

Даний винахід стосується способу та пристрою для поліпшення сигналу між пристроєм для мобільного зв'язку та мережею. Зокрема, даний винахід стосується способу та пристрою для забезпечення нових конфігурацій для передачі контрольної інформації, наприклад, абонентським обладнанням (UE), та контролером радіомережі (RNC) з застосуванням загального контрольного каналу (CCCH) логічного каналу /транспортного каналу.

Рівень техніки

UMTS (універсальна мобільна телекомунікаційна система) є мобільною телекомунікаційною системою третього покоління, яка походить від європейської системи GSM (глобальної системи мобільного зв'язку), метою якої є надання послуги поліпшеного мобільного зв'язку на основі базової мережі GSM та технології W-CDMA (широкопasmового багатостанційного доступу з кодовим розподілом каналів).

У грудні 1998 року Європейський інститут телекомунікаційних стандартів (ETSI), ARIB/TTC (Японія), служба T1 (США) та TTA (Республіка Корея) заснували Проект партнерства третього покоління (3GPP) з метою створення специфікації для технології UMTS.

Для того, щоб досягнути швидкого та ефективного технічного розвитку UMTS, у рамках 3GPP були сформовані п'ять технічних специфікаційних груп (TSG) для стандартизації UMTS шляхом дослідження незалежної природи елементів мережі та їх операцій. Кожна TSG-група розробляє, затверджує й керує якоюсь специфікацією стандарту (типовими технічними умовами) у відповідній галузі. Серед цих груп група мережного радіозв'язку з абонентами (RAN або TSG-RAN) створює стандарти для функцій, вимог та інтерфейсу наземної мережі радіозв'язку з абонентами UMTS (UTRAN 100), яка є новою мережею RAN для підтримки технології доступу W-CDMA в UMTS.

Традиційну мережну структуру UMTS 1 показано на Фіг.1. Один мобільний термінал 2 або абонентське обладнання (UE) є з'єднаним з базовою мережею 4 через наземну мережу радіозв'язку з абонентами UMTS (UTRAN) 6. UTRAN 6 конфігурує, підтримує в працездатному стані і керує односпрямованим радіоканалом для зв'язку між UE 2 та базовою мережею для відповідності вимогам безперервної якості надання послуги.

UTRAN 6 складається з приблизно однієї радіомережної підсистеми 8, яка включає один RNC 10, який діє як місце доступу до базової мережі 4, та принаймні один Вузол В 12, який керується відповідним RNC. RNC 10 логічно класифікуються як контрольні RNC, які розподіляють і керують спільними радіоресурсами для множини UE 2 стільника, та службові RNC, які розподіляють і керують виділеними радіоресурсами для конкретного UE 2 стільника. Кожен Вузол В 12 керує принаймні одним стільником.

Базова мережа 4 може бути розділена згідно з типом послуги, яка надається, тобто на домен комутації каналів (CS) та домен комутації пакетів (PS). Наприклад, загальна послуга мовного радіозв'язку є послугою комутації каналів (CS), в той час як послуга перегляду веб-сторінок в мережі Інтернет через Інтернет з'єднання класифікується як послуга комутації пакетів (PS).

CS домен включає мобільний центр комутації (MSC) 14, який діє як місце доступу до UTRAN 6, та шлюзовий мобільний центр комутації (GMSC) 16, який діє як місце доступу до зовнішньої мережі. PS домен включає службовий вузол підтримки GPRS (SGSN) 18, який діє як місце доступу до UTRAN 6, та шлюзовий вузол підтримки GPRS (GGSN) 20, який діє як місце доступу до зовнішньої мережі. Гостьовий реєстр місцезнаходження (VLR) 22 та домашній реєстр місцезнаходження (HLR) 24 керують інформацією про реєстрацію користувача.

У CS домені місцем доступу базової мережі 4 є MSC 14 через інтерфейс Іu-CS. Для підтримки послуг комутації каналів RNC 10 з'єднуються з MSC 14 базової мережі 4, а MSC з'єднується з GMSC 16, який управляє зв'язком з іншими мережами.

У PS домені місцем доступу базової мережі 4 є SGSN 18 через інтерфейс Іu-PS. Для підтримки послуг комутації пакетів RNC 10 з'єднуються з SGSN 18 та GGSN 20 базової мережі 4. SGSN 18 підтримує пакетний зв'язок з RNC 10, а GGSN 20 управляє з'єднанням з іншими мережами з комутацією пакетів, такими як мережа Інтернет.

Інтерфейс між UE 2 та UTRAN 6 реалізується через інтерфейсний протокол радіозв'язку з абонентами, створений на базі специфікації 3GPP мережі радіозв'язку з абонентами. Традиційну архітектуру інтерфейсного протоколу радіозв'язку показано на Фіг.2.

Як показано на Фіг.2, традиційний інтерфейсний протокол радіозв'язку має горизонтальні рівні які включають фізичний рівень (L1), рівень каналу передачі даних (L2) та мережний рівень (L3), і має вертикальні матриці, які містять матрицю користувача (U-матрицю) для передачі даних користувача та матрицю контролю (C-матрицю) для передачі контрольної інформації. Матриця користувача - це область, до якої передається інформація про абонентське навантаження, наприклад, голос або пакетні дані з Інтернет-протоколу (IP). Контрольна матриця - це область, до якої передається контрольна інформація для управління мережним інтерфейсом, підтримання та управління дзвінком.

Рівні протоколів можуть бути розділені на перший рівень (L1), другий рівень (L2) та третій рівень (L3) на основі трьох нижчих рівнів стандартної моделі взаємодії відкритих систем (OSI). Перший рівень (L1) є фізичним рівнем. Другий рівень (L2) включає рівень управління доступом до середовища (MAC), рівень контролю радіоканалу (RLC), рівень контролю широкомовної / багатоадресної передачі (BMC) та рівень протоколу конвергенції пакетних даних (PDCP).

Фізичний рівень (PHY) забезпечує послугу передачі інформації до вищого рівня з використанням різних технологій радіопередачі. Фізичний рівень є зв'язаним через транспортні канали з рівнем управління доступом до середовища (MAC).

MAC рівень виконує перетворення даних між логічним і транспортним каналами і забезпечує послугу розміщення параметрів MAC для розміщення та перерозміщення радіоресурсів. MAC рівень з'єднується з фізичним рівнем через транспортні канали і може бути розділений на підрівень MAC-b, підрівень MAC-d, підрівень MAC-c/sh та підрівень MAC-hs, залежно від типу керованих транспортних каналів.

MAC рівень з'єднується з верхнім рівнем, який називається рівнем контролю радіоканалу (RLC), через логічний канал. Забезпечуються різні логічні канали, залежно від типу інформації, що передається. Як

правило, контрольний канал використовується для передачі інформації матриці контролю, а канал потоку даних використовується для передачі інформації матриці користувача.

Логічний канал може бути загальним каналом або виділеним каналом, залежно від того, чи є логічний канал спільним. Логічні канали включають виділений канал потоку даних (DTCH), виділений канал контролю (DCCH), загальний канал потоку даних (CTCH), загальний канал контролю (CCCH), широкомовний канал контролю (BCCH) та пейджинговий канал контролю (PCCH) або канал контролю спільного каналу. BCCH надає інформацію, включаючи інформацію, що використовується UE 2 для отримання доступу до базової мережі 4. PCCH використовується UTRAN 6 для отримання доступу до UE 2. Різні логічні канали представлено на Фіг.3.

Підрівень MAC-b керує BCH (радіомовним каналом), який є транспортним каналом, що здійснює передачу системної інформації. При передачі "по лінії вниз" підрівень MAC-c/sh керує загальним транспортним каналом, таким як канал прямого доступу (FACH) або загальний канал „по лінії вниз” (DSCH), який є спільним для множини терміналів. При передачі „по лінії вгору” підрівень MAC-c/sh керує каналом 4 радіозв'язку (RACH). Таким чином, кожен UE 2 має один MAC-c/sh об'єкт.

Можливе перетворення даних між логічними каналами та транспортними каналами з точки зору UE 2 показано на Фіг.4. Можливе перетворення даних між логічними каналами та транспортними каналами з точки зору UTRAN 6 показано на Фіг.5.

Підрівень MAC-d керує виділеним каналом (DCH), який є виділеним транспортним каналом для UE 2. Підрівень MAC-d розташовується у службовому RNC 10 (SRNC), який керує відповідним UE 2, і один підрівень MAC-d також існує у кожному UE2.

RLC рівень, залежно від RLC режиму роботи, підтримує надійну передачу даних і виконує сегментацію та конкатенацію по множині RLC сервісних блоків даних (SDU), які надходять з верхнього рівня. Коли рівень RLC отримує RLC SDU з верхнього рівня, рівень RLC відповідним чином регулює розмір кожного RLC SDU відповідно до перепускної здатності, а потім створює певні блоки даних з додаванням інформації заголовка.

Блоки даних, які називаються протокольними блоками даних (PDU), передаються на MAC рівень через логічний канал, рівень RLC включає буфер RLC для зберігання таких RLC SDU та/або RLC PDU. Послуги RLC використовуються протокольними рівнями відповідних послуг матриці користувача, тобто протоколом контролю багатоадресної /широкозмислової передачі (BMC) та протоколом конвергенції пакетних даних (PDCP), і використовуються рівнем контролю радіоресурсу (RRC) для сигналізації створення транспортного каналу в матриці контролю.

Рівень BMC виконає функції розподілу стільникового широкомовного повідомлення (CB), що передається з базової мережі 4, і забезпечує передачу CB повідомлення на відповідні UE 2 у належному стільнику. Інформація заголовка, така як ідентифікатор повідомлення, порядковий номер та схема кодування, додається до CB повідомлення для створення BMC повідомлення для доставлення на рівень RLC.

Рівень RLC приєднує RLC інформація заголовка й передає сформоване таким чином повідомлення до рівня MAC через загальний канал потоку даних як логічний канал. MAC рівень перетворює загальний канал потоку даних на канал прямого доступу (FACH) як транспортний канал. Транспортний канал перетворюється на другорядний загальний контрольний фізичний канал як фізичний канал.

