кінцевий пристрій може виконувати висхідну передачу даних на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, а також на підставі множини коефіцієнтів управління потужністю (включаючи принаймні один з таких критеріїв: можливість висхідної передачі даних кінцевим пристроєм на повній потужності; підтримуваний індикатор матриці попереднього кодування передачі TPMI, повідомлений кінцевим пристроєм; індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм; робочий режим, повідомлений кінцевим пристроєм; та кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів зондувального опорного сигналу SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму), які можуть використовуватися спільно для масштабування потужності висхідної передачі даних. В результаті підвищується потужність висхідної лінії зв'язку, збільшується охоплення висхідної лінії зв'язку та реалізується висхідна передача даних на повній потужності для кінцевого пристрою.

45 На Фіг. 4 представлена принципова структурна схема мережевого пристрою відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу. Як показано на Фіг. 4, мережевий пристрій 400 може включати:

приймальний модуль 410, налаштований для отримання від кінцевого пристрою даних при висхідній передачі даних, де висхідна передача даних виконується кінцевим пристроєм на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, який визначається на підставі коефіцієнта управління потужністю.

Коефіцієнт управління потужністю включає принаймні один з таких критеріїв: можливість висхідної передачі даних кінцевим пристроєм на повній потужності; підтримуваний індикатор матриці попереднього кодування передачі TPMI, повідомлений кінцевим пристроєм; індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм; робочий режим, повідомлений кінцевим пристроєм; та кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів зондувального опорного сигналу SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму.

В одному з варіантів здійснення мережевий пристрій 400 додатково включає:

60 перший повідомляючий модуль, налаштований для виконання такої дії: якщо жоден з

радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, то до отримання від кінцевого пристрою даних по висхідній лінії зв'язку виконується надсилання кінцевому пристрою індикатора TPMI, який вказує на те, що кінцевий пристрій повинен виконувати висхідну передачу даних на підставі кодової книги для попереднього кодування, визначеної з урахуванням параметра висхідної передачі даних, де

параметр висхідної передачі даних включає кількість антенних портів для висхідної передачі даних на кінцевому пристрої, рейтинг висхідної передачі даних і кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, налаштованому мережевим пристроєм, а висхідна передача даних на повній потужності вказує на передачу даних на максимальній потужності, що підтримується кінцевим пристроєм.

В одному з варіантів здійснення перший повідомляючий модуль 410 додатково налаштований для виконання таких дій:

якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, кількість антенних портів для висхідної передачі дорівнює 2, а рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 1, то кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}; \text{ або}$$

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

В одному з варіантів здійснення перший повідомляючий модуль 410 додатково налаштований для виконання таких дій:

якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, кількість антенних портів для висхідної передачі дорівнює 2, а рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 1, то кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}; \text{ або}$$

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

В одному з варіантів здійснення перший повідомляючий модуль 410 додатково налаштований для виконання таких дій:

якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, кількість антенних портів для висхідної передачі дорівнює 4, а рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 1, то кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

$$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}; \text{ або } \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} \text{ або}$$

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}; \text{ або}$$

$$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}; \text{ або}$$

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

В одному з варіантів здійснення перший повідомляючий модуль 410 додатково налаштований для виконання таких дій:

якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, кількість антенних портів для висхідної передачі дорівнює 4, а рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 2, то кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

$$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & -j \end{bmatrix}; \text{ або}$$

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

5 В одному з варіантів здійснення перший повідомляючий модуль 410 додатково налаштований для виконання таких дій:

якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, кількість антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює 4, а рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 3, то кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

$$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}; \text{ або}$$

10 повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

В одному з варіантів здійснення перший повідомляючий модуль 410 додатково налаштований для виконання таких дій:

15 якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS різна, кількість антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює 4, а набір ресурсів SRS включає два ресурси SRS, причому один ресурс SRS включає один антенний порт, а інший ресурс SRS включає чотири антенних порти, то:

якщо рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 2, то кодова книга для попереднього

$$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & -j \end{bmatrix}; \text{ або}$$

кодування визначається таким чином: повністю узгоджена кодова книга, частково

20 узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга; або

якщо рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 3, то кодова книга для попереднього

$$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}; \text{ або}$$

кодування визначається таким чином: повністю узгоджена кодова книга,

частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

25 В одному з варіантів здійснення перший повідомляючий модуль 410 додатково налаштований для виконання таких дій:

якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS різна, кількість антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює 4, рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 3, а набір ресурсів SRS включає три ресурси SRS, причому перший ресурс SRS включає один антенний порт, другий ресурс SRS включає два антенних порти, а третій ресурс SRS включає чотири антенних порти, то кодова книга для попереднього кодування визначається

30 таким чином:

$$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}; \text{ або}$$

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

35 В одному з варіантів здійснення мережевий пристрій 400 додатково включає:

другий повідомляючий модуль, налаштований для виконання такої дії: якщо кінцевий пристрій повідомив про можливість висхідної передачі даних на повній потужності, то виконується надсилання кінцевому пристрою індикатора для висхідної передачі даних на повній потужності, який вказує на те, що кінцевий пристрій повинен використовувати режим висхідної передачі даних на повній потужності під час передачі даних по висхідній лінії зв'язку.

40 В одному з варіантів здійснення другий повідомляючий модуль додатково налаштований для

виконання таких дій:

надсилання індикатора для висхідної передачі даних на повній потужності за допомогою управління радіресурсами RRC, управління доступом до носія інформації MAC або інформації про низхідну лінію зв'язку DCI; або

5 надсилання індикатора TPMI для передачі даних на повній потужності; або налаштування для кінцевого пристрою ресурсу SRS, що відповідає кодовій книзі для попереднього кодування, де кількість антенних портів налаштованого ресурсу SRS збігається з кількістю ненульових антенних портів, зазначених у кодовій книзі для попереднього кодування.

10 Ненульовий антенний порт — це порт, у якого всі значення рядків кодової книги для попереднього кодування, що відповідають антенному порту, не дорівнюють нулю.

Мережевий пристрій у цьому варіанті здійснення цього винаходу може реалізовувати процеси згідно з описом мережевого пристрою у вищезгаданому варіанті здійснення способу. Щоб уникнути повторень, докладний опис далі не наводиться в цьому документі.

15 У цьому варіанті здійснення цього винаходу мережевий пристрій може отримувати від кінцевого пристрою дані під час висхідної передачі даних, де висхідна передача даних виконується кінцевим пристроєм на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, який визначається на підставі коефіцієнта управління потужністю (включаючи принаймні один з таких критеріїв: можливість висхідної передачі даних кінцевим пристроєм на повній потужності; підтримуваний 20 індикатор матриці попереднього кодування передачі TPMI, повідомлений кінцевим пристроєм; індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм; робочий режим, повідомлений кінцевим пристроєм; та кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів зондувального опорного сигналу SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму). В результаті підвищується потужність висхідної лінії зв'язку, збільшується охоплення висхідної лінії зв'язку та реалізується висхідна передача даних на повній потужності 25 для кінцевого пристрою.

На Фіг. 5 представлена структурна схема мережевого пристрою відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу. Всі етапи способу висхідної передачі даних на повній 30 потужності, що реалізується мережевим пристроєм у зазначених варіантах здійснення, можуть бути реалізовані з тими самими технічними ефектами. Як показано на Фіг. 5, мережевий пристрій 500 включає в себе процесор 501, приймально-передавальний пристрій 502, пам'ять 503, користувальницький інтерфейс 504 та інтерфейс шини.

У цьому варіанті здійснення цього винаходу мережевий пристрій 500 додатково включає комп'ютерну програму, яка зберігається в пам'яті 503 і може працювати на процесорі 501. Коли 35 комп'ютерна програма виконується процесором 501, реалізується такий етап:

отримання від кінцевого пристрою даних при висхідній передачі даних, де висхідна передача даних виконується кінцевим пристроєм на потужності висхідної передачі даних, отриманої 40 шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, який визначається на підставі коефіцієнта управління потужністю, де

40 Коефіцієнт управління потужністю включає принаймні один з таких критеріїв: можливість висхідної передачі даних кінцевим пристроєм на повній потужності; підтримуваний індикатор матриці попереднього кодування передачі TPMI, повідомлений кінцевим пристроєм; індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм; робочий режим, повідомлений кінцевим пристроєм; та кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів зондувального опорного 45 сигналу SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму.

