



(19) **UA** (11) **76 122** (13) **C2**
(51)МПК

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 2003043070, 06.10.2001

(24) Дата начала действия патента: 17.07.2006

(30) Приоритет: 11.10.2000 US 60/239,775
30.03.2001 US 09/822,947

(46) Дата публикации: 17.07.2006Н04В 17/00
20060101CFI20051220RHUA

(86) Заявка РСТ:
РСТ/US01/31389, 20011006

(72) Изобретатель:

Чен Тао, US,
Батсуми Винс Райо, US,
Ейдин Левент, US

(73) Патентовладелец:

КВАЛКОММ ИНКОРПОРЕЙТИД, US

(54) СПОСОБ КОНТРОЛЯ ПРИЗНАКА КАЧЕСТВА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В СИСТЕМЕ СВЯЗИ С КОЛЛЕКТИВНЫМ ДОСТУПОМ И КОДОВЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ СПОСОБА

(57) Реферат:

Предлагаемые способ и устройство обеспечивают эффективный контроль признака качества передачи данных в системе связи с коллективным доступом и кодовым разделением каналов. Способ предполагает настройку приемника на режим приема данных в выделенном канале связи при максимальной скорости передачи данных и передачу, от передатчика к приемнику системы, данных со скоростью, отличающейся от максимальной скорости, при мощности передачи, соответствующей максимальной скорости передачи данных. В результате, приемник не может принять данные, переданные со скоростью, отличающейся от

максимальной скорости. В соответствии с предлагаемым способом, измеряется отношение сигнал-шум для сигнала, принятого приемником. Измеренное отношение сигнал-шум используется для определения значения признака качества передачи данных. Полученное значение признака передается к передатчику системы.

Официальный бюлетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2006, N 7, 15.07.2006. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.

UA 76 122 C2

UA 76 122 C2



(19) **UA** (11) **76 122** (13) **C2**

(51) Int. Cl.

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: 2003043070, 06.10.2001

(24) Effective date for property rights: 17.07.2006

(30) Priority: 11.10.2000 US 60/239,775
30.03.2001 US 09/822,947

(46) Publication date: 17.07.2006H04B 17/00
20060101CFI20051220RHUA

(86) PCT application:
PCT/US01/31389, 20011006

(72) Inventor:

Chen Tao, US,
Batsumi Vins Rayo, US,
Eidin Levent, US

(73) Proprietor:

QUALCOMM INCORPORATED, US

(54) **METHOD FOR TESTING A DATA TRANSMISSION QUALITY BIT IN A CODE-DIVISION MULTIPLE ACCESS COMMUNICATION SYSTEM AND A DEVICE FOR THE REALIZATION OF THE METHOD**

(57) Abstract:

In a code division multiple access communication system, a method and apparatus provide for an efficient testing of operating behavior of quality indicator bit. The method and the accompanying apparatus include configuring a receiver to expect to receive a communication channel at full data rate, and transmitting a signal from a transmitter to the receiver. The signal is carrying the communication channel at a data rate other than said full data rate, and at a power level for receiving at the full data rate. Consequently, the receiver fails to receive

the communication channel at the data rate. A received signal to noise ratio of the received signal at the receiver is determined. A value of the quality indicator bit is determined based on the determined signal to noise ratio. The determined value of the quality bit is communicated to the transmitter.

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2006, N 7, 15.07.2006. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

UA 76122 C2

UA 76122 C2



(19) **UA** (11) **76 122** (13) **C2**
(51)МПК

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВИНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
2003043070, 06.10.2001

(24) Дата набуття чинності: 17.07.2006

(30) Дані стосовно пріоритету відповідно до Паризької конвенції : 11.10.2000 US 60/239,775
30.03.2001 US 09/822,947

(46) Публікація відомостей про видачу патенту (деклараційного патенту): 17.07.2006H04B 17/00
20060101CFI20051220RHUA

(86) Номер та дата подання міжнародної заявки відповідно до договору РСТ:
РСТ/US01/31389, 20011006

(72) Винахідник(и):
Чен Тао , US,
Батсумі Вінс Райо , US,
Ейдін Левент , US

(73) Власник(и):
КВАЛКОММ ІНКОРПОРЕЙТИД, US

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ РОБОЧОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ БІТА-ІНДИКАТОРА ЯКОСТІ У СИСТЕМІ ЗВ'ЯЗКУ З БАГАТОСТАНЦІЙНИМ ДОСТУПОМ І КОДОВИМ РОЗДІЛЕННЯМ КАНАЛІВ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