Рівень PDCP розташовується над рівнем RLC. Рівень PDCP використовується для ефективної передачі даних на радіоінтерфейс з відносно малим діапазоном через мережний протокол, такий як IPv4 або IPv6. З цією метою рівень PDCP виконує функцію зменшення контрольної інформації, що не є необхідною, яка називається стискуванням заголовка.

Рівень контролю радіоресурсів (RRC) розташований у найнижчій частині третього рівня (L3) визначається тільки у матриці контролю. Рівень RRC має справу з контрольною сигналізацією площини контролю мережного рівня (L3) між UE 2 та UTRAN 6 і керує транспортними й фізичними каналами для встановлення, переконфігурації та роз'єднання односпрямованих радіоканалів. Односпрямований радіоканал є послугою, яка надається нижнім рівнем, таким як рівень RLC або рівень MAC, для передачі даних MDKUE 2 та UTRAN 6.

Радіоінтерфейс (Uu) між UE 2 та UTRAN 6 включає рівень RRC для встановлення, переконфігурації та роз'єднання односпрямованих радіоканалів, наприклад, послуги з забезпечення передачі даних між UE та RNC 10 UTRAN. Встановлення односпрямованого радіоканалу визначає регулятивні характеристики протокольного рівня та каналу, необхідного, щоб забезпечити певну окрему послугу, таким чином, встановлюючи параметри та оперативні способи послуги.

UE 2 вважається таким, що перебуває в режимі RRC з'єднання, коли рівень RRC UE та рівень RRC відповідного RNC 10 з'єднуються, таким чином, забезпечуючи двоспрямовану передачу RRC повідомлень. За відсутності RRC з'єднання UE 2 вважається таким, що перебуває у холостому RRC-режимі.

Після підключення живлення UE 2 перебуває в холостому RRC-режимі за замовчуванням у разі необхідності холостий RRC-режим UE 2 переходить у режим RRC з'єднання через процедуру RRC з'єднання.

RRC з'єднання встановлюється, наприклад, коли передача даних "по лінії нагору" вимагається для того, щоб здійснити дзвінок або відповісти на пейджингове повідомлення від RNC 10. RRC з'єднання з'єднує UE 2 з RNC 10 UTRAN 6.

Різні можливості, які існують для перетворення даних між односпрямованими радіоканалами та транспортними каналами, не завжди є реальними. UE 2 та UTRAN 6 визначає можливе перетворення даних залежно від стану UE та процедури, яку виконують UE та UTRAN.

Різні транспортні канали відображаються у різних фізичних каналах. Наприклад, транспортний канал RACH відображається у даному PRACH, DCH може відображатись у DPCH, FACH та PCH можуть відображатись у S-CCPCH, і DSCH відображається у PDSCH. Конфігурація фізичних каналів визначається обміном RRC сигналів між RNC 10 та UE 2.

Внаслідок того, що RRC з'єднання існує для UE 2 у режимі RRC з'єднання, UTRAN 6 може визначити існування відповідного UE в межах блока стільників, наприклад, у якому стільнику або групі стільників міститься UE у режимі RRC з'єднання, і який фізичний канал контролює UE. Таким чином, UE 2 може

ефективно контролюватися.

Натомість, UTRAN 6 не може визначити існування UE 2 у холостому режимі. Існування UE 2 в холостому режимі може визначатися лише базовою мережею 4 в межах області, яка є більшою за стільник, наприклад, області місця розташування або області маршрутизації. Таким чином, існування UE 2 в холостому режимі визначають у межах великих областей, і для отримання послуг мобільного зв'язку, наприклад, голосової інформації або даних, UE, який перебуває у холостому режимі, повинен перейти на режим з'єднання з RRC. Можливі переходи між режимами та станами показано на Фігурі 6.

UE 2 в режимі RRC з'єднання може перебувати в різних станах, наприклад, у стані CELL_FACH, стані CELL_PCH, стані CELL_DCH або стані URA_PCH. Залежно від стану, UE 2 виконує різні дії й контролює різні канали.

Наприклад, UE 2 у стані CELL_DCH намагається контролювати, крім іншого, DCH тип транспортного каналу, який відображається у певному DPCH. UE 2 у стані CELL_FACH контролює кілька транспортних каналів FACH, як відображаються у певному S-CCPCH. UE 2 у стані CELL_PCH контролює канал PICH та канал PCH, який відображається у певному фізичному каналі S-CCPCH.

Дії UE 2 також відрізняються залежно від стану. Наприклад, UE 2 перебуває у стані CELL_FACH щоразу, коли він переміщується з одного стільника до іншого стільника, і, залежно від різних умов, UE запускає процедуру оновлення стільника шляхом передачі повідомлення про оновлення стільника на Вузол В 12, яке вказує на те, що місце UE було змінено, і починає контролювати канал FACH. Ця процедура також виконується, коли UE 2 переходить від будь-якого іншого стану до стану CELL_FACH і UE не має доступного C-RNTI, наприклад, при переході від стану CELL_PCH або стану CELL_DCH, або коли UE у стані CELL_FACH раніше перебував поза межами покриття.

Для розпізнавання переходів між RNC 10 та різними UE 2 і для розпізнавання різних односпрямованих радіоканалів, які можуть бути мультиплексовані у рівні MAC, MAC включає у передачі заголовок. Тип логічного каналу визначає тип заголовка MAC, який UE 2 використовує для передачі повідомлення, режим UMTS (FDD чи TDD) та транспортний канал, у якому відображається логічний канал. Цей заголовок може містити ідентифікатор, який визначає конкретний UE 2.

Існують різні ідентифікатори, які застосовують у заголовку MAC для розпізнавання передач до/від різних UE 2. RNC 10 призначає різні ідентифікатори.

Прикладами ідентифікаторів є C-RNTI, U-RNTI, S-RNTI та H-RNTI. C-RNTI використовується для визначення даного UE 2 у даному стільнику. U-RNTI використовується для визначення UE 2 у даній системі UTRAN 6. S-RNTI визначає UE 2 у транспортному каналі DSCH. H-RNTI визначає UE 2 у даному транспортному каналі HSDPA.

Поля, які містяться у заголовку MAC для всіх транспортних каналів, за винятком транспортного каналу HS-DSCH, показано на Фіг.7. Поле TCTF (поле типу цільового каналу) визначає тип логічного каналу, який відображається у даному транспортному каналі у разі, коли різні логічні канали можуть відображатись у транспортному каналі. Тип UE-Id є ідентифікатором UE 2. C/T поле визначає односпрямований радіоканал, який було встановлено.

TCTF використовується для розпізнавання між різними логічними каналами. Розпізнавання між логічними каналами визначає точний формат решти заголовка MAC. Наприклад, якщо CCCH відображається у RACH / FACH, заголовок MAC містить лише TCTF поле, що несе інформацію про те, що решта MAC PDU містить повідомлення від транспортного каналу CCCH типу.

У даному разі стандарт UMTS вказує, що лише сигналізаційний односпрямований радіоканал 0 (SRB0) може використовувати логічний канал CCCH. Таким чином, немає потреби в C/T полі, коли використовується логічний канал CCCH.

При передачі „по лінії вгору” не всі транспортні канали є доступними, що залежить від стану UE 2. Наприклад, коли UE 2 перебуває у стані CELL_FACH, UE не може використовувати транспортний канал DCH, але може використовувати, наприклад, транспортний канал RACH.

Для відображення DCCH у RACH, наприклад, UE 2 повинен мати достовірний C-RNTI. Однак, якщо UE 2 щойно перейшов до нового стільника і бажає розпочати процедуру оновлення стільника, UE не має достовірного C-RNTI. Таким чином, UE 2 може відображати логічний канал CCCH лише у RACH. При кодуванні CCCH повідомлення "первісна ідентичність", яка є незмінною або призначається для UE 2 базовою мережею 4, або U-RNTI включається у повідомлення для розпізнавання UE 2.

Така сама ситуація існує, коли UE 2 щойно було увімкнено, і він бажає встановити RRC з'єднання. Таким чином, UE 2 може лише використовувати логічний канал CCCH, відображений у транспортному каналі RACH для передачі повідомлення-запиту на RRC з'єднання.

Рівень RLC може використовувати прозорий режим (TM), непідтверджений режим (UM) або підтверджений режим (AM). Залежно від режиму, розмір RLC PDU може змінюватися після кожної передачі транспортного блока. У режимі TM та UM розмір RLC PDU може змінюватися після кожної передачі. У режимі AM розмір PDU не може змінюватися динамічно, а лише через переконфігурацію з боку RNC 10, оскільки PDU можуть бути повторно передані.

Транспортні канали можуть обробляти RLC PDU потрібних розмірів. Розмір транспортного блока фізичного рівня визначається розміром RLC PDU та розміром заголовка MAC. Різні транспортні канали допускають різні розміри транспортних блоків, і даний транспортний канал також можуть допускати різні розміри. Взагалі, розміри транспортних блоків, які UE 2 може використовувати для конкретного односпрямованого радіоканалу, визначаються RNC 10 або встановлюються стандартом UMTS.

Транспортний канал визначається його типом, наприклад, RACH, FACH, DCH, DSCH або USCH, та його характеристиками. Деякі характеристики є динамічними, а деякі характеристики є напівстатичними.

До динамічних характеристик належать розмір транспортного блока, який є розміром MAC PDU; встановлений розмір транспортного блока, який є розміром MAC PDU, помноженим на кількість MAC PDU, які можуть транспортуватися за один часовий інтервал передачі (TTI); та часовий інтервал передачі, який є

необов'язковою динамічною характеристикою лише для TDD. До напівстатичних характеристик належать часовий інтервал передачі, який є обов'язковим для FDD і необов'язковим для динамічної частини односпрямованих каналів TDD NRT; застосована схема захисту від помилок; тип захисту від помилок; турбокод; код згортки; відсутність кодування каналу, яка є напівстатичною лише для TDD; швидкість кодування; параметр узгодження статичної швидкості; і розмір CRC.