Як показано на Фіг. 5, архітектура шини може включати будь-яку кількість взаємопов'язаних шин і мостів для з'єднання різних контурів одного або декількох процесорів, представлених процесором 501, і пам'яті, представленої пам'яттю 503. Архітектура шини може також з'єднувати між собою і інші контури, такі як периферійний пристрій, регулятор напруги та контур управління 50 живленням. Всі вони добре відомі у техніці і тому не описані докладно у цьому документі. Інтерфейс шини надає необхідні інтерфейси підключення. Приймально-передавальний пристрій 502 може являти собою множину компонентів, а саме приймально-передавальний пристрій 502 50 включати передавач, приймач і блок для зв'язку з іншими компонентами середовища передавання даних. Для різних видів користувальницького обладнання користувальницький інтерфейс 504 також може бути інтерфейсом, який підключається до необхідного пристрою 55 всередині або зовні. Підключений пристрій містить також клавіатуру, дисплей, динамік, мікрофон, джойстик тощо.

Процесор 501 відповідає за управління архітектурою шини та загальну обробку даних. Пам'ять 503 може зберігати дані, які використовуються під час роботи процесора 501.

60 За необхідності, коли комп'ютерна програма виконується процесором 501, може додатково

реалізовуватися такий етап:

якщо жоден із радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, то до отримання від кінцевого пристрою даних по висхідній лінії зв'язку виконується надсилання кінцевому пристрою індикатора TPMI, який вказує на те, що кінцевий пристрій повинен виконувати висхідну передачу даних на підставі кодової книги для попереднього кодування, визначеної з урахуванням параметра висхідної передачі даних, причому параметр висхідної передачі даних включає кількість антенних портів для висхідної передачі даних на кінцевому пристрої, рейтинг висхідної передачі даних і кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, налаштованому мережевим пристроєм, а висхідна передача даних на повній потужності вказує на передачу даних на максимальній потужності, що підтримується кінцевим пристроєм.

За необхідності, коли комп'ютерна програма виконується процесором 501, може додатково реалізовуватися такий етап:

якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, кількість антенних портів для висхідної передачі дорівнює 2, а рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 1, то кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}; \text{ або}$$

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

За необхідності, коли комп'ютерна програма виконується процесором 501, може додатково реалізовуватися такий етап:

якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, кількість антенних портів для висхідної передачі дорівнює 4, а рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 1, то кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

$$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \\ -1 \end{bmatrix}; \text{ або } \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}; \text{ або}$$

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}; \text{ або}$$

$$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}; \text{ або}$$

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

За необхідності, коли комп'ютерна програма виконується процесором 501, може додатково реалізовуватися такий етап:

якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, кількість антенних портів для висхідної передачі дорівнює 4, а рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 2, то кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

$$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -j \end{bmatrix}; \text{ або}$$

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

За необхідності, коли комп'ютерна програма виконується процесором 501, може додатково реалізовуватися такий етап:

якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, кількість антенних портів для висхідної передачі дорівнює 4, а рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 3, то кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

$$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}; \text{ або}$$

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

5 За необхідності, коли комп'ютерна програма виконується процесором 501, може додатково реалізовуватися такий етап:

якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS різна, кількість антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює 4, а набір ресурсів SRS включає два ресурси SRS, причому один ресурс SRS включає один антенний порт, а інший ресурс SRS включає чотири антенних порти, то:

10 якщо рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 2, то кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином: $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -j \end{bmatrix}$; або повністю узгоджена кодова книга, частково

узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга; або якщо рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 3, то кодова книга для попереднього

кодування визначається таким чином: $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$; або повністю узгоджена кодова книга,

15 частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

За необхідності, коли комп'ютерна програма виконується процесором 501, може додатково реалізовуватися такий етап:

20 якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS різна, кількість антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює 4, рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 3, а набір ресурсів SRS включає три ресурси SRS, причому перший ресурс SRS включає один антенний порт, другий ресурс SRS включає два антенних порти, а третій ресурс SRS включає чотири антенних порти, то кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

$$\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}; \text{ або}$$

25 повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

За необхідності, коли комп'ютерна програма виконується процесором 501, може додатково реалізовуватися такий етап:

30 якщо кінцевий пристрій повідомив про можливість висхідної передачі даних на повній потужності, то кінцевому пристрою передають індикатор для висхідної передачі даних на повній потужності, який вказує на те, що кінцевий пристрій повинен використовувати режим висхідної передачі даних на повній потужності під час передачі даних по висхідній лінії зв'язку.

За необхідності, коли комп'ютерна програма виконується процесором 501, може додатково реалізовуватися такий етап:

35 надсилання індикатора для висхідної передачі даних на повній потужності за допомогою управління радіоресурсами RRC, управління доступом до носія інформації MAC або інформації про низхідну лінію зв'язку DCI; або

надсилання індикатора TPMI для передачі даних на повній потужності; або

40 налаштування для кінцевого пристрою ресурсу SRS, що відповідає кодовій книзі для попереднього кодування, де кількість антенних портів налаштованого ресурсу SRS збігається з кількістю ненульових антенних портів, зазначених у кодовій книзі для попереднього кодування, де

ненульовий антенний порт — це порт, у якого всі значення рядків кодової книги для попереднього кодування, що відповідають антенному порту, не дорівнюють нулю.

45 У варіантах здійснення цього винаходу мережевий пристрій може отримувати від кінцевого

пристрою дані під час висхідної передачі даних, де висхідна передача даних виконується кінцевим пристроєм на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, який визначається на підставі коефіцієнта управління потужністю (включаючи принаймні один з таких критеріїв: можливість висхідної передачі даних кінцевим пристроєм на повній потужності; підтримуваний індикатор матриці попереднього кодування передачі TPMI, повідомлений кінцевим пристроєм; індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм; робочий режим, повідомлений кінцевим пристроєм; та кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів зондувального опорного сигналу SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму). В результаті підвищується потужність висхідної лінії зв'язку, збільшується охоплення висхідної лінії зв'язку та реалізується висхідна передача даних на повній потужності для кінцевого пристрою.

На Фіг. 6 представлена блок-схема кінцевого пристрою у відповідності з іншим варіантом здійснення цього винаходу. Кінцевий пристрій 600, показаний на Фіг. 6, включає в себе принаймні один процесор 601, пам'ять 602, принаймні один мережевий інтерфейс 604 та користувальницький інтерфейс 603. Компоненти кінцевого пристрою 600 з'єднані між собою за допомогою системи шин 605. Очевидно, що система шин 605 налаштована для реалізації зв'язку між цими компонентами. Система шин 605 може включати не тільки шину даних, але і шину блоку живлення, шину управління і шину сигналу стану. Однак для ясності опису різні типи шин позначені як система шин 605 на Фіг. 6.

Користувальницький інтерфейс 603 може включати в себе дисплей, клавіатуру, маніпулятор (наприклад, мишу або трекбол (trackball)), сенсорну панель або сенсорний екран.