(57) Реферат:

Спосіб визначення робочої характеристики біта-індикатора якості у системі зв'язку з багатостанційним доступом і кодовим розділенням каналів та пристрій для його здійснення належать до галузі безпроводного зв'язку і призначені для ефективною перевірки функціональної поведінки біта-індикатора якості. Спосіб і відповідний пристрій включають конфігурування приймача для очікування прийому каналу зв'язку при максимальній швидкості передачі і передачу від

передавача до приймача сигналу, який переноситься каналом зв'язку з швидкістю передачі, відмінною від повної, і з рівнем потужності, достатнім для прийому при повній швидкості передачі. Внаслідок цього приймач не може прийняти сигнал у каналі зв'язку на повній швидкості передачі. Приймач визначає відношення сигнал/шум для прийнятого сигналу і визначає значення біта-індикатора якості, базуючись на відношенні сигнал/шум. Визначене значення біта-індикатора якості передається до передавача.

UA 76122 C2

UA 76122 C2

Опис винаходу

Винахід стосується зв'язку.

Системи безпроводного зв'язку з паралельним доступом і кодовим ущільненням каналів (ПДКУ або CDMA) були описані у різних стандартах, опублікованих Асоціацією Зв'язку США. Фахівцям відомі ці стандарти як TIA/EФІРНОГО ІНТЕРФЕЙСУ/18-2000, TIA/EФІРНОГО ІНТЕР-ФЕЙСУ/95A/B і WCDMA та ін. Копії цих стандартів можна отримати на сайті <http://www.cdg.org> або від TIA, Standards and Technology Department, 2500 Wilson Boulevard, Arlington, V.A., USA. Специфікації WCDMA можна отримати від 3GPP Support Office, 650 Route des Lucioles-Sophia Antipolis, Valbonne-France. Розділ одного з таких стандартів визначає перевірку роботи пристроїв, що працюють згідно з вимогами кожного з стандартів. Розділ у цих стандартах містить детальний опис втілень, що реалізують спрощену процедуру перевірки біт-індикаторів якості (БІЯ). Згідно з цим, існує потреба в удосконаленні системи зв'язку.

Запропоновано спосіб і пристрій для ефективного перевірки функціонування БІЯ у системі з ПДКУ. Ці спосіб і відповідний пристрій включають пристосування приймача для прийому каналу зв'язку з повною швидкості передачі і передачу сигналу від передавача до приймача. Цей сигнал несе канал зв'язку з швидкістю передачі, відмінною від повної, і з потужністю, необхідною для прийому з повною швидкістю передачі. Внаслідок цього приймач не може приймати канал зв'язку з повною швидкістю передачі. У приймачі визначається відношення сигнал/шум прийнятого сигналу і через це відношення визначається значення БІЯ, яке передається до передавача.

Особливості, об'єкти і переваги винаходу детально розглядаються у наведеному подальшому описі з посиланнями на креслення, у яких:

Фіг.1 - система зв'язку, здатна працювати згідно з різними втіленнями винаходу,

Фіг.2 - приймач системи зв'язку для мобільної і базової станцій, здатний працювати згідно з різними втіленнями винаходу, і

Фіг.3 - схема операцій контролю рівня потужності каналу зв'язку між мобільною і базовою станціями згідно з різними втіленнями винаходу.

Нові удосконалені спосіб і відповідний пристрій забезпечують ефективне виконання процедури перевірки у передавачі і приймачі у системі зв'язку з ПДКУ. Одне з описаних тут типових втілень призначене для використання у цифровій системі безпроводного зв'язку. Інші втілення можуть бути використані у різних довідках і конфігураціях. Взагалі описані тут системи можуть бути реалізовані з використанням програмованих процесорів, інтегральних схем або дискретної логіки. Дані, інструкції, команди, інформація, сигнали, символи і елементи коду, що згадуються у описі, можуть бути репрезентовані напругами, струмами, електромагнітними хвилями, магнітними полями або частками, оптичними полями або частками або їх комбінаціями. Крім того, блоки схеми операцій можуть бути реалізовані схемно або як операції способу.