Напівстатична частина характеристики може бути змінена лише тоді, коли рівень RRC змінює конфігурацію. Динамічна частина характеристики передбачає кілька альтернатив, наприклад, існування одного, двох або трьох транспортних блоків, які передаються в одному TTI. Крім того, розмір транспортного блока може змінюватися під час кожного TTI.

Група значень динамічної та напівстатичної частин називається транспортним форматом (TF). Кожен транспортний канал може використовувати один або кілька транспортних форматів. Наприклад, лише один транспортний канал може відображатись у фізичному каналі випадкового доступу (PRACH), каналі, на який спрямовано даний винахід.

PRACH повідомлення включає частину даних, яка генерується з набору транспортних блоків, отриманого рівнем MAC і включає контрольну інформацію, яка генерується на фізичному рівні. Контрольна інформація включає індикатор комбінації транспортного формату (TFCI), який використовується для визначення кодуемого та транспортного формату, який використовується для передачі. На Фігурі 8 показано структуру RACH повідомлення.

Коли односпрямований радіоканал відображається через логічний канал у транспортному каналі, не всі комбінації транспортних форматів можуть використовуватися. Допустимі комбінації транспортних форматів визначаються протоколом RRC, як вказує інформація про відображення RB.

У даному разі стандарт UMTS вказує, що односпрямований радіоканал сигналізації номер 0 (SRB0) завжди відображається через логічний канал CCCH у транспортному каналі RACH. У даному разі стандарт UMTS також вказує, що UE2 може використовувати лише перший транспортний формат, вказаний для вибраного RACH для передачі повідомлень через CCCH.

Взагалі, перший транспортний формат RACH може переносити лише один транспортний блок з 168 біт. Однак повідомлення, які передаються через CCCH, можуть бути великими, і у деяких ситуаціях може бути бажаним використання також і інших розмірів транспортних блоків.

CCCH завжди незмінно використовує TM режим при передачі „по лінії вгору”. TM режим не підтримує сегментацію та доповнення. Заголовок MAC завжди включає лише заголовок TCTF, який складається з 2 біт. Таким чином, RRC повідомлення, яке переноситься у MAC SDU, повинно бути пристосоване для відповідності потрібному розмірові MAC SDU.

RRC повідомлення генеруються з застосуванням спеціального кодування, відомого як кодування ASN.1. На Фігурі 9 показано кодування ASN.1 RRC повідомлення для CCCH.

Різні інформаційні елементи, які утворюють R99 та розширення, кодуються за допомогою ASN. 1 для створення базової одиниці. Кодуючий пристрій додає біти доповнення, забезпечуючи, щоб кількість бітів була кратною 8. Для того, щоб пристосувати розмір RRC PDU до розміру MAC-SDU для CCCH повідомлень на TM, рівень RRC додає додаткове доповнення.

Логічний канал CCCH використовується для передачі повідомлень про оновлення стільників, повідомлень-запитів про RRC з'єднання та повідомлень про оновлення URA при передачі „по лінії вгору”. Повідомлення мають різні розміри, залежно від інформації, яка додається до повідомлення. Повідомлення також містять інформацію про виміряні результати сусідніх стільників, наприклад, інформацію про якість та час, такі як виміряні результати на RACH.

Традиційні способи дозволяють пристосовувати розмір повідомлень, переданих по логічному каналу CCCH таким чином, щоб RLC PDU з заголовком MAC уміщувався у транспортний блок, який використовується у RACH. Традиційний спосіб 1 для передачі повідомлень по логічному каналу CCCH показано на Фіг.10.

Як показано на Фіг.10, інформація, яка стосується існуючих конфігурацій PRACH, передається на UE 2 (S10). На основі існуючих конфігурацій транспортного PRACH UE 2 відбирає PRACH згідно з алгоритмом (S12). UE 2 генерує повідомлення, які включають усі інформаційні елементи для передачі по PRACH (S14). UE 2 порівнює розмір повідомлення з розміром транспортного блока першого транспортного формату відповідного RACH і пристосовує розмір повідомлення шляхом видалення інформації про вимірювання доти, доки повідомлення не відповідатиме розмірові транспортного блока (S16). UE 2 після цього передає пристосоване повідомлення через PRACH (S18).

У системі UMTS кілька PRACH можуть бути сконфігуровані у стільнику. UE 2 у холостому RRC режимі або режимі RRC з'єднання зчитує список каналів PRACH з блоків системної інформації. Кожен PRACH канал може мати список доступних транспортних форматів.

При TDD (дуплексній передачі з розділенням у часі) TTI (часовий інтервал передачі) або тривалість передачі транспортного блока PRACH можуть бути різними, залежно від транспортного формату. У режимі 1.28 MCPS TDD UE 2 завжди вибирає найбільший TTI транспортних форматів, для передачі набору транспортних блоків.

При FDD (дуплексній передачі з розділенням по частоті) кожен PRACH канал має незмінний TTI. Кожен транспортний формат характеризується, крім інших характеристик, розміром транспортного блока та кількістю транспортних блоків, які можуть бути передані протягом одного TTI.

Для того, щоб вибрати PRACH, UE 2 спочатку повинен вибрати TTI, який має бути застосований. Відразу після вибору TTI UE 2 випадково вибирає один PRACH канал з-поміж існуючих PRACH, які використовують вибрану тривалість TTI. Якщо існують PRACH з іншою тривалістю TTI, тривалість TTI вибирають згідно зі способом 50, показаним на Фігурі 11. В іншому випадку використовується TTI конфігурованих PRACH.

На Фігурі 11 показано, що UE 2 вибирає транспортний формат з TTI 10 мсек на основі доступних транспортних форматів на етапі S52. З транспортних форматів, які підтримуються всіма RACH, зберігаються формати, які мають TTI 10 мсек і відповідають єдиному транспортному блоку з усіх конфігурованих розмірів

RLC.

Наприклад, розмір RLC, який може застосовуватися для RB0, зберігається у холостому RRC-режимі, а розміри RLC, конфігуровані з конкретною інформацією про відображення RB, зберігаються в режимі RRC з'єднання. Якщо застосовується більше одного транспортного формату, UE 2 може вибрати будь-який з доступних форматів.

В оптимальному варіанті UE 2 вибирає транспортний формат, призначений для використання при наступній передачі. Якщо така інформація є недоступною, вибирають транспортний формат, який відповідає найбільшому конфігурованому розмірові RLC.

На етапі S54 UE 2 розраховує граничну потужність шляхом оцінки потужності передачі, необхідної для передачі набору транспортних блоків по RACH з даним транспортним форматом. Алгоритм, який застосовується для цього розрахунку, визначається стандартом 3GPP з врахуванням, крім інших вхідних параметрів, TTI, розміру транспортного блока та кількості транспортних блоків, які підлягають передачі.

На етапі S56 розрахована гранична потужність порівнюється з 6 дБ. Якщо гранична потужність є більшою за 6 дБ, на етапі S58 вибирають TTI 10 мсек. Якщо розрахована гранична потужність не є більшою за 6 дБ, на етапі S60 вибирають TTI 20 мсек.

Якщо розмір CCH повідомлення є надто великим при застосуванні традиційних способів 1, 50, UE2 може повністю видалити інформацію про виміряні результати сусідніх стільників, наприклад, виміряні результати на RACH, навіть якщо інформація про якість та час може вимагатися в RNC 10. Без інформації про якість та час не може бути встановлений зв'язок з RNC 10 коли UE 2 переходить до іншого стільника. UE 2 може не мати можливості передачі даних, і поточний дзвінок може бути перерваний, або не може бути започаткований новий дзвінок.

Оскільки стандарт UMTS обмежує UE 2 використанням завжди лише першого розміру транспортного блока вибраного PRACH, існує лише один розмір транспортного блока, доступний для SRB0. Таким чином, розміри повідомлень обмежуються розміром транспортного блока.

Було запропоновано зміну розміру першого транспортного формату PRACH. Але немає гарантії, що всі мобільні термінали підтримуватимуть зміну розміру SRB0. Таким чином, доки існують мобільні термінали, які не підтримують інший розмір транспортного блока, який використовується у PRACH, повідомлення які передаються через CCH при передачі „по лінії вгору”, не можуть поширюватися на нові варіанти стандарту UMTS.

Таким чином, існує потреба у способі та пристрої, який відповідає новому стандарту UMTS, який дозволяє надсилати через канал CCH повідомлення, які є більшими за доступний на даний час розмір транспортного блока, водночас не впливаючи на функціонування мобільних терміналів, які не відповідають новому стандарту UMTS. Даний винахід стосується цих та інших потреб.

Опис винаходу

Технічна проблема

Даний винахід стосується способу та пристрою для поліпшення сигналу між пристроєм для мобільного зв'язку та мережею. Зокрема, винахід стосується способу та пристрою для забезпечення нових конфігурацій для передачі контрольної інформації між мобільним терміналом та мережею з застосуванням загального контрольного каналу /логічного каналу /транспортного каналу таким чином, щоб це не впливало на роботу мобільних терміналів, які не підтримують нові конфігурації.

Додаткові особливості та переваги винаходу є викладеними у представленому нижче описі і частково явно впливають з опису або можуть стати зрозумілими у процесі практичного втілення винаходу. Цілі та інші переваги винаходу реалізуються або досягаються завдяки конструкції, конкретно вказаній у письмовому описі та формулі винаходу, а також на супровідних фігурах.

Технічне рішення

Для досягнення цих та інших переваг і згідно з метою даного винаходу, яка втілюється й описується в загальних рисах, даний винахід втілюється у способі та пристрої, який посилює сигнал між пристроєм для мобільного зв'язку та мережею. Зокрема, забезпечуються нові конфігурації для передачі контрольної інформації між мобільним терміналом та мережею з застосуванням загального контрольного каналу (CCH) логічного каналу /транспортного каналу, і мережа забезпечує індикацію, яка стосується того, які з нових конфігурацій є доступними для використання таким чином, щоб раніше доступні конфігурації залишалися доступними для мобільних терміналів, які не підтримують нові конфігурації.