Очевидно, що пам'ять 602 в цьому варіанті здійснення цього винаходу може бути енергозалежною пам'яттю, енергонезалежною пам'яттю або включати одночасно енергозалежну пам'ять та енергонезалежну пам'ять. Енергонезалежна пам'ять може бути пам'яттю тільки для читання (Read-Only Memory, ROM), програмованою пам'яттю тільки для читання (Programmable ROM, PROM), програмованою пам'яттю тільки для читання, що стирається (Erasable PROM, EPROM), програмованою пам'яттю тільки для читання, що електрично стирається (Electrically EPROM, EEPROM) або флеш-пам'яттю. Енергонезалежна пам'ять може бути пам'яттю з довільним доступом (Random Access Memory, RAM) та використовуватися як зовнішня кеш-пам'ять. В ілюстративних, а не обмежувальних цілях можна використовувати багато різновидів RAM, наприклад, статичну пам'ять з довільним доступом (Static RAM, SRAM), динамічну пам'ять з довільним доступом (Dynamic RAM, DRAM), синхронну динамічну пам'ять з довільним доступом (Synchronous DRAM, SDRAM), синхронну динамічну пам'ять з довільним доступом і подвоєною швидкістю передачі даних (Double DataRate SDRAM, DDRSDRAM), розширену синхронну динамічну пам'ять з довільним доступом (Enhanced SDRAM, ESDRAM), динамічну пам'ять Synchlink з довільним доступом (Synchlink DRAM, SLDRAM) та пам'ять з довільним доступом для шини прямого доступу до пам'яті (Direct Rambus RAM, DRRAM). Пам'ять 602 у системі і спосіб, описаний у варіантах здійснення цього винаходу, можуть включати, крім іншого, будь-які інші сумісні типи пам'яті.

У деяких варіантах здійснення пам'ять 602 зберігає такі елементи: виконуючий модуль, структуру даних або їх підмножину або розширений набір у вигляді операційної системи 6021 та прикладної програми 6022.

Операційна система 6021 включає різні системні програми, такі як фреймворк, бібліотека ядра і драйвери, та налаштована для реалізації різних базових служб і виконання апаратних завдань. Прикладна програма 6022 включає різні прикладні програми, такі як медіаплеєр (Media Player) і браузер (Browser), та налаштована для реалізації різних служб додатків. Програма, що реалізує способи здійснення цього винаходу, може бути включена до прикладної програми 6022.

У цьому варіанті здійснення цього винаходу кінцевий пристрій 600 додатково включає комп'ютерну програму, яка зберігається в пам'яті 609 і може працювати на процесорі 601. Під час свого виконання на процесорі 601 комп'ютерна програма реалізує такі етапи:

висхідну передачу даних на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, який визначається на підставі коефіцієнта управління потужністю, де

Коефіцієнт управління потужністю включає принаймні один з таких критеріїв: можливість висхідної передачі даних кінцевим пристроєм на повній потужності; підтримуваний індикатор матриці попереднього кодування передачі TPMI, повідомлений кінцевим пристроєм; індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм; робочий режим, повідомлений кінцевим пристроєм; та кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів зондувального опорного сигналу SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму.

Способи, описані у варіантах здійснення цього винаходу, застосовуються до процесора 601

або реалізуються процесором 601. Процесор 601 може бути кристалом інтегральної схеми з можливістю обробки сигналів. На практиці дії у вищезазначеному способі можуть бути реалізовані за допомогою інтегральної логічної схеми апаратного забезпечення процесора 601 або за допомогою програмних інструкцій у вигляді програмного забезпечення. Процесор 601

5 може бути процесором загального призначення, цифровим сигнальним процесором (Digital Signal Processor, DSP), інтегральною схемою спеціального призначення (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), програмованою логічною інтегральною схемою (Field Programmable Gate Array, FPGA) або іншим програмним дискретним логічним пристроєм із затвором або транзистором або дискретним апаратним компонентом. Процесор 601 може реалізовувати або

10 виконувати способи, етапи та логічні блок-схеми, описані у варіантах здійснення цього винаходу. Процесор загального призначення може бути мікропроцесором чи будь-яким стандартним процесором. Етапи способів, описаних з посиланням на варіанти здійснення цього винаходу, можуть бути реалізовані безпосередньо процесором апаратного декодування або комбінацією апаратних і програмних модулів в процесорі декодування. Програмний модуль може зберігатися на

15 машинозчитуваному носії інформації, який широко відомий в цій галузі техніки, в тому числі в пам'яті з довільним доступом, флеш-пам'яті, постійній пам'яті, програмованій постійній пам'яті, програмованій пам'яті тільки для читання, що електрично стирається або регістрі. Машинозчитуваний носій інформації розташовується в пам'яті 602, а процесор 601 зчитує інформацію з пам'яті 602 і в поєднанні зі своїм апаратним забезпеченням реалізує етапи

20 вищезазначених способів. Зокрема, комп'ютерна програма зберігається на машинозчитуваному носії інформації та під час свого виконання на процесорі 601 реалізує етапи варіанту здійснення вищезазначеного способу висхідної передачі даних на повній потужності.

Очевидно, що описані варіанти здійснення можуть бути реалізовані у вигляді апаратного забезпечення, програмного забезпечення, прошивки, проміжного програмного забезпечення,

25 мікрокоду або їх комбінації. У разі апаратної реалізації блок обробки може бути виконаний у вигляді однієї або кількох інтегральних схем спеціального призначення (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), цифрових сигнальних процесорів (Digital Signal Processor, DSP), цифрових пристроїв обробки сигналів (DSP Device, DSPD), програмованих логічних пристроїв (Programmable Logic Device, PLD), програмованих логічних інтегральних схем (Field-Programmable Gate Array, FPGA), процесорів загального призначення, контролерів, мікроконтролерів, мікропроцесорів та інших електронних блоків або їх комбінації для виконання функцій, описаних у цьому винаході.

У разі програмної реалізації способи, описані у варіантах здійснення цього винаходу, можуть бути реалізовані у вигляді модулів (наприклад, процесів та функцій), що виконують функції, які

35 описані у цьому винаході. Програмний код може зберігатися у пам'яті та виконуватись процесором. Пам'ять може бути реалізована як усередині процесора, так і поза процесором.

За необхідності, коли комп'ютерна програма виконується процесором 601, може додатково реалізовуватися такий етап:

якщо коефіцієнт управління потужністю задовольняє наступну умову, то коефіцієнт

40 масштабування потужності прирівнюється до 1:

всі радіочастотні виходи кінцевого пристрою підтримують передачу даних на повній потужності або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS різна, а індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм, потрапляє в діапазон індикатора TPMI, повідомленого кінцевим пристроєм, де

45

передача даних на повній потужності – це передача даних на максимальній потужності, що підтримується кінцевим пристроєм.

За необхідності, коли комп'ютерна програма виконується процесором 601, може додатково реалізовуватися такий етап:

якщо коефіцієнт управління потужністю задовольняє наступну умову, то коефіцієнт масштабування потужності визначається як відношення кількості ненульових антенних портів до

50

максимальної кількості антенних портів, яка підтримується одним ресурсом SRS і повідомленої кінцевим пристроєм:

жоден із радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній

55

потужності, а кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова; або

частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній

60

потужності, а кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова; або

частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній

потужності, кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS різна, а індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм, не потрапляє в діапазон індикатора TPMI для передачі даних на повній потужності, повідомленого кінцевим пристроєм, де

5 ненульовий антенний порт — це порт, у якого всі значення рядків кодової книги для попереднього кодування, що відповідають антенному порту, не дорівнюють нулю.

За необхідності, коли комп'ютерна програма виконується процесором 601, може додатково реалізовуватися такий етап:

10 якщо коефіцієнт управління потужністю задовольняє наступну умову, то коефіцієнт масштабування потужності визначається як відношення кількості ненульових антенних портів до максимальної кількості антенних портів, яка підтримується ресурсом SRS, який налаштовується мережевим пристроєм:

жоден із радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності, а кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS різна; або

15 частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS різна, а кінцевий пристрій не повідомляв індикатор TPMI для передачі даних на повній потужності.

За необхідності, коли комп'ютерна програма виконується процесором 601, може додатково реалізовуватися такий етап:

20 повідомлення про можливість висхідної передачі даних на повній потужності; або повідомлення про можливість висхідної передачі даних на повній потужності та отримання індикатора для висхідної передачі даних на повній потужності, який повідомлений мережевим пристроєм та який вказує на те, що кінцевий пристрій повинен використовувати режим висхідної передачі даних на повній потужності під час передачі даних по висхідній лінії зв'язку.