Фіг.1 містить загальну блок-схему системи 100 зв'язку, здатну працювати згідно з одним з стандартів ПДКУ і згідно з різними втіленнями. У загальному випадку система 100 включає базову станцію (БС) 101, яка забезпечує канали зв'язку між багатьма мобільними станціями (МС), наприклад, 102-104, і між МС 102-104 і провідною мережею 105. БС 101 може також включати ряд компонентів, наприклад, контролер МС, контролер БС і радіочастотний трансівер (ці компоненти не показані). БС 101 може мати зв'язок з іншими БС. БС 101 підтримує зв'язок з кожною МС через прямий канал зв'язку. Прямий канал може забезпечуватись сигналом прямого каналу від БС 101. Сигнали прямого каналу, призначені для МС 102-104, можуть бути об'єднані для формування сигналу 106 прямого каналу. Кожна з МС 102-104, приймаючи сигнал 106 прямого каналу, декодує його для одержання інформації, адресованої користувачу. На приймальному кінці приймач може розглядати чистину сигналу 106, адресовану до інших, як перешкоди.

МС 102-104 підтримують зв'язок з БС 101 через зворотний канал зв'язку, кожний з яких утворюється сигналом (наприклад, сигнали 107-109 для МС 102-104) зворотного каналу. БС 101 може передавати у пілот-каналі прямого каналу до всіх МС зумовлену послідовність біт даних, яка допомагає кожній МС декодувати сигнал 106 прямого каналу. Кожна з МС 102-104 може передавати до БС 101 пілот-канал, який може бути використаний для декодування інформації, яку несе сигнал зворотного каналу, переданий цією МС. Використання і робота пілот-каналу добре відомі фахівцям. Кожна МС 102-104 і БС 101 мають передавач і приймач для підтримання зв'язку через прямий і зворотний канали.

Фіг.2 містить блок-схему приймача 200, що використовується для обробки сигналів ПДКУ. Приймач 200 демодулює прийнятий сигнал для одержання інформації, яку несе цей сигнал. Прийняті зразки зберігаються у пам'яті з довільним доступом (RAM) 204. Прийняті зразки генеруються системою 290 радіочастоти/проміжної частоти (РЧ/ПЧ) і антенною системою 292. Антенна система 292 приймає РЧ сигнал і спрямовує його до системи 290 РЧ/ПЧ, яка може бути звичайним приймачем РЧ/ПЧ. Прийняті сигнали РЧ фільтруються, їх частота знижується і вони цифруються з формуванням прийнятих зразків на частотах модуляції. Зразки надходять до демультимплексора 202, вихід якого надсилається до вузла 206 пошуку і елементів 208 паралельної обробки ("пальцевих"), з якими має зв'язок вузол 210 керування. Об'єднувач 212 з'єднує декодер 214 з пальцевими елементами 208. Вузол 210 керування може бути мікропроцесором, керованим програмою і може бути частиною тієї ж інтегральної схеми або бути реалізований як окрема інтегральна схема.

Під час роботи прийняті зразки надходять до демультимплексора 202, який надсилає їх до пошукового вузла 206 і пальцевих елементів 208. Вузол 210 керування використовує елементи 208 для демодуляції прийнятого сигналу з різними часовими зсувами, базованими на результатах пошуку, одержаних від пошукового вузла 206.

Результати демодуляції об'єднуються і надсилаються до декодера 214, який декодує їх і одержує на виході декодовані дані.

Взагалі для пошуку пошуковий вузол 206 може використовувати некогерентну демодуляцію пілот-каналу для перевірки часової гіпотези і фазових зсувів, що відповідають різним передавальним джерелам і шляхам проходження. Демодуляція, що виконується пальцевими елементами 208, може виконуватись як когерентна демодуляція інших каналів, наприклад, контрольних і інформаційних. Інформація, одержана пошуковим вузлом 206 шляхом демодуляції пілот-каналу, може бути використана у пальцевих елементах 208 для демодуляції інших каналів. Пошуковий вузол 206 і пальцеві елементи 208 можуть виконувати як пошук пілот-каналу, так і демодуляцію контрольних і інформаційних каналів. Демодуляція і пошук можуть виконуватись з різними часовими зсувами. Результати демодуляції можуть бути об'єднані у об'єднувачі 212 перед декодування даних кожного каналу. Згортання каналів виконується множенням прийнятих зразків на комплексний кон'югат псевдошумової (ПШ) послідовності і призначену функцію Уолша згідно з однією часовою гіпотезою з подальшим цифровим фільтруванням одержаних зразків інтегрованою схемою (не показаною). Така процедура є добре відомою. Приймач 200 може бути використаний у БС 101 і МС 102-104 для декодування інформації сигналів відповідно зворотного і прямого каналів. БС 101 може мати кілька приймачів 200 для декодування інформації, переданої від кількох МС одночасно.