В одному аспекті даного винаходу пропонується спосіб передачі контрольної інформації до мережі. Спосіб включає отримання інформаційного повідомлення, яке вказує одну або кілька доступних конфігурацій для передачі повідомлення, вибір однієї з доступних конфігурацій і передачу повідомлення з використанням вибраної конфігурації.

Передбачається, що доступні конфігурації можуть включати традиційний режим конфігурації та традиційну ідентичність конфігурації. Традиційний режим конфігурації є режимом конфігурації для передачі повідомлення, який може використовуватися мобільними терміналами, які не підтримують нові конфігурації, які забезпечуються даним винаходом.

Передбачається, що доступні конфігурації можуть включати заданий режим конфігурації та задану ідентичність конфігурації. Заданий режим конфігурації є новою конфігурацією для передачі повідомлення, що забезпечується даним винаходом.

Передбачається, що нові конфігурації, які забезпечуються даним винаходом, можуть включати додатковий канал, збільшений розмір блока повідомлення для існуючого каналу, нову конфігурацію відображення каналу та/або новий формат повідомлення. В оптимальному варіанті вибір однієї з доступних конфігурацій здійснюється на основі розміру повідомлення, яке підлягає передачі.

Передбачається, що можуть забезпечуватися новий логічний канал та/або новий фізичний канал. Також передбачається, що може забезпечуватися збільшений розмір повідомлення для існуючого каналу, в оптимальному варіанті - логічного каналу та/або фізичного каналу. Крім того, передбачається, що нова

конфігурація відображення каналу може бути пов'язана з відображенням логічного каналу у фізичному каналі.

Передбачається, що інформаційне повідомлення, яке вказує на доступні конфігурації, для передачі повідомлення може бути отримана через загальний канал. В оптимальному варіанті інформація, яка вказує на доступні конфігурації, включається до розширення інформаційного повідомлення.

Передбачається, що інформаційне повідомлення, яке вказує на доступні конфігурації для передачі повідомлення, може отримуватися через виділений канал. В оптимальному варіанті інформаційне повідомлення є повідомленням про встановлення RRC з'єднання.

В іншому аспекті даного винаходу забезпечується спосіб передачі контрольної інформації між принаймні одним пристроєм для мобільного зв'язку та мережею. Спосіб включає забезпечення нових конфігурацій для передачі повідомлення в одному або кількох пристроях для мобільного зв'язку, нові конфігурації включають додатковий канал, збільшений розмір блока повідомлення для існуючого каналу, нову конфігурацію відображення каналу та/або новий формат повідомлення, передачу інформаційного повідомлення, яке вказує нові конфігурації, від мережі на один або кілька пристроїв для мобільного зв'язку, вибір однієї з нових конфігурацій у пристроях для мобільного зв'язку і передачу повідомлення з використанням вибраної конфігурації від пристроїв для мобільного зв'язку до мережі.

Передбачається, що можуть забезпечуватися новий логічний канал та/або новий фізичний канал. Також передбачається, що може забезпечуватися збільшений розмір повідомлення для існуючого каналу, в оптимальному варіанті - логічного каналу та/або фізичного каналу. Крім того, передбачається, що нова конфігурація відображення каналу може бути пов'язана з відображенням логічного каналу у фізичному каналі. В оптимальному варіанті вибір однієї з нових конфігурацій здійснюється на основі розміру повідомлення, яке підлягає передачі.

Передбачається, що інформаційне повідомлення, яке вказує на нові конфігурації для передачі повідомлення, може передаватися через загальний канал на множину пристроїв для мобільного зв'язку. В оптимальному варіанті інформація, яка вказує на доступні конфігурації, включається до розширення інформаційного повідомлення таким чином, щоб пристрої для мобільного зв'язку, які не включають нових конфігурацій, не розшифровували інформацію.

Передбачається, що інформаційне повідомлення, яке вказує на нові конфігурації для передачі повідомлення, може передаватися через виділений канал до конкретного пристрою для мобільного зв'язку. В оптимальному варіанті інформаційне повідомлення є повідомленням про встановлення RRC з'єднання.

В іншому аспекті даного винаходу забезпечується спосіб передачі контрольної інформації до мережі. Спосіб включає передачу інформаційного повідомлення, яке вказує одну або кілька доступних конфігурацій для передачі повідомлення та отримання переданого повідомлення з застосуванням однієї з доступних конфігурацій.

Передбачається, що доступні конфігурації можуть включати традиційний режим конфігурації та традиційну ідентичність конфігурації. Традиційний режим конфігурації є режимом конфігурації для передачі повідомлення, який може використовуватися мобільними терміналами, які не підтримують нові конфігурації, які забезпечуються даним винаходом.

Передбачається, що доступні конфігурації можуть включати заданий режим конфігурації та задану ідентичність конфігурації. Заданий режим конфігурації є новою конфігурацією для передачі повідомлення, що забезпечується даним винаходом.

Передбачається, що нові конфігурації, які забезпечуються даним винаходом, можуть включати додатковий канал, збільшений розмір блока повідомлення для існуючого каналу, нову конфігурацію відображення каналу, та/або новий формат повідомлення. В оптимальному варіанті інформаційне повідомлення є повідомленням про встановлення RRC з'єднання.

Передбачається, що може забезпечуватися новий логічний канал та/або новий фізичний канал. Також передбачається, що може забезпечуватися збільшений розмір повідомлення для існуючого каналу, в оптимальному варіанті - логічного каналу та/або фізичного каналу. Крім того, передбачається, що нова конфігурація відображення каналу може бути пов'язана з відображенням логічного каналу у фізичному каналі.

Передбачається, що інформаційне повідомлення, яке вказує на доступні конфігурації для передачі повідомлення, може передаватися через загальний канал на множину мобільних терміналів. В оптимальному варіанті інформація, яка вказує на доступні конфігурації, включається до розширення інформаційного повідомлення.

Передбачається, що інформаційне повідомлення, яке вказує на доступні конфігурації для передачі повідомлення, може передаватися через виділений канал на конкретний мобільний термінал. В оптимальному варіанті інформаційне повідомлення є повідомленням про встановлення RRC з'єднання.

В іншому аспекті даного винаходу забезпечується пристрій для мобільного зв'язку для передачі контрольної інформації до мережі. Пристрій для мобільного зв'язку включає RF модуль, антену, клавіатуру, дисплей, блок пам'яті та блок обробки даних.

Антену та RF модуль отримують інформаційне повідомлення від мережі і передають повідомлення до мережі. Клавіатура дозволяє користувачеві вводити інформацію. Дисплей відображає інформацію для користувача. Блок пам'яті зберігає інформацію, яка стосується однієї або кількох конфігурацій. Блок обробки даних здійснює способи даного винаходу для обробки інформаційного повідомлення, яке вказує доступні конфігурації для передачі повідомлення, вибору однієї з доступних конфігурацій та передачі повідомлення з використанням вибраної конфігурації.

В іншому аспекті даного винаходу забезпечується мережа для передачі контрольної інформації на один або кілька мобільних терміналів. Мережа включає передавач, приймач та контролер.

Передавач передає інформаційне повідомлення на один або кілька мобільних терміналів. Приймач отримує повідомлення від одного або кількох мобільних терміналів. Контролер здійснює способи даного винаходу для створення інформаційного повідомлення, яке вказує одну або кілька доступних конфігурацій для передачі повідомлення, і для обробки повідомлень, переданих від одного або кількох мобільних терміналів з

застосуванням однієї з доступних конфігурацій.

Слід розуміти, що як вищезазначений загальний опис, так і подальший детальний опис даного винаходу є лише прикладами та поясненнями і призначені для надання додаткового пояснення заявленого винаходу.

Опис фігур

Супровідні фігури, які є включеними для кращого розуміння і становлять частину цього опису, пояснюють варіанти втілення винаходу і разом з описом служать для пояснення принципів винаходу. Серед них:

Фіг.1 показує блок-схему традиційної мережної структури UMTS.

Фіг.2 пояснює традиційний інтерфейсний протокол радіозв'язку.

Фіг.3 пояснює різні логічні канали у традиційному інтерфейсному протоколі радіозв'язку.

Фіг.4 пояснює можливе перетворення даних між логічними каналами та транспортними каналами з точки зору мобільного терміналу у традиційному інтерфейсному протоколі радіозв'язку.

Фіг.5 пояснює можливе перетворення даних між логічними каналами та транспортними каналами з точки зору базової мережі у традиційному інтерфейсному протоколі радіозв'язку.

Фіг.6 пояснює можливі переходи між режимами та станами традиційного мобільного терміналу.

Фіг.7 показує поля, які містяться у заголовку MAC у традиційному інтерфейсному протоколі радіозв'язку для всіх транспортних каналів, за винятком транспортного каналу HS-DSCH.

Фіг.8 пояснює структуру традиційного RACH повідомлення.

FIG.9 пояснює традиційне ASN. 1 кодування RRC повідомлення для CCCH.

FIG.10 пояснює традиційний спосіб передачі повідомлень по логічному каналу CCCH.

FIG.11 пояснює традиційний спосіб вибору тривалості TTI з метою вибору PRACH для передачі повідомлень у режимі FDD (дуплексної передачі з розділенням по частоті).

Фіг.12 пояснює спосіб передачі повідомлень по логічному каналу CCCH згідно з одним варіантом втілення даного винаходу.

Фіг.13 пояснює спосіб вибору тривалості TTI з метою вибору PRACH для передачі повідомлень у режимі FDD (дуплексної передачі з розділенням по частоті) згідно з одним варіантом втілення даного винаходу.

Фіг.14 пояснює спосіб передачі індикації доступних конфігурацій PRACH з використанням повідомлення, переданого на множину мобільних терміналів згідно з одним варіантом втілення даного винаходу.

Фіг.15 пояснює спосіб передачі індикації доступних конфігурацій PRACH з використанням повідомлення, переданого на конкретний мобільний термінал згідно з одним варіантом втілення даного винаходу.