25 За необхідності, коли комп'ютерна програма виконується процесором 601, може додатково реалізовуватися такий етап:

якщо можливість висхідної передачі даних на кінцевому пристрої полягає в тому, що жоден з радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній 30 потужності, а рейтинг висхідної передачі даних на кінцевому пристрої дорівнює кількості антенних портів для висхідної передачі даних на кінцевому пристрої, то виконується висхідна передача даних на потужності висхідної передачі даних відповідно до кодової книги для попереднього кодування, повідомленої мережевим пристроєм, де

35 кодова книга для попереднього кодування визначається на підставі кількості антенних портів для висхідної передачі даних на кінцевому пристрої, рейтингу висхідної передачі даних та кількості антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS.

За необхідності, коли комп'ютерна програма виконується процесором 601, може додатково реалізовуватися такий етап:

40 якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, налаштованому мережевим пристроєм, різна, а рейтинг висхідної передачі даних менший, ніж кількість антенних портів для висхідної передачі даних, то виконується висхідна передача даних на потужності висхідної передачі даних в режимі передачі ресурсу SRS, що відповідає кількості антенних портів ресурсу SRS, яка збігається з рейтингом висхідної передачі даних.

45 Кінцевий пристрій 600 може реалізовувати процеси згідно з описом кінцевого пристрою у вищезазначених варіантах здійснення. Щоб уникнути повторень, докладний опис далі не наводиться в цьому документі.

У цьому варіанті здійснення цього винаходу кінцевий пристрій може виконувати висхідну передачу даних на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, а також на підставі множини коефіцієнтів управління потужністю (включаючи принаймні один з таких критеріїв: можливість висхідної 50 передачі даних кінцевим пристроєм на повній потужності; підтримуваний індикатор матриці попереднього кодування передачі TPMI, повідомлений кінцевим пристроєм; індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм; робочий режим, повідомлений кінцевим пристроєм; та кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів зондувального опорного сигналу SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму), які 55 можуть використовуватися спільно для масштабування потужності висхідної передачі даних. В результаті підвищується потужність висхідної лінії зв'язку, збільшується охоплення висхідної лінії зв'язку та реалізується висхідна передача даних на повній потужності для кінцевого пристрою.

60 Один з варіантів здійснення цього винаходу додатково надає кінцевий пристрій, що включає процесор та пам'ять, а також комп'ютерну програму, яка зберігається в пам'яті і може працювати

на процесорі. Коли комп'ютерна програма виконується процесором, реалізуються процеси вищезазначеного варіанта здійснення способу висхідної передачі даних на повній потужності з тими самими технічними ефектами. Щоб уникнути повторень, докладний опис далі не наводиться в цьому документі.

5 Один з варіантів здійснення цього винаходу додатково надає мережевий пристрій, що включає процесор та пам'ять, а також комп'ютерну програму, яка зберігається в пам'яті і може працювати на процесорі. Коли комп'ютерна програма виконується процесором, реалізуються процеси вищезазначеного варіанта здійснення способу висхідної передачі даних на повній потужності з тими самими технічними ефектами. Щоб уникнути повторень, докладний опис далі не наводиться в цьому документі.

10 Один з варіантів здійснення цього винаходу додатково надає машинозчитуваний носій інформації, на якому зберігається комп'ютерна програма. Коли комп'ютерна програма виконується процесором, реалізуються процеси вищезазначеного варіанта здійснення способу висхідної передачі даних на повній потужності 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, скорочено -ROM), пам'яттю з довільним доступом (Random Access Memory, скорочено — RAM), магнітним диском або оптичним диском.

20 На Фіг. 7 представлена блок-схема способу висхідної передачі даних на повній потужності відповідно до одного з варіантів здійснення цього винаходу. Спосіб, представлений на Фіг. 7, застосовується до мережевого пристрою і може включати такі дії:

25 Дія S701. Якщо жоден з радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, то виконується надсилання кінцевому пристрою індикатора TPMI, який вказує на те, що кінцевий пристрій повинен виконувати висхідну передачу даних на підставі кодової книги для попереднього кодування, визначеної з урахуванням параметра висхідної передачі даних.

30 параметр висхідної передачі даних включає кількість антенних портів для висхідної передачі даних на кінцевому пристрої, рейтинг висхідної передачі даних і кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, налаштованому мережевим пристроєм, а висхідна передача даних на повній потужності вказує на передачу даних на максимальній потужності, що підтримується кінцевим пристроєм.

35 Варто зазначити, що кодова книга для попереднього кодування може залежати від кількості антенних портів для висхідної передачі даних та від рейтингу висхідної передачі даних. Кодова книга для попереднього кодування визначається таким самим способом, як описано у вищезгаданому варіанті здійснення, і повторно не описана тут.

40 Варто зазначити, що терміни «містить», «включає» або 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 передуює слово «включає...», не виключає існування інших ідентичних елементів у процесах, способах, виробам або пристроях, які включають такий елемент.

45 Виходячи з вищезазначеного опису реалізацій, фахівцям у цій галузі техніки очевидно, що способи у вищезазначених варіантах можуть бути реалізовані у вигляді програмного забезпечення у поєднанні з необхідною загальною апаратною платформою або у вигляді тільки апаратного забезпечення. Проте у більшості випадків описані варіанти здійснення є кращими. 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 способу, описаного у варіантах здійснення цього винаходу.

55 Вище бути описані варіанти здійснення цього винаходу з посиланнями на супровідні креслення (фігури). Проте цей винахід не обмежується вищевикладеними конкретними варіантами здійснення. Вищевикладені конкретні варіанти здійснення носять лише ілюстративний, а не обмежувальний характер. Як зазначено в цьому документі, фахівці у цій галузі техніки можуть розробити інші варіанти здійснення, засновані на таких самих принципах і на тому, що входять в обсяг правової охорони для цього винаходу.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб висхідної передачі даних на повній потужності, що застосовується до кінцевого пристрою і включає:
- 5 висхідну передачу даних на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, який визначається на підставі коефіцієнта управління потужністю, при цьому передача даних на повній потужності - це передача даних на максимальній потужності, що підтримується кінцевим пристроєм;
- 10 при цьому коефіцієнт управління потужністю включає принаймні один з таких критеріїв: робочий режим, повідомлений кінцевим пристроєм; та кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів зондувального опорного сигналу SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму;
- 15 при цьому робочий режим містить однакову або неоднакову кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, налаштованому мережевим пристроєм;
- при цьому коефіцієнт масштабування потужності визначається принаймні одним з таких способів:
- спосіб А: якщо коефіцієнт управління потужністю задовольняє першу умову, то коефіцієнт масштабування потужності прирівнюється до 1, частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS неоднакова, а індикатор матриці попереднього кодування передачі (TPMI), повідомлений мережевим пристроєм, потрапляє в діапазон індикатора TPMI, повідомленого кінцевим пристроєм, де передача даних на повній потужності - це передача даних на максимальній потужності, що підтримується кінцевим пристроєм;
- 20 спосіб В: якщо коефіцієнт управління потужністю задовольняє другу умову, то коефіцієнт масштабування потужності визначається як відношення кількості ненульових антенних портів до максимальної кількості антенних портів, яка підтримується одним ресурсом SRS і повідомленою кінцевим пристроєм, жоден із радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності, а кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, а кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS неоднакова, а індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм, не потрапляє в діапазон індикатора TPMI для передачі даних на повній потужності, повідомленого кінцевим пристроєм, де ненульовий антенний порт - це порт, у якого всі значення рядків кодової книги для попереднього кодування, що відповідають антенному порту, не дорівнюють нулю;
- 30 спосіб С: якщо коефіцієнт управління потужністю задовольняє третю умову, то коефіцієнт масштабування потужності визначається як відношення кількості ненульових антенних портів до максимальної кількості антенних портів, яка підтримується ресурсом SRS, який налаштовується мережевим пристроєм, жоден із радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності, а кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS неоднакова, або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS неоднакова, а кінцевий пристрій не повідомляв індикатор TPMI для передачі даних на повній потужності.
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що коефіцієнт управління потужністю включає можливість висхідної передачі даних кінцевим пристроєм на повній потужності і така можливість висхідної передачі даних на повній потужності визначається таким чином:
- 50 повідомлення про можливість висхідної передачі даних на повній потужності; або повідомлення про можливість висхідної передачі даних на повній потужності та отримання індикатора для висхідної передачі даних на повній потужності, який повідомлений мережевим пристроєм та який вказує на те, що кінцевий пристрій повинен використовувати режим висхідної передачі даних на повній потужності під час передачі даних по висхідній лінії зв'язку.
- 55 3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що коефіцієнт управління потужністю включає можливість висхідної передачі даних кінцевим пристроєм на повній потужності і така висхідна передача даних на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, включає такі дії:

якщо можливість висхідної передачі даних на кінцевому пристрої полягає в тому, що жоден з радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, а рейтинг висхідної передачі даних на кінцевому пристрої дорівнює кількості антенних портів для висхідної передачі даних на кінцевому пристрої, то виконується висхідна передача даних на потужності висхідної передачі даних відповідно до кодової книги для попереднього кодування, повідомленої мережевим пристроєм, де кодова книга для попереднього кодування визначається на підставі кількості антенних портів для висхідної передачі даних на кінцевому пристрої, рейтингу висхідної передачі даних та кількості антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS.

4. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що висхідна передача даних на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, включає такі дії - якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, налаштованому мережевим пристроєм, неоднакова, а рейтинг висхідної передачі даних на кінцевому пристрої менший, ніж кількість антенних портів для висхідної передачі даних на кінцевому пристрої, то виконується висхідна передача даних на потужності висхідної передачі даних в режимі передачі ресурсу SRS, що відповідає кількості антенних портів ресурсу SRS, яка збігається з рейтингом висхідної передачі даних.

5. Спосіб висхідної передачі даних на повній потужності, що застосовується до мережевого пристрою і включає:

отримання від кінцевого пристрою даних при висхідній передачі даних, де висхідна передача даних виконується кінцевим пристроєм на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, який визначається на підставі коефіцієнта управління потужністю,

при цьому передача даних на повній потужності - це передача даних на максимальній потужності, що підтримується кінцевим пристроєм;

при цьому коефіцієнт управління потужністю включає принаймні один з таких критеріїв: робочий режим, повідомлений кінцевим пристроєм; та кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів зондувального опорного сигналу SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму;

при цьому робочий режим містить однакову або неоднакову кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, налаштованому мережевим пристроєм;

при цьому коефіцієнт масштабування потужності визначається принаймні одним з таких способів:

спосіб А: якщо коефіцієнт управління потужністю задовольняє першу умову, то коефіцієнт масштабування потужності прирівнюється до 1, частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS неоднакова, а індикатор матриці попереднього кодування передачі (TPMI), повідомлений мережевим пристроєм, потрапляє в діапазон індикатора TPMI, повідомленого кінцевим пристроєм, де передача даних на повній потужності - це передача даних на максимальній потужності, що підтримується кінцевим пристроєм;

спосіб В: якщо коефіцієнт управління потужністю задовольняє другу умову, то коефіцієнт масштабування потужності визначається як відношення кількості ненульових антенних портів до максимальної кількості антенних портів, яка підтримується одним ресурсом SRS і повідомленої кінцевим пристроєм, жоден із радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності, а кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, а кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS неоднакова, а індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм, не потрапляє в діапазон індикатора TPMI для передачі даних на повній потужності, повідомленого кінцевим пристроєм, де ненульовий антенний порт - це порт, у якого всі значення рядків кодової книги для попереднього кодування, що відповідають антенному порту, не дорівнюють нулю;

спосіб С: якщо коефіцієнт управління потужністю задовольняє третю умову, то коефіцієнт масштабування потужності визначається як відношення кількості ненульових антенних портів до максимальної кількості антенних портів, яка підтримується ресурсом SRS, який налаштовується мережевим пристроєм, жоден із радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності, а кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у

наборі ресурсів SRS неоднакова, або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS неоднакова, а кінцевий пристрій не повідомляв індикатор TPMI для передачі даних на повній потужності.

5 6. Спосіб за п. 5, який **відрізняється** тим, що перед отриманням від кінцевого пристрою даних при висхідній передачі даних додатково включає таку дію - якщо жоден з радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, то виконується надсилання кінцевому пристрою індикатора TPMI, який вказує на те, що кінцевий
10 пристрій повинен виконувати висхідну передачу даних на підставі кодової книги для попереднього кодування, визначеної з урахуванням параметра висхідної передачі даних, де параметр висхідної передачі даних включає кількість антенних портів для висхідної передачі даних на кінцевому пристрої, рейтинг висхідної передачі даних і кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, налаштованому мережевим пристроєм, а висхідна
15 передача даних на повній потужності вказує на передачу даних на максимальній потужності, що підтримується кінцевим пристроєм.

7. Спосіб за п. 6, який **відрізняється** тим, що кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, кількість антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює 2, а рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 1, то кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$; або

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

8. Спосіб за п. 6, який **відрізняється** тим, що кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, кількість антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює 4, а рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 1, то кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$; або $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$; або

$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$; або

$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$; або

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

9. Спосіб за п. 6, який **відрізняється** тим, що кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, кількість антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює 4, а рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 2, то кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$; або

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

10. Спосіб за п. 6, який **відрізняється** тим, що кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, кількість антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює 4, а рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 3, то кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

$$\begin{matrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ & 0 & 0 & 1 \end{matrix}; \text{ або}$$

5 повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.
11. Спосіб за п. 6, який **відрізняється** тим, що кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS неоднакова, кількість антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює 4, а набір ресурсів SRS включає два ресурси SRS, причому один ресурс SRS включає один антенний порт, а інший ресурс SRS включає чотири антенних порти, то:

10 якщо рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 2, то кодова книга для попереднього кодування

$$\begin{matrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ & 0 & -1 & 1 \end{matrix}$$

визначається таким чином: ; або

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга;
15 або

якщо рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 3, то кодова книга для попереднього кодування

$$\begin{matrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ & 0 & 0 & 1 \end{matrix}$$

визначається таким чином: ; або

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

20 12. Спосіб за п. 6, який **відрізняється** тим, що кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS неоднакова, кількість антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює 4, рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 3, а набір ресурсів SRS включає три ресурси SRS, причому перший ресурс SRS включає один антенний порт, другий ресурс SRS включає два антенних порти, а третій ресурс SRS включає чотири антенних порти, то кодова книга для попереднього кодування визначається

25 таким чином:

$$\begin{matrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ & 0 & 0 & 1 \end{matrix}; \text{ або}$$

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

30 13. Спосіб за п. 6, який **відрізняється** тим, що додатково включає такі дії:

якщо кінцевий пристрій повідомив про можливість висхідної передачі даних на повній потужності, то кінцевому пристрою передають індикатор для висхідної передачі даних на повній потужності, який вказує на те, що кінцевий пристрій повинен використовувати режим висхідної передачі даних на повній потужності під час передачі даних по висхідній лінії зв'язку.

35 14. Спосіб за п. 13, який **відрізняється** тим, що надсилання кінцевому пристрою індикатора для висхідної передачі даних на повній потужності включає:

надсилання індикатора для висхідної передачі даних на повній потужності за допомогою управління радіоресурсами RRC, управління доступом до носія інформації MAC або інформації про низхідну лінію зв'язку DCI; або

40 надсилання індикатора TPMI для передачі даних на повній потужності; або налаштування для кінцевого пристрою ресурсу SRS, що відповідає кодовій книзі для попереднього кодування, де кількість антенних портів налаштованого ресурсу SRS збігається з

кількістю ненульових антенних портів, зазначених у кодовій книзі для попереднього кодування, де

ненульовий антенний порт - це порт, у якого всі значення рядків кодової книги для попереднього кодування, що відповідають антенному порту, не дорівнюють нулю.