Приймач 200 може також знижувати перешкоди через процедуру кореляції. Прийняті зразки, зчитані з RAM 204 зазнають кореляційної обробки для кожного прийнятого сигналу. Процес кореляції може бути взагалі описаний як операції пошукового вузла 206, пальцевого елемента 208 і об'єднувача 212. Оскільки прийняті зразки містять зразки сигналів від кількох передавальних джерел, кореляційний процес можна повторювати для кожного прийнятого сигналу. Кореляційний процес для кожного прийнятого сигналу може бути унікальним, оскільки кожний сигнал може потребувати окремих кореляційних параметрів, а саме тих, що використовуються пошуковим вузлом 206, пальцевим елементом 208 і об'єднувачем 212. Кожний сигнал може включати інформаційний канал і пілот-канал. ПШ послідовності, призначені інформаційному і пілотному каналам, що переносяться кожним сигналом, можуть бути різними. Кореляційний процес може включати оцінювання каналу, тобто оцінювання характеристик завмирання у каналі, базованих на результаті кореляції з пілот-каналом. Оцінка каналу може бути використана для кореляції з інформаційним каналом. Після цього виконується декодування кожного інформаційного каналу.

Результат кожного кореляційного процесу може піддаватись декодуванню у декодері 214. Якщо переданий канал був кодований з згортою, операція 214 декодування виконується згідно з застосованим згортаючим кодом. Якщо переданий канал був підданий турбокодуванню, операція 214 декодування виконується згідно з застосованим турбокодом.

Декодування кожного сигналу дає достатньо інформації для визначення, чи був генерований індикатор проходження для кожної перевірки КЦН, пов'язаного з кожним переданим кадром даних. Використання КЦН у системах зв'язку добре відоме фахівцям. Якщо КЦН проходить, результат декодування каналу, пов'язаний з цим КЦН, може бути переданий на подальшу приймальну операцію. Для оцінювання якості сигналу може бути використаний БІЯ, який може бути переданий субканалі контролю потужності зворотного каналу і вказувати якість прямого спеціалізованого каналу (DCCH). Якщо використовується прямий основний канал, БІЯ встановлюється подібно до біта-індикатора стирання (БІС), який може вказувати стертий кадр каналу і/або відсутність передачі кадру каналу.

Сигнали, прийняті БС 101, можуть надходити до приймача 200. Антенна система 292 системи 290 РЧ/ПЧ приймає сигнали від МС і формує зразки цих сигналів, які можуть зберігатись у RAM 204. Приймач 200 може включати кілька пошукових вузлів 206, кілька пальцевих елементів 208, кілька об'єднувачів 212 і кілька декодерів 214 для одночасного здійснення кореляційної процедури і декодування всіх сигналів, прийнятих від різних МС. Однак, необхідно мати лише одну антенну систему 292 і одну систему 290 РЧ/ПЧ.

З кожним початком кореляційного процесу пошуковий вузол 206 і пальцевий елемент 208 заново починають процедуру визначення некогерентної модуляції пілот-каналу для перевірки часової гіпотези і фазових зсувів. Пошуковий вузол 206 або пальцевий елемент 208, або пошуковий вузол 206 і пальцевий елемент 208 разом можуть визначати відношення сигнал/шум (С/Ш) для кожного прийнятого сигналу. Відношення Eb/I є синонімом відношення С/Ш і є мірою енергії сигналу відносно перешкод на одиничний символ даних або біт даних. Отже, Eb/I і С/Ш можуть бути взаємозамінними. Перешкоди (I) можна визначити як спектральну щільність потужності і теплові шуми.

Для контролю перешкод система контролює рівень сигналу, переданого від кожного передавального джерела, або швидкість передачі каналу зв'язку, або обидва. Взагалі кожна МС визначає необхідний рівень потужності зворотного каналу для підтримання як інформаційного, так і пілотного каналів. Відомими є різні схеми контролю потужності передачі сигналів від МС. Рівень вихідної потужності кожної МС контролюється двома незалежними контурами контролю - замкненим і незамкненим. Незамкнений контур контролю потужності базується на потребі для кожної МС підтримувати адекватний зв'язок з БС. Отже, МС, ближча до БС, потребує меншої потужності, ніж більша віддалена МС. Сильний сигнал, прийнятий у МС, вказує на менші втрати при проходженні між МС і БС і тому потребує нижчого рівня потужності передачі зворотного каналу. У незамкненому контурі контролю МС встановлює рівень потужності передачі зворотного каналу, базуючись на незалежних вимірюваннях С/Ш щонайменше одного прийнятого каналу, наприклад, пілот-каналу, каналу виклику, синхроканалу і інформаційного каналу. МС може виконувати такі вимірювання до встановлення потужності передачі зворотного каналу.