Фіг.16 пояснює пристрій для мобільного зв'язку згідно з одним варіантом втілення даного винаходу.

Фіг.17 показує мережу згідно з одним варіантом втілення даного винаходу.

Варіанти втілення винаходу

Даний винахід стосується способу та пристрою для забезпечення нових конфігурацій для передачі контрольної інформації між мобільним терміналом, наприклад, абонентським обладнанням (UE), та контролером радіомережі (RNC) з застосуванням загального контрольного каналу (CCCH) логічного каналу /транспортного каналу, таким чином, щоб це не впливало на функціонування мобільних терміналів, які не підтримують нові конфігурації. Хоча даний винахід пояснюється з посиланням на мобільний термінал, передбачається, що даний винахід може застосовуватися щоразу, коли існує потреба у забезпеченні нових конфігурацій для передачі контрольної інформації між пристроєм для мобільного зв'язку та мережею.

Нижче представлене детальне посилання на оптимальні варіанти втілення даного винаходу, приклади яких пояснюються на супровідних фігурах. На всіх фігурах однакові елементи мають однакові позначення.

Винахід пропонує застосування нової конфігурації для передачі RRC повідомлень SRB0. Нова конфігурація дозволяє передавати по CCCH повідомлення, які є більшими за ті, що нині дозволяються для передачі. Можливість передачі по CCCH більших повідомлень, наприклад, повідомлень, які містять додаткову інформацію, може запобігати видаленню суттєвої інформації про якість та час, наприклад, виміряні результати на RACH, з повідомлень, які надсилаються по CCCH. Існує кілька можливих способів втілення нової конфігурації.

Перший варіант втілення нової конфігурації забезпечує новий фізичний канал RACH (PRACH), який має використовуватися лише UE 2, які підтримують застосування додаткового PRACH. Новий PRACH може вказуватися з використанням існуючих системних інформаційних повідомлень таким чином, щоб лише UE 2, які підтримують застосування нового PRACH, могли використовувати новий канал для передачі повідомлень через CCCH на новий PRACH.

Другий варіант втілення нової конфігурації дозволяє UE 2 використовувати інший транспортний формат на одному RACH, який у даний час використовується для передачі повідомлень через CCCH. Може бути втілений новий логічний канал, наприклад, поліпшений загальний канал контролю (ECCCH), який може відображатися у будь-якій комбінації транспортних форматів доступних каналів канал RACH. RNC 10 вказує, чи може UE 2 використовувати поліпшений CCCH, наприклад, в існуючому системному інформаційному повідомленні, RRC повідомленнях або будь-яких інших повідомленнях, переданих від RNC на UE 2.

Третій варіант втілення дозволяє відображення каналу CCCH в інших розмірах транспортних блоків існуючого RACH. При цьому не існує потреби у зміні архітектури UE 2 або базової мережі 4, оскільки має змінюватися лише відображення PRACH.

Згідно з третім варіантом втілення, RNC 10 може сигналізувати, чи дозволяється UE 2 відображати CCCH у будь-якому PRACH, і чи допускаються будь-які розміри транспортних блоків PRACH, чи лише певні розміри транспортних блоків PRACH. RNC 10 може вказувати кількість записів у списку розмірів транспортних блоків PRACH, які є дозволеними. В альтернативному варіанті відображення каналу CCCH у будь-якому PRACH допускається без будь-якої індикації від RNC 10.

Четвертий варіант втілення дозволяє використовувати новий формат повідомлення. Новий формат повідомлення може бути пристосований таким чином, щоб включати лише найбільш необхідні дані. Наприклад, ПОЧАТКОВІ значення можуть бути пропущені у повідомленні-запиті про RRC з'єднання, оскільки ПОЧАТКОВІ значення також передаються у Первісному повідомленні про пряму передачу.

Фіг.12 пояснює спосіб 100 вибору конфігурації для передачі повідомлення через PRACH згідно з одним варіантом втілення даного винаходу. Спосіб 100 включає передачу інформації, яка вказує доступні конфігурації PRACH для UE 2 (S102), вибір однієї з доступних конфігурацій PRACH (S104), створення повідомлення, яке підлягає передачі з застосуванням вибраної конфігурації PRACH (S106), пристосування створеного повідомлення до розміру транспортного блока, якщо необхідно (S108), і передачу повідомлення через PRACH (S110).

На етапі S102 RNC 10 передає інформацію на UE 2, вказуючи доступні конфігурації PRACH. Доступні конфігурації PRACH можуть включати існуючі або традиційні конфігурації, які підтримуються всіма UE 2, та/або задані нові або розширені конфігурації, які можуть не підтримуватися всіма UE.

Розширені конфігурації PRACH можуть включати один або кілька з чотирьох визначених вище варіантів втілення; новий фізичний канал RACH, новий логічний канал, такий як поліпшений загальний канал контролю (ECCCH), відображення каналу CCCH в інших розмірах транспортних блоків існуючого RACH і/або новий формат повідомлення. Індикація доступних конфігурацій PRACH може включати режим конфігурації та ідентичність конфігурації для кожної доступної традиційної конфігурації та кожної доступної заданої конфігурації.

На етапі S104 UE 2 вибирає одну з доступних конфігурацій PRACH, наприклад, шляхом виконання алгоритму, який включає існуючу конфігурацію PRACH та розширені конфігурації PRACH. Вибір між існуючою конфігурацією PRACH та однією або кількома розширеними конфігураціями PRACH здійснюється на основі розміру повідомлення, яке підлягає передачі, з метою вибору конфігурації PRACH, яка допускає розмір транспортного блока, який вміщує всі дані повідомлення, при мінімальній кількості доданих службових сигналів.

В оптимальному варіанті UE 2 спочатку визначає, чи дозволяє розмір транспортного блока існуючих конфігурацій PRACH включення всієї інформації, яка стосується виміряних результатів сусідніх стільників, наприклад, інформації про якість та час, такої як виміряні результати на RACH, до повідомлення. Якщо розміри транспортних блоків існуючих конфігурацій PRACH є недостатніми для того, щоб дозволити включення всієї інформації, яка стосується виміряних результатів сусідніх стільників, до повідомлення, UE 2 вибирає одну з розширених конфігурацій PRACH.

Після цього UE 2 генерує повідомлення, яке підлягає передачі, включаючи всі інформаційні елементи, шляхом використання вибраної конфігурації PRACH на етапі S106. Якщо розмір транспортного блока вибраної конфігурації PRACH все одно є недостатнім для того, щоб дозволити включення всієї інформації, яка стосується виміряних результатів сусідніх стільників, до повідомлення, UE 2 зменшує кількість інформації, яка стосується виміряних результатів сусідніх стільників, яка включається у повідомлення, для того, щоб пристосувати розмір повідомлення до розміру транспортного блока вибраної конфігурації PRACH на етапі S108.

При FDD (дуплексній передачі з розділенням по частоті), якщо UE 2 дозволяється використовувати додаткові транспортні формати або поліпшений ECCCH, це впливає на алгоритм визначення TTI доступних PRACH. TTI може бути вибраний згідно зі способом 150 з Фіг.13.

На Фіг.13 показано, що UE 2 вибирає транспортний формат з TTI 10 мсек на основі доступних транспортних форматів на етапі S152. З транспортних форматів, які підтримуються всіма розширеними PRACH, зберігаються формати, які мають TTI 10 мсек і відповідають єдиному транспортному блоку. Якщо застосовується більше одного транспортного формату, UE 2 може вибрати будь-який з доступних форматів.

В оптимальному варіанті UE 2 вибирає транспортний формат, призначений для використання при наступній передачі. Наприклад, для RBO /CCCH вибирають найменший доступний розмір RLC, який дозволяє передачу наступного повідомлення. Якщо така інформація є недоступною, або, якщо найбільший розмір RLC не є достатньо великим для вміщення наступного повідомлення, вибирають транспортний формат, який відповідає найбільшому розмірові конфігурованого RLC.

На етапі S154 UE 2 розраховує граничну потужність шляхом оцінки потужності передачі, необхідної для передачі набору транспортних блоків по RACH з даним транспортним форматом. Алгоритм, який застосовується для цього розрахунку, визначається стандартом 3GPP з врахуванням, крім інших вхідних параметрів, TTI, розміру транспортного блока та кількості транспортних блоків, які підлягають передачі.

На етапі S156 розрахована гранична потужність порівнюється з 6 дБ. Якщо гранична потужність є більшою за 6 дБ на етапі S158 вибирають TTI 10 мсек. Якщо розрахована гранична потужність є не більшою за 6 дБ, на етапі S160 вибирають TTI 20 мсек.

Транспортний формат, для якого розраховують граничну потужність, після цього має бути вибраний як транспортний формат з TTI 10 мсек, який дозволяє передачу RBO /CCCH повідомлення. Якщо існує кілька транспортних форматів з TTI 10 мсек, які дозволяють передачу RBO /CCCH повідомлень, вибирають формат з найменшим розміром транспортного блока. Якщо не існує жодного подібного транспортного формату, вибирають транспортний формат з найбільшим розміром транспортного блока з TTI 10 мсек.

У режимі 1.28MCPDS TDD UE 2 може вибрати транспортний формат з розміром транспортного блока, який конфігурується явною сигналізацією. Для SRBO /CCCH UE 2 може вибрати транспортний формат, який дозволяє передачу наступного повідомлення для SRBO. Якщо не існує жодного подібного транспортного формату, має бути вибраний транспортний формат з найбільшим розміром, або якщо є доступними кілька транспортних форматів, має бути вибраний транспортний формат з найменшим розміром транспортного блока. Якщо існує кілька транспортних форматів з цим розміром транспортного блока, UE 2 має вибрати найбільший TTI з цих транспортних форматів.