- 5 15. Кінцевий пристрій висхідної передачі даних на повній потужності, що містить: передавальний модуль, налаштований для висхідної передачі даних на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, який визначається на підставі коефіцієнта управління потужністю, при цьому передача даних на повній потужності - це передача даних на максимальній потужності, що
- 10 підтримується кінцевим пристроєм; при цьому коефіцієнт управління потужністю включає принаймні один з таких критеріїв: робочий режим, повідомлений кінцевим пристроєм; та кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів зондувального опорного сигналу SRS, який налаштовується мережевим пристроєм на підставі робочого режиму;
- 15 при цьому робочий режим містить однакову або неоднакову кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, налаштованому мережевим пристроєм; при цьому передавальний модуль додатково налаштований визначити коефіцієнт масштабування потужності принаймні одним з таких способів:
- 20 спосіб А: якщо коефіцієнт управління потужністю задовольняє першу умову, то передавальний модуль додатково налаштований визначити коефіцієнт масштабування потужності як 1, частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS неоднакова, а індикатор матриці попереднього кодування передачі (TPMI), повідомлений мережевим пристроєм, потрапляє в діапазон індикатора TPMI, повідомленого кінцевим пристроєм, де
- 25 передача даних на повній потужності - це передача даних на максимальній потужності, що підтримується кінцевим пристроєм; спосіб В: якщо коефіцієнт управління потужністю задовольняє другу умову, то передавальний модуль додатково налаштований визначити коефіцієнт масштабування потужності як
- 30 відношення кількості ненульових антенних портів до максимальної кількості антенних портів, яка підтримується одним ресурсом SRS і повідомленої кінцевим пристроєм, жоден із радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності, а кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, а
- 35 кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS неоднакова, а індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм, не потрапляє в діапазон індикатора TPMI для передачі даних на повній потужності, повідомленого кінцевим пристроєм, де ненульовий
- 40 антенний порт - це порт, у якого всі значення рядків кодової книги для попереднього кодування, що відповідають антенному порту, не дорівнюють нулю; спосіб С: якщо коефіцієнт управління потужністю задовольняє третю умову, то передавальний модуль додатково налаштований визначити коефіцієнт масштабування потужності як
- 45 відношення кількості ненульових антенних портів до максимальної кількості антенних портів, яка підтримується ресурсом SRS, який налаштовується мережевим пристроєм, жоден із радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності, а кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS неоднакова, або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS неоднакова, а кінцевий пристрій не повідомляє індикатор TPMI для передачі даних на повній
- 50 потужності.
16. Кінцевий пристрій за п. 15, який **відрізняється** тим, що коефіцієнт управління потужністю включає можливість висхідної передачі даних кінцевим пристроєм на повній потужності та передавальний модуль додатково налаштований для виконання таких дій: повідомлення про можливість висхідної передачі даних на повній потужності; або
- 55 повідомлення про можливість висхідної передачі даних на повній потужності та отримання індикатора для висхідної передачі даних на повній потужності, який повідомлений мережевим пристроєм та який вказує на те, що кінцевий пристрій повинен використовувати режим висхідної передачі даних на повній потужності під час передачі даних по висхідній лінії зв'язку.

17. Кінцевий пристрій за п. 15, який **відрізняється** тим, що коефіцієнт управління потужністю включає можливість висхідної передачі даних кінцевим пристроєм на повній потужності та передавальний модуль додатково налаштований для виконання таких дій:

5 якщо можливість висхідної передачі даних на кінцевому пристрої полягає в тому, що жоден з радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, а рейтинг висхідної передачі даних на кінцевому пристрої дорівнює кількості антенних портів для висхідної передачі даних на кінцевому пристрої, то виконується висхідна передача даних на потужності висхідної передачі даних відповідно до кодової книги для попереднього кодування, повідомленої мережевим пристроєм, де

10 кодова книга для попереднього кодування визначається на підставі кількості антенних портів для висхідної передачі даних на кінцевому пристрої, рейтингу висхідної передачі даних та кількості антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS.

18. Кінцевий пристрій за п. 15, який **відрізняється** тим, що передавальний модуль додатково налаштований для виконання таких дій:

15 якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, налаштованому мережевим пристроєм, неоднакова, а рейтинг висхідної передачі даних на кінцевому пристрої менший, ніж кількість антенних портів для висхідної передачі даних на кінцевому пристрої, то виконується висхідна передача даних на потужності висхідної передачі даних в режимі передачі ресурсу SRS, що відповідає кількості антенних портів ресурсу SRS, яка збігається з рейтингом висхідної передачі даних.

19. Мережевий пристрій висхідної передачі даних на повній потужності, що містить:

25 приймальний модуль, налаштований для отримання від кінцевого пристрою даних при висхідній передачі даних, де висхідна передача даних виконується кінцевим пристроєм на потужності висхідної передачі даних, отриманої шляхом масштабування за допомогою коефіцієнта масштабування потужності, який визначається на підставі коефіцієнта управління потужністю, при цьому коефіцієнт управління потужністю включає принаймні один з таких критеріїв: робочий режим, повідомлений кінцевим пристроєм; та кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів зондувального опорного сигналу SRS, який налаштовується мережевим

30 пристроєм на підставі робочого режиму;

при цьому робочий режим містить однакову або неоднакову кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, налаштованому мережевим пристроєм;

при цьому коефіцієнт масштабування потужності визначається принаймні одним з таких способів:

35 спосіб А: якщо коефіцієнт управління потужністю задовольняє першу умову, то коефіцієнт масштабування потужності прирівнюється до 1, частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS неоднакова, а індикатор матриці попереднього кодування передачі (TPMI), повідомлений мережевим пристроєм, потрапляє в діапазон індикатора TPMI, повідомленого кінцевим пристроєм, де передача даних на повній потужності - це передача даних на максимальній потужності, що підтримується кінцевим пристроєм;

40 спосіб В: якщо коефіцієнт управління потужністю задовольняє другу умову, то коефіцієнт масштабування потужності визначається як відношення кількості ненульових антенних портів до максимальної кількості антенних портів, яка підтримується одним ресурсом SRS і повідомленої кінцевим пристроєм, жоден із радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності, а кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, а кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою

45 підтримує передачу даних на повній потужності, кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS неоднакова, а індикатор TPMI, повідомлений мережевим пристроєм, не потрапляє в діапазон індикатора TPMI для передачі даних на повній потужності, повідомленого кінцевим пристроєм, де ненульовий антенний порт - це порт, у якого всі значення рядків кодової книги для попереднього кодування, що відповідають антенному порту, не дорівнюють нулю;

50 спосіб С: якщо коефіцієнт управління потужністю задовольняє третю умову, то коефіцієнт масштабування потужності визначається як відношення кількості ненульових антенних портів до максимальної кількості антенних портів, яка підтримується ресурсом SRS, який налаштовується мережевим пристроєм, жоден із радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує

55 передачу даних на повній потужності, а кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у

наборі ресурсів SRS неоднакова, або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS неоднакова, а кінцевий пристрій не повідомляв індикатор TPMI для передачі даних на повній потужності.

5 20. Мережевий пристрій за п. 19, який **відрізняється** тим, що додатково містить: перший повідомляючий модуль, налаштований для виконання такої дії: якщо жоден з радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, то до отримання від кінцевого пристрою даних по висхідній лінії зв'язку виконується надсилання кінцевому пристрою індикатора TPMI, який вказує на те, що кінцевий пристрій повинен виконувати висхідну передачу даних на підставі кодової книги для попереднього кодування, визначеної з урахуванням параметра висхідної передачі даних, де

10 параметр висхідної передачі даних включає кількість антенних портів для висхідної передачі даних на кінцевому пристрої, рейтинг висхідної передачі даних і кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS, налаштованому мережевим пристроєм, а висхідна передача даних на повній потужності вказує на передачу даних на максимальній потужності, що підтримується кінцевим пристроєм.