Фіг.3 містить схему 300 операцій типового способу контролю потужності у замкненому контурі. Процедура 300

такого контролю починається, коли МС системи 100 зв'язку знаходить прямий інформаційний канал. Після початкової спроби доступу МС встановлює початковий рівень потужності зворотного каналу. Далі цей початковий рівень коригується замкненим контуром контролю потужності. Процедура 300 контролю потужності у замкненому контурі працює швидше за контроль потужності у незамкненому контурі. Процедура 300 забезпечує корекцію для контролю потужності у незамкненому контурі. Процедура 300 виконується разом з контролем у незамкненому контурі протягом існування інформаційного каналу для забезпечення контролю потужності зворотного каналу у значному динамічному діапазоні.

На початку процедури 300 БС 101 виміряє відношення С/Ш (опер. 301) для сигналу зворотного каналу, переданого від МС. Виміряне С/Ш порівнюється з встановленим С/Ш (вст. С/Ш). Виміряне С/Ш може бути репрезентоване Eb/I, тобто відношенням енергії біту до перешкод, і встановлене значення може мати відповідну форму. Встановлене значення вибирається для МС і може спочатку базуватись на встановленому МС рівні потужності у незамкненому контурі.

Якщо виміряне С/Ш перевищує встановлене значення (опер. 303), БС 101 інструктує МС знизити рівень потужності прямого каналу на певне значення, наприклад, 1дБ. Коли виміряне С/Ш перевищує встановлене значення, це вказує що МС веде передачу у зворотному каналі з потужністю, вищою за необхідну для підтримання належного зв'язку у зворотному каналі. Інструкція для МС знизити рівень потужності сигналу має метою зниження загальних перешкод у системі. Якщо виміряне С/Ш є нижчим за встановлене значення, операція 304 БС 101 інструктує МС підвищити рівень потужності сигналу зворотного каналу на певне значення, наприклад, 1дБ. Коли виміряне С/Ш є нижчим за встановлене значення, це вказує, що МС веде передачу у зворотному каналі з рівнем потужності, недостатнім для підтримання адекватного зв'язку. Підвищенням потужності передачі МС може перебороти перешкоди і забезпечити належний рівень зв'язку у зворотному каналі.

Операції 302-304 можна розглядати як контроль потужності у внутрішньому контурі. Цей контроль утримує С/Ш зворотного каналу у БС 101 якомога ближче до бажаного порогу, визначеного встановленим значенням. Бажане С/Ш базується на встановленому значенні, обраному для МС. Підвищення або зниження потужності може відбуватись кілька разів протягом кадру. Один часовий кадр може бути розділений на 16 груп контролю потужності. Кожна така група складається з кількох символів даних. Команда на зниження або підвищення потужності може передаватись 16 разів на кадр. Якщо один кадр даних не був прийнятий (опер. 305), контур 300 контролю потужності продовжує виміряти С/Ш зворотного каналу протягом наступної групи контролю потужності (опер. 301). Процес повторюється (опер. 302-304), доки від МС не буде прийнятий щонайменше один кадр.

Одне встановлене або бажане значення може виявитись не достатнім для всіх умов. Отже, встановлене значення може змінюватись (опер. 302) залежно від бажаної частоти кадрових помилок у зворотному каналі. Якщо був прийнятий один кадр даних (опер. 305), операцією 306 може бути обчислене нове встановлене значення, яке стає новим бажаним значенням С/Ш для МС. Нове встановлене значення може залежати від багатьох факторів, включаючи частоту кадрових помилок. Наприклад, якщо ця частота перевищує зумовлений поріг (що вказує на неприйнятну частоту помилок), встановлене значення може бути підвищене. Внаслідок такого підвищення МС підвищує свій рівень потужності передачі у зворотному каналі через операції порівняння (302) і інструктування на підвищення потужності (опер. 304). Якщо частота кадрових помилок є нижчою за поріг (що вказує на прийнятну частоту помилок), МС знижує свій рівень потужності передачі у зворотному каналі через операції порівняння (302) і інструктування на підвищення потужності (опер. 303). Операції 305-306, повертання від операції 306 до операції 302 для визначення нового встановленого значення і вимірювання (опер. 301) С/Ш нових кадрів можна розглядати як операції зовнішнього контуру. Цей контур контролю потужності може надавати одну команду у кожній групі контролю потужності. Один кадр і одна група контролю потужності можуть мати тривалість 20 і 1,25мс, відповідно.