Спосіб передачі інформації з індикацією доступних конфігурацій PRACH на UE 2 повинен виконуватися таким чином, щоб це не впливало на UE, які не підтримують нові конфігурації. Інформація, яка вказує на доступні конфігурації PRACH, може передаватися на UE 2 як розширення системної інформації, яка передається на множині UE 2, наприклад, як частина повідомлення, переданого по загальному каналу, як показано на Фіг.14. З іншого боку, інформація, яка вказує на доступні конфігурації PRACH, може передаватися через виділений RRC сигнал по виділеному каналу, як показано на Фіг.15.

Як показано на Фіг.14, частина повідомлення, яка містить інформацію, доступну згідно з діючим стандартом 3GPP, може розпізнаватись обома новими UE 2, які підтримують нові конфігурації, та традиційними UE, які не підтримують нові конфігурації. Індикація розширеної інформації зчитується новими UE 2 і ігнорується традиційними UE. Розширена інформація, яка вказує на доступні конфігурації PRACH, розпізнається лише новими UE 2, які підтримують нові конфігурації.

Як показано на Фіг.15, інформація, яка вказує на доступні конфігурації PRACH передається на конкретний новий UE 2, який підтримує нові конфігурації, коли встановлюється зв'язок між UTRAN 6 та UE. Існуюче повідомлення про встановлення RRC з'єднання використовується для індикації доступних конфігурацій PRACH.

UE 2 вимагає RRC з'єднання шляхом надсилання повідомлення-запиту про RRC з'єднання до UTRAN 6. Якщо RRC з'єднання може бути здійснене, UTRAN 6 передає повідомлення про встановлення RRC з'єднання на UE 2.

Повідомленням про встановлення RRC з'єднання включає індикацію доступних конфігурацій PRACH, якщо UE підтримує нові конфігурації. Вказані доступні конфігурації PRACH можуть включати традиційну конфігурацію, наприклад, існуючу конфігурацію PRACH, та одну або кілька заданих нових конфігурацій PRACH, наприклад, будь-які розширені конфігурації PRACH, які включають чотири визначені вище варіанти втілення. Якщо UE 2 є традиційним UE, який не підтримує нові конфігурації, жодної індикації про доступні конфігурації PRACH не включається до повідомлення про встановлення RRC з'єднання.

UE 2, по отриманню повідомлення про встановлення RRC з'єднання, вибирає одну з доступних конфігурацій PRACH і передає повідомлення про завершення встановлення з'єднання з RRC на UTRAN 6. UE 2 після цього може передавати повідомлення через PRACH шляхом використання вибраної конфігурації PRACH.

На Фіг.16 показано блок-схему пристрою для мобільного зв'язку 200 згідно з даним винаходом, наприклад, мобільного телефону для втілення способів даного винаходу. Пристрій для мобільного зв'язку 200 включає блок обробки даних 210, такий як мікропроцесор або цифровий процесор обробки сигналів, RF модуль 235, модуль управління живленням 205, антену 240, батарею 255, дисплей 215, клавіатуру 220, блок пам'яті 230, такий як флеш-пам'ять, ROM або SRAM, гучномовець 245 та мікрофон 250.

Користувач вводить інструкційну інформацію, таку як телефонний номер, наприклад, шляхом натискання кнопок на клавіатурі 220 або голосового набору, використовуючи мікрофон 250. Блок обробки даних 210 приймає та обробляє інструкційну інформацію, щоб виконати відповідну функцію, наприклад, щоб набрати телефонний номер. Операційні дані можуть бути одержані від блока пам'яті 230 для виконання функції. Крім того, блок обробки даних 210 може відобразити інструкційну та операційну інформацію на дисплеї 215 для зручності користувача.

Блок обробки даних 210 надає інструкційну інформацію до RF модуля 235 щоб ініціювати зв'язок, наприклад, шляхом передачі радіосигналів, які містять дані голосового зв'язку. RF модуль 235 включає приймач та передавач для прийому та передачі радіосигналів. Антена 240 полегшує передачу та прийом радіосигналів. По отриманні радіосигналів RF модуль 235 може передати й конвертувати ці сигнали до групової частоти для обробки блоком обробки даних 210. Оброблені сигнали можуть бути перетворені на інформацію, яку можна почути або прочитати, наприклад, через гучномовець 245.

RF модуль 235 та антена 240 є пристосованими для отримання інформаційного повідомлення від мережі 4 і для передачі повідомлення до мережі, а блок пам'яті 230 є пристосованим для зберігання інформації, пов'язаної з однією або кількома конфігураціями. Блок обробки даних 210 є пристосованим для обробки інформаційного повідомлення, яке вказує одну або кілька доступних конфігурацій для передачі повідомлення, вибору однієї з доступних конфігурацій та передачі повідомлення з використанням вибраної конфігурації.

Спеціалістові у даній галузі стане зрозуміло, що оптимальні варіанти втілення даного винаходу можуть бути легко втілені з використанням, наприклад, процесора 210 або іншого пристрою обробки даних або цифрового пристрою обробки, окремо або у комбінації з зовнішнім логічним пристроєм.

Фіг.17 показує блок-схему UTRAN 320 згідно з одним варіантом втілення даного винаходу. UTRAN 320 включає одну або кілька радіомережних підсистем (RNS) 325. Кожна RNS 325 включає контролер радіомережі (RNC) 323 та множину Вузлів В 321 або базових станцій, якими керує RNC. RNC 323 виконує функції з розподілу та управління радіоресурсами і діє як місце доступу стосовно базової мережі 4. Крім того, RNC 323 призначається для втілення способів даного винаходу.

Вузли В 321 отримують інформацію, надіслану фізичним рівнем мобільного терміналу 200 через канал зв'язку „по лінії вгору” і передають дані на мобільний термінал через канал зв'язку „по лінії вниз”. Вузли В 321 діють як місця доступу або передавач та приймач UTRAN 320 для мобільного терміналу 200.

Вузли В 321 є пристосованими для передачі інформаційного повідомлення на один або кілька мобільних терміналів 200 і для отримання повідомлення від одного або кількох мобільних терміналів. RNC 323 є пристосованим для створення інформаційного повідомлення, інформаційне повідомлення вказує на одну або кілька доступних конфігурацій для передачі повідомлення, і обробки повідомлення від одного або кількох мобільних терміналів 200, причому повідомлення передається з застосуванням однієї з доступних конфігурацій.

Даний винахід дозволяє мобільному терміналові передавати через CCCH до мережі повідомлення, які мають розмір транспортного блока, більший за той, що у даний час підтримується, шляхом забезпечення розширених конфігурацій PRACH. Через застосування існуючих повідомлень, переданих мережею на мобільний термінал для індикації доступних конфігурацій PRACH, мобільні термінали, які підтримують розширені конфігурації PRACH, можуть використовувати розширені конфігурації, а мобільні термінали, які не підтримують розширені конфігурації PRACH, можуть використовувати існуючі конфігурації.

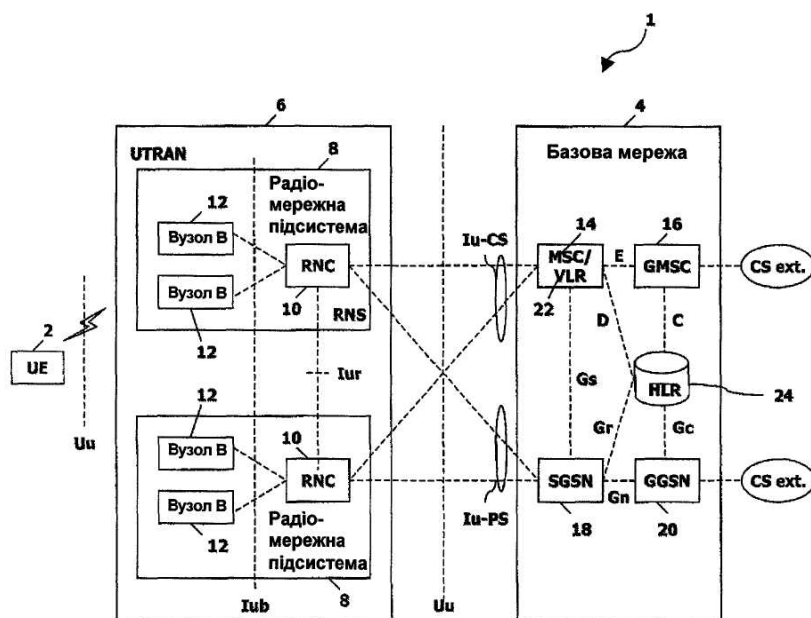
Хоча даний винахід описано у контексті мобільного зв'язку, даний винахід також може бути застосований у будь-яких системах бездротового зв'язку, в яких використовують мобільні пристрої, такі як PDA та портативні комп'ютери, оснащені засобами бездротового зв'язку. Крім того, використання деяких термінів для опису

даного винаходу не повинно обмежувати обсяг даного винаходу певним типом системи бездротового зв'язку, таким як UMTS. Даний винахід також може бути застосований до інших систем бездротового зв'язку, в яких застосовують інші радіоінтерфейси та/або фізичні рівні, наприклад, TDMA, CDMA, FDMA, WCDMA і т. ін.