21. Мережевий пристрій за п. 20, який **відрізняється** тим, що перший повідомляючий модуль додатково налаштований для виконання таких дій:

20 якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, кількість антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює 2, а рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 1, то кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}; \text{ або}$$

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

25 22. Мережевий пристрій за п. 20, який **відрізняється** тим, що перший повідомляючий модуль додатково налаштований для виконання таких дій:

якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, кількість антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює 4, а рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 1, то кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}; \text{ або}$$

30

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}; \text{ або}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}; \text{ або}$$

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

35 23. Мережевий пристрій за п. 20, який **відрізняється** тим, що перший повідомляючий модуль додатково налаштований для виконання таких дій:

якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, кількість антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює 4, а рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 2, то кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}; \text{ або}$$

40 повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.

24. Мережевий пристрій за п. 20, який **відрізняється** тим, що перший повідомляючий модуль додатково налаштований для виконання таких дій:

якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS однакова, кількість антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює 4, а рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 3, то кодова книга для попереднього кодування визначається таким чином:

$$\begin{matrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ & 0 & 0 & 1 \end{matrix}; \text{ або}$$

5 повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.
25. Мережевий пристрій за п. 20, який **відрізняється** тим, що перший повідомляючий модуль додатково налаштований для виконання таких дій:

якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS неоднакова, кількість антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює 4, а набір ресурсів SRS включає два ресурси SRS, причому один ресурс SRS включає один антенний порт, а інший ресурс SRS включає чотири антенних порти, то:

10 якщо рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 2, то кодова книга для попереднього кодування

$$\begin{matrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ & 0 & -1 & 1 \end{matrix}; \text{ або}$$

визначається таким чином:

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга;
15 або

якщо рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 3, то кодова книга для попереднього кодування

$$\begin{matrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ & 0 & 0 & 1 \end{matrix}; \text{ або}$$

визначається таким чином:

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.
20 26. Мережевий пристрій за п. 20, який **відрізняється** тим, що перший повідомляючий модуль додатково налаштований для виконання таких дій:

якщо кількість антенних портів для кожного ресурсу SRS у наборі ресурсів SRS неоднакова, кількість антенних портів для висхідної передачі даних дорівнює 4, рейтинг висхідної передачі даних дорівнює 3, а набір ресурсів SRS включає три ресурси SRS, причому перший ресурс SRS включає один антенний порт, другий ресурс SRS включає два антенних порти, а третій ресурс SRS включає чотири антенних порти, то кодова книга для попереднього кодування визначається

25 таким чином:

$$\begin{matrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ & 0 & 0 & 1 \end{matrix}; \text{ або}$$

повністю узгоджена кодова книга, частково узгоджена кодова книга та неузгоджена кодова книга.
27. Мережевий пристрій за п. 20, який **відрізняється** тим, що додатково містить:

30 другий повідомляючий модуль, налаштований для виконання такої дії: якщо кінцевий пристрій повідомив про можливість висхідної передачі даних на повній потужності, то виконується надсилання кінцевому пристрою індикатора для висхідної передачі даних на повній потужності, який вказує на те, що кінцевий пристрій повинен використовувати режим висхідної передачі даних на повній потужності під час передачі даних по висхідній лінії зв'язку.

35 28. Мережевий пристрій за п. 27, який **відрізняється** тим, що другий повідомляючий модуль додатково налаштований для виконання таких дій:

надсилання індикатора для висхідної передачі даних на повній потужності за допомогою управління радіоресурсами RRC, управління доступом до носія інформації MAC або інформації про низхідну лінію зв'язку DCI; або

40 надсилання індикатора TPMI для передачі даних на повній потужності; або налаштування для кінцевого пристрою ресурсу SRS, що відповідає кодовій книзі для попереднього кодування, де кількість антенних портів налаштованого ресурсу SRS збігається з

кількістю ненульових антенних портів, зазначених у кодовій книзі для попереднього кодування, де ненульовий антенний порт - це порт, у якого всі значення рядків кодової книги для попереднього кодування, що відповідають антенному порту, не дорівнюють нулю.