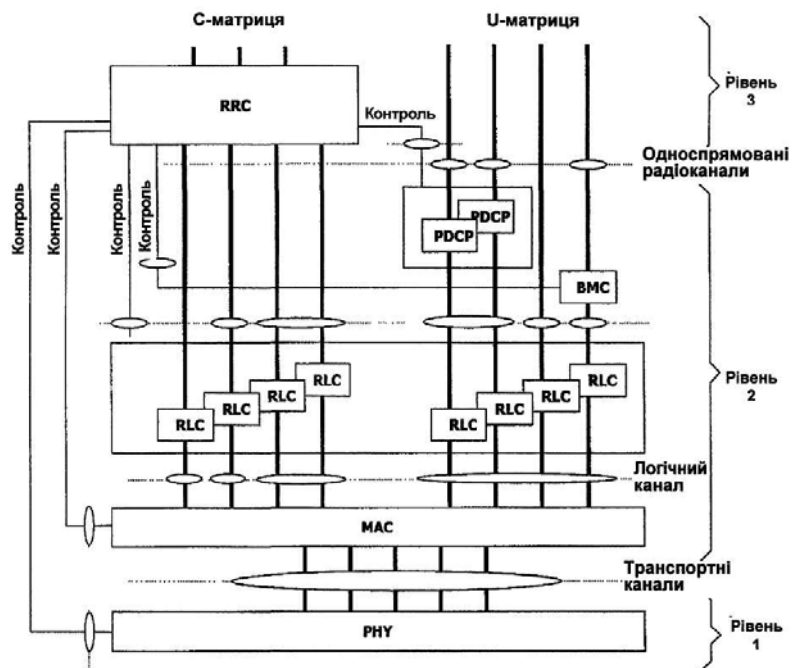
Оптимальні варіанти втілення можуть бути втілені як спосіб, пристрій або промисловий виріб з застосуванням стандартних технологій програмування та/або проектування для створення програмних, програмно-апаратних, апаратних засобів або будь-якої їх комбінації. Вжитий авторами термін "промисловий виріб" стосується коду або логічної схеми, втілених в апаратному логічному вузлі (наприклад, кристал з інтегральними мікросхемами, програмована користувачем вентиля матриця (FPGA), спеціалізована інтегральна схема (ASIC), тощо), або комп'ютерного програмного носія (наприклад, магнітний носій для зберігання інформації (тобто жорсткі диски, гнучкі диски, плівка, тощо), оптичних носіїв інформації (CD-ROM, оптичні диски, тощо), енергозалежних та енергонезалежних запам'ятовуючих пристроїв (наприклад, EEPROM, ROM, PROM, RAM, DRAM, SRAM, апаратно-програмне забезпечення, програмовані логічні схеми, тощо).

Код комп'ютерного програмного носія приймається й виконується процесором. Код, у якому впроваджені оптимальні варіанти втілення, також може бути доступним через засоби передачі або з файлового сервера по мережі. У таких випадках промислові вироби, у яких впроваджений код, можуть мати засіб передачі, такий як мережна лінія передачі, засіб бездротової передачі даних, сигнали, що розповсюджуються в просторі, радіохвилі, інфрачервоні сигнали, тощо. Звичайно фахівці в даній галузі розуміють, що багато модифікацій може бути зроблено у цій конфігурації, не виходячи за межі обсягу даного винаходу, і що промисловий виріб може включати будь-який відомий у даній галузі носій інформації.

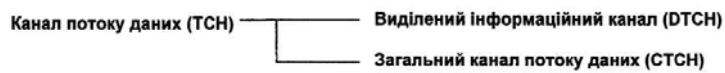
Втілення логіки, зображене на фігурах, описує конкретні операції як такі, що відбуваються у визначеному порядку в альтернативних варіантах втілення деякі з логічних операцій можуть виконуватися в іншому порядку, змінюватися або усуватися і все одно втілювати оптимальні варіанти втілення даного винаходу. Більш того, до вищеописаної логіки можуть додаватися етапи і вони все одно відповідатимуть варіантам втілення винаходу.