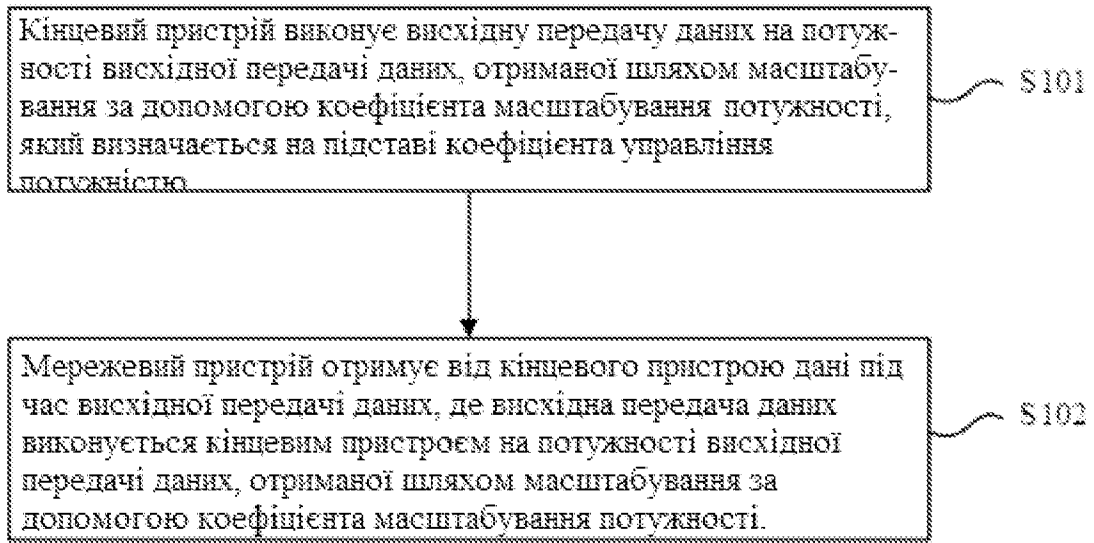


Fig. 1

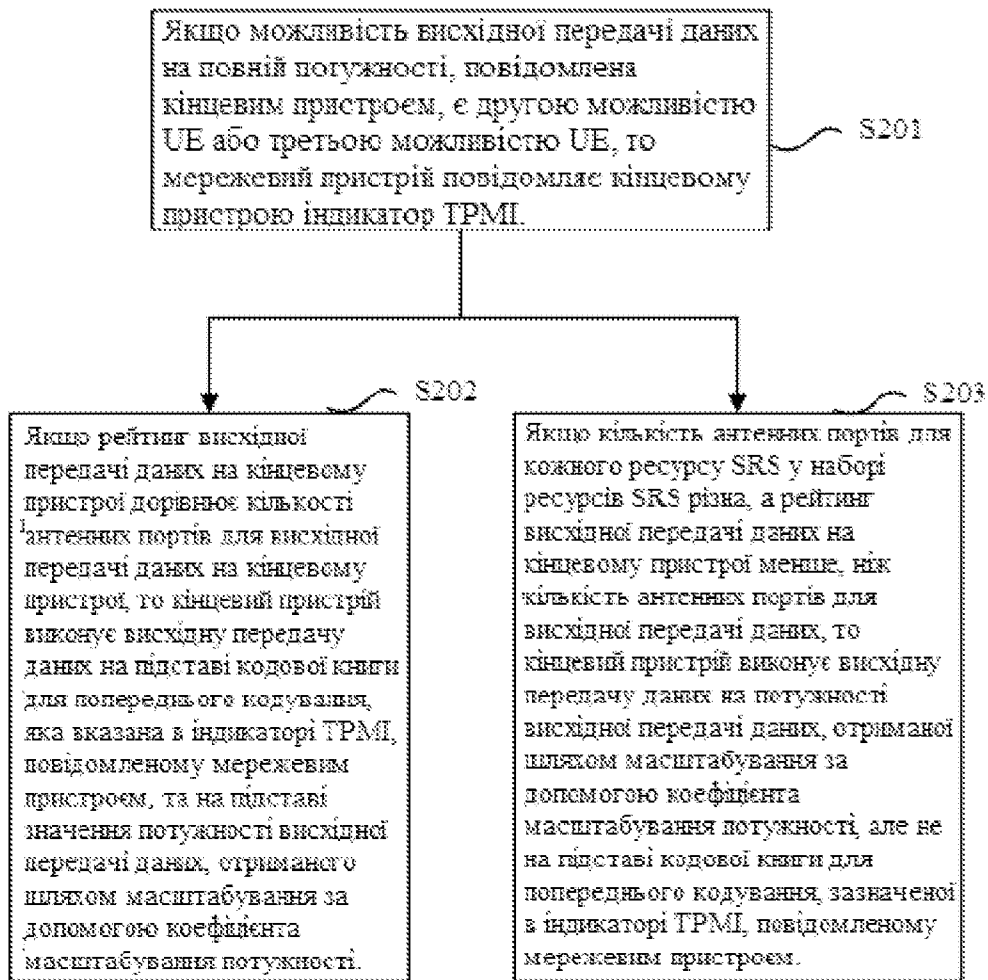
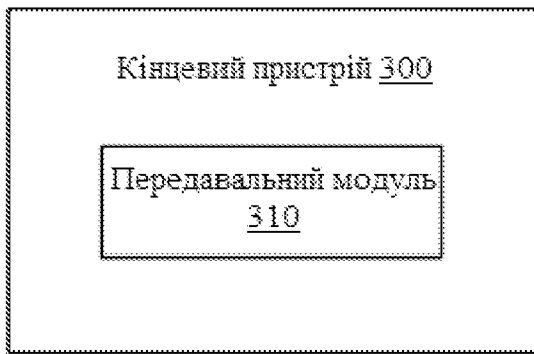
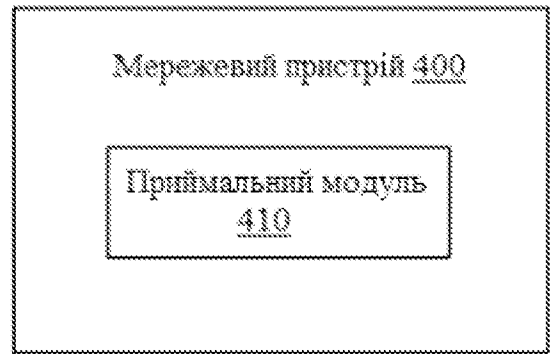


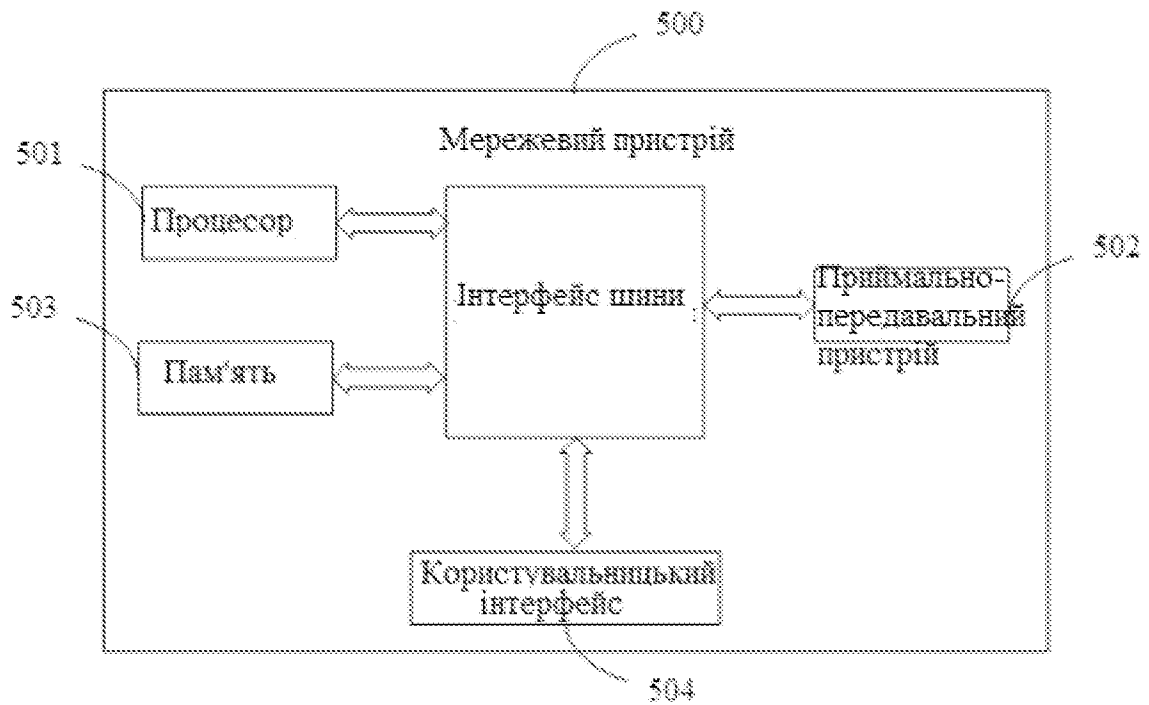
Fig. 2



Фіг. 3



Фіг. 4



Фіг. 5

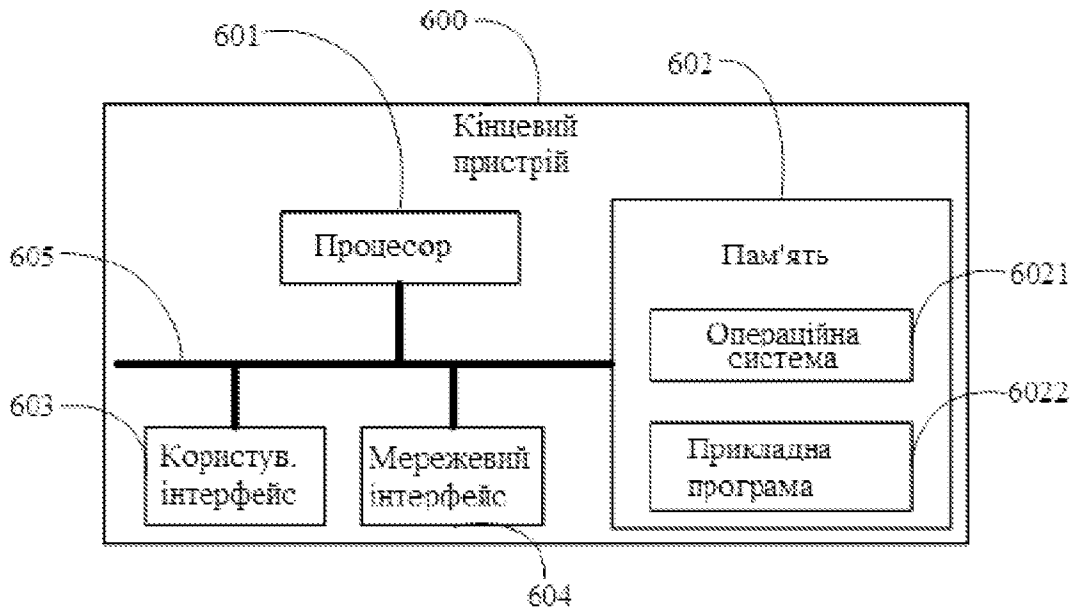


Fig. 6

Якщо жоден з радіочастотних виходів кінцевого пристрою не підтримує передачу даних на повній потужності або частина радіочастотних виходів кінцевого пристрою підтримує передачу даних на повній потужності, то виконується надсилання кінцевому пристрою індикатора TRMI, який вказує на те, що кінцевий пристрій повинен виконувати висхідну передачу даних на підставі кодової книги для попереднього кодування, визначеної з урахуванням параметра висхідної передачі даних.

Fig. 7