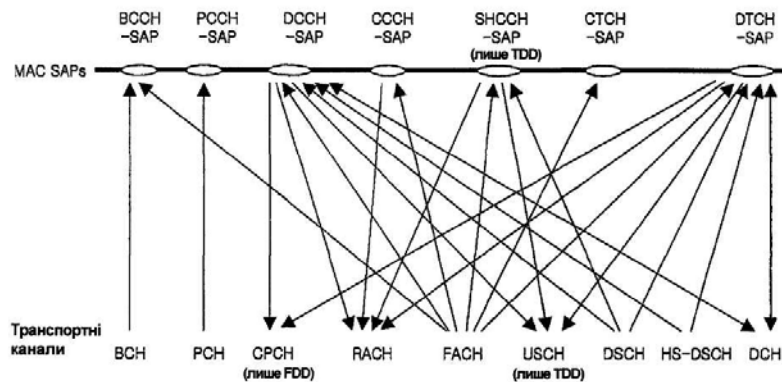
ФІГ. 1



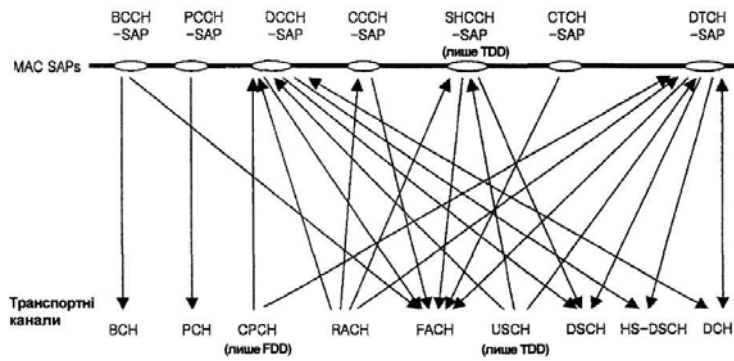
ФІГ. 2



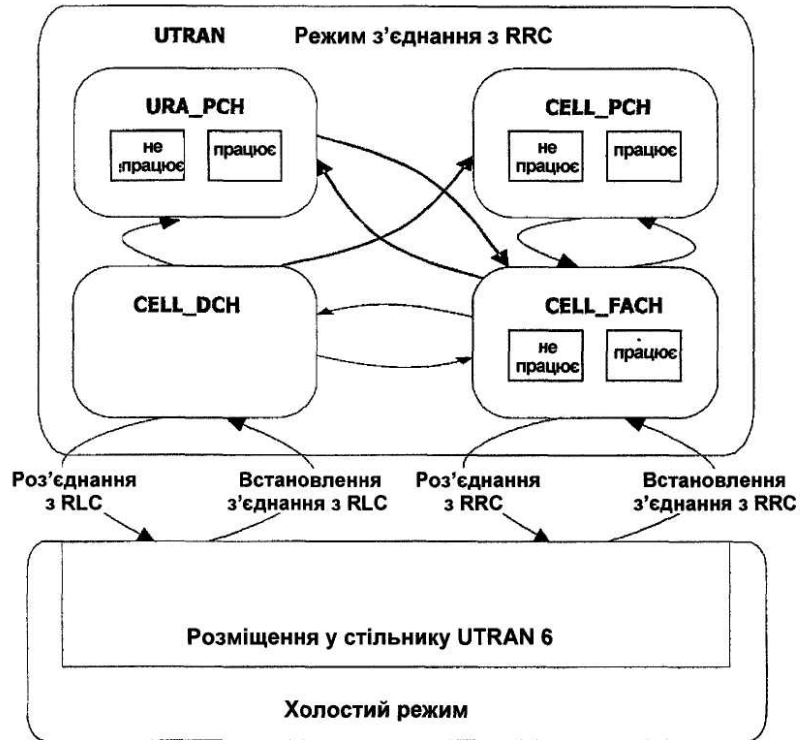
ФІГ. 3



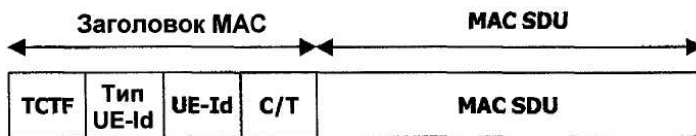
ФІГ. 4



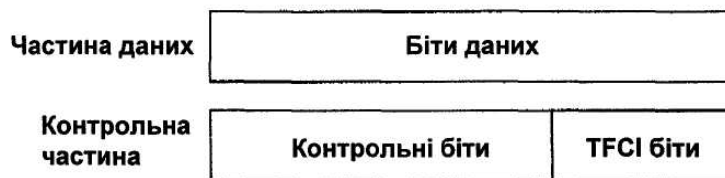
ФІГ. 5



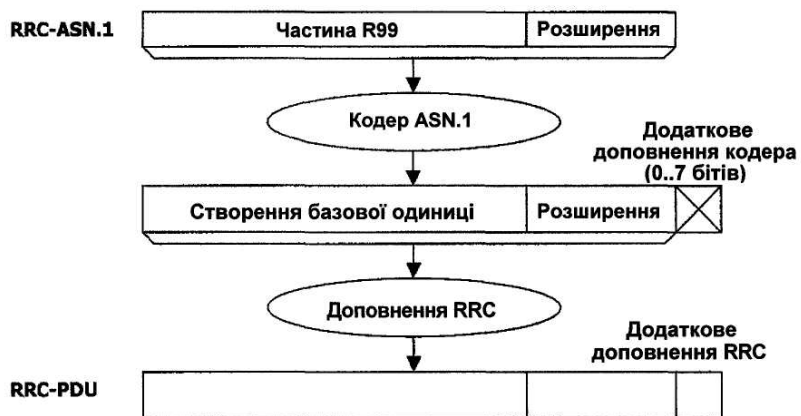
ФІГ. 6



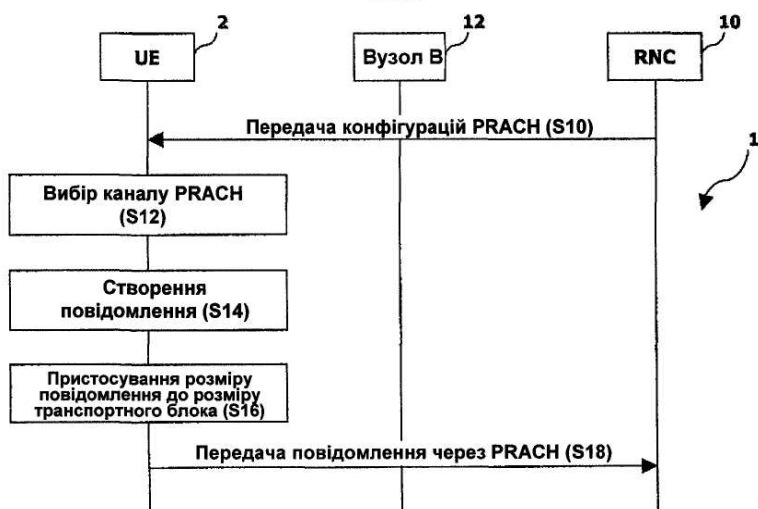
ФІГ. 7



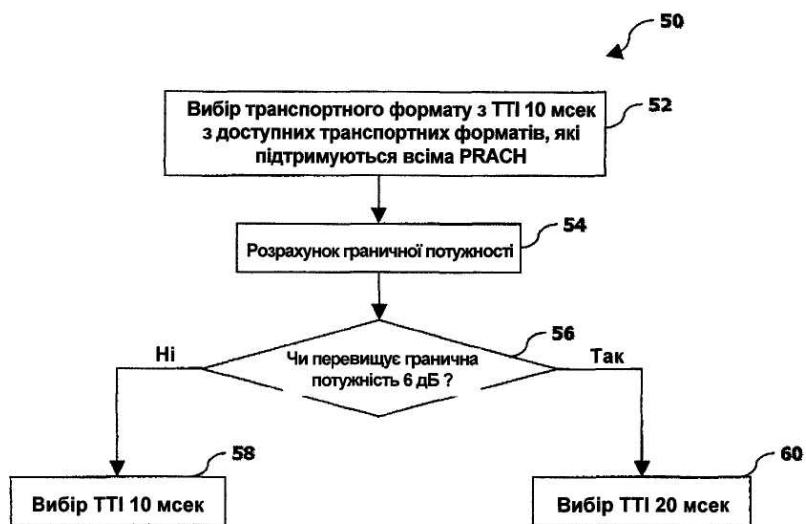
ФІГ. 8



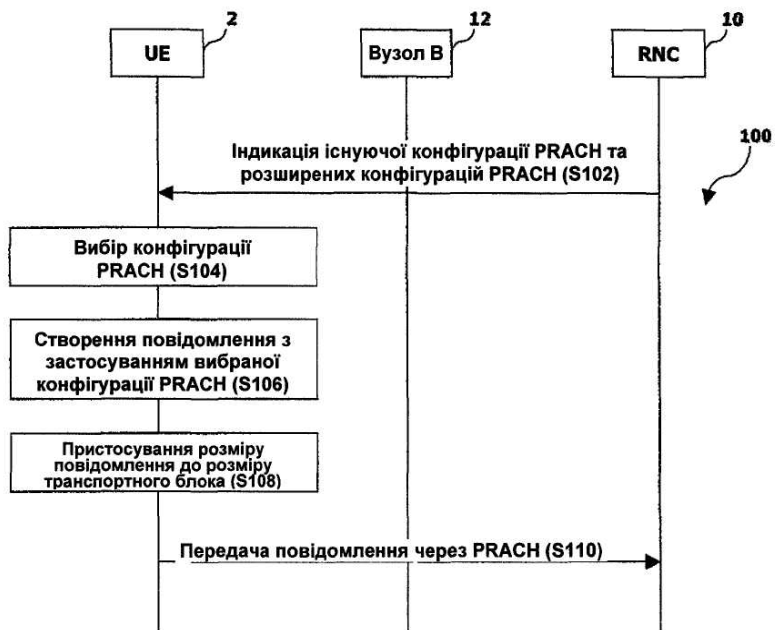
ФІГ. 9



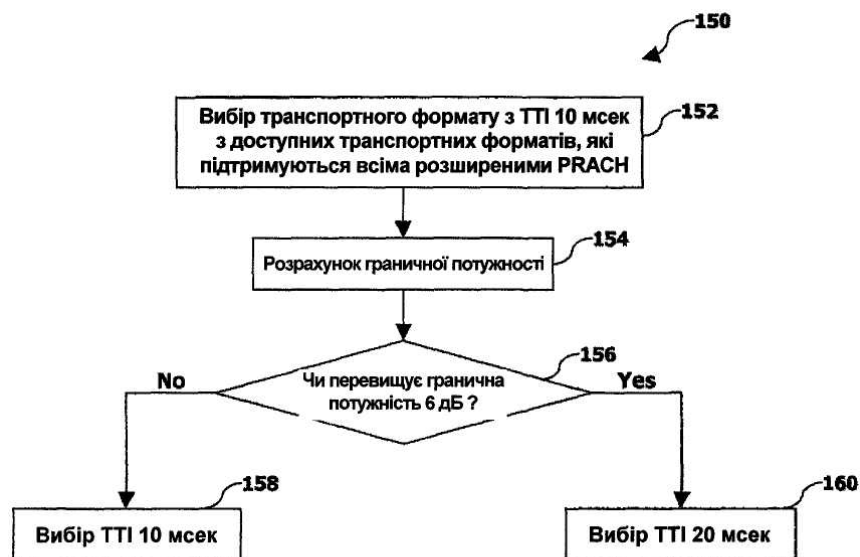
ФІГ. 10



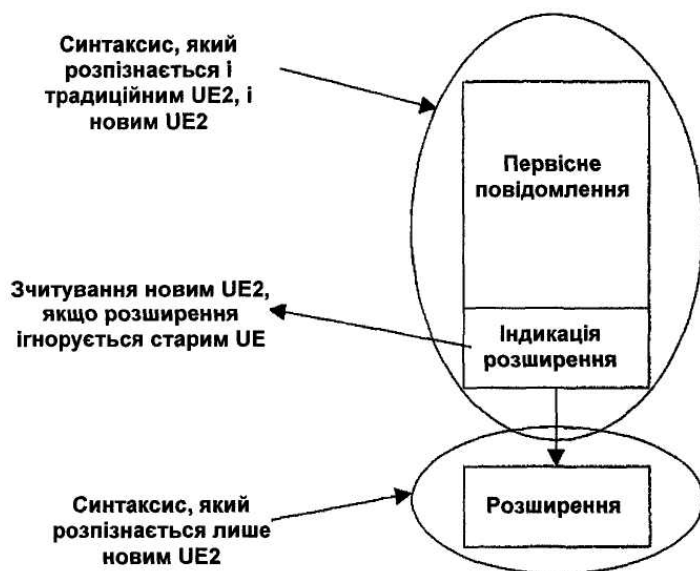
ФІГ. 11



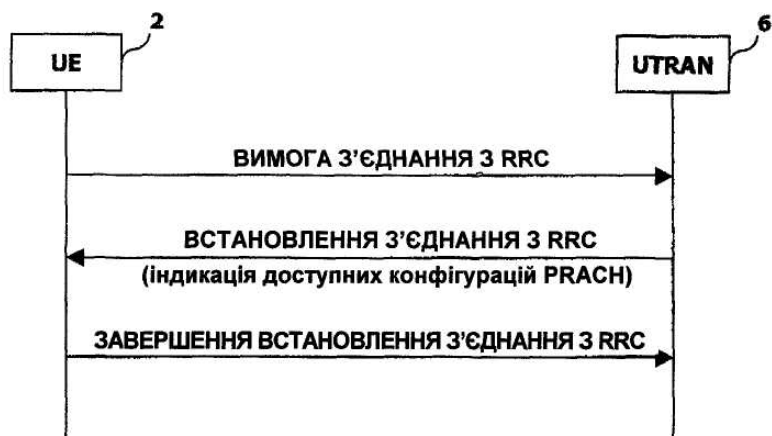
ФІГ. 12



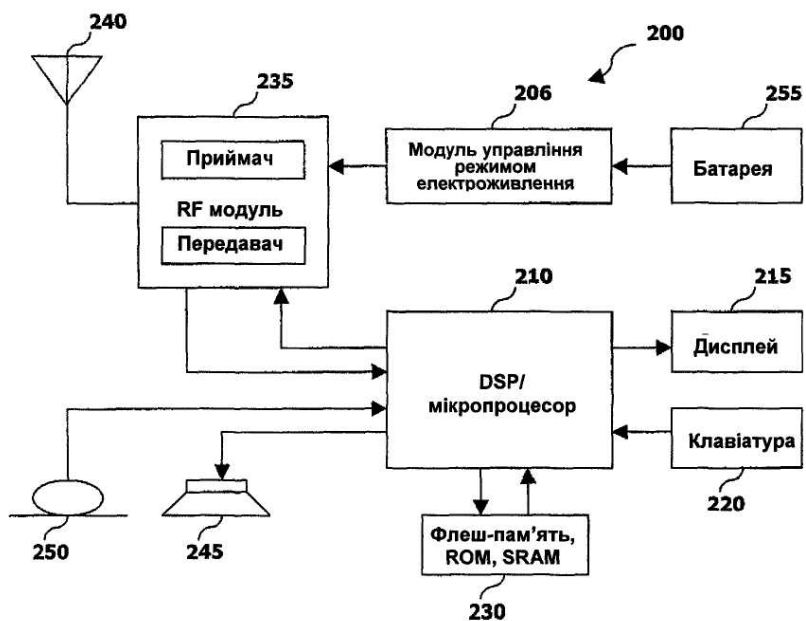
ФІГ. 13



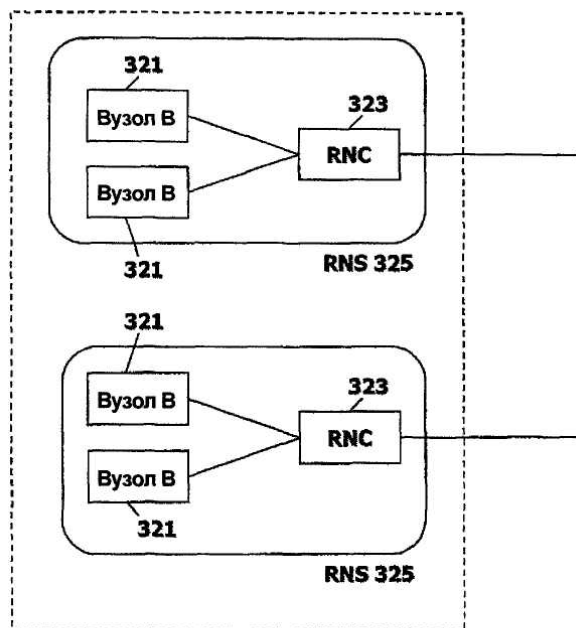
ФІГ. 14



ФІГ. 15



ФІГ. 16



UTRAN 320

ФІГ. 17