Для зниження перешкод система може використовувати схему контролю потужності у прямому каналі. МС періодично інформує БС про якість проходження голосу і даних. Частота кадрових помилок і вимірювання якості надсилаються до БС у повідомленні про вимірювання потужності. Це повідомлення містить кількість прийнятих з помилками кадрів у прямому каналі протягом інтервалу. Рівень потужності сигналу прямого каналу коригується з урахуванням кількості кадрових помилок. Оскільки цей зворотний зв'язок базований на частоті кадрових помилок, такий режим контролю потужності у зворотному каналі є значно повільнішим за контроль потужності у зворотному каналі. Для прискорення реакції може бути використаний біт стирання, який інформуватиме БС про те, чи був прийнятий попередній кадр з помилками або без них. Рівень потужності передачі може коригуватись безперервно одночасно з моніторингом повідомлень або біт стирання.

При передачі даних прямий канал може передаватись до МС з фіксованим рівнем потужності і з коригуванням ефективної бажаної швидкості передачі прямого каналу. Коригування швидкості передачі прямого каналу для системи в цілому є формою контролю перешкод. Слід відзначити, що метою контролю потужності прямого каналу є контроль перешкод у зоні обслуговування і/або спільне використання обмежених комунікаційних ресурсів. Коли зворотна передача результатів вимірювань якості вказує на поганий прийом, швидкість передачі даних може бути знижена з підтриманням постійної потужності передачі для нейтралізації впливу перешкод. Швидкість передачі може бути знижена також для того, щоб дозволити іншим МС приймати сигнали прямого каналу з вищою швидкістю.

На додаток до замкненого і незамкненого контурів контролю потужності МС може коригувати рівень вихідної потужності атрибутами кодового каналу згідно з вимогами стандарту. МС може встановити вихідну потужність заголовка каналу поліпшеного доступу, даних каналу поліпшеного доступу і даних спільного контролю зворотного каналу відносно рівня вихідної потужності зворотного пілот-каналу. Рівень вихідної потужності зворотного пілот-каналу визначається замкненим і незамкненим контурами контролю потужності. МС підтримує

співвідношення між рівнями потужності кодового каналу і зворотного пілот-каналу. Це співвідношення може визначатись швидкістю передачі даних кодового каналу. Взагалі таблиця надає значення цього відношення для різних швидкостей передачі даних. Взагалі це відношення є вищим для вищих швидкостей. Можуть використовуватись відношення, що дорівнюють 1 або менше. При відношенні 1 рівень потужності пілот-каналу, визначений контуром 300 контролю потужності, дорівнює рівню потужності кодового каналу. Протягом передачі даних у інформаційному каналі можуть коригуватись швидкість передачі і рівень потужності цього каналу. Рівень потужності можна вибирати, базуючись на відносній потужності зворотного пілот каналу. Після визначення прийнятної швидкості передачі даних може бути встановлений відповідний рівень для інформаційного каналу відносно рівня потужності зворотного пілот-каналу.

У режимі передачі даних БС може забезпечувати канали зв'язку для великої кількості МС з різними швидкостями передачі. Наприклад, одна МС може приймати у зворотному каналі дані з низькою швидкістю передачі, а інша МС - з високою. У зворотному каналі БС може приймати багато сигналів від різних МС. Базуючись на незалежних вимірюваннях, МС може вимагати від БС бажаної швидкості передачі, передаючи цю вимогу у каналі контролю швидкості передачі (DRC). БС намагається забезпечити передачу у прямому каналі з цією швидкістю передачі. У зворотному каналі МС може автономно вибрати швидкість передачі серед кількох можливих. Обрана швидкість передачі може бути передана до БС у зворотному каналі індикатора швидкості передачі. Якість обслуговування для кожної МС може бути обмежена певним рівнем. Якість обслуговування може обмежити максимальну можливу швидкість передачі у зворотному і/або прямому каналі. Крім того, передача даних може бути безперервною, як це відбувається при передачі голосової інформації. Приймач може приймати пакети даних з різними інтервалами, різними для різних приймачів. Наприклад, приймач може приймати дані спорадично, в той час, як інший приймач може приймати пакети з короткими інтервалами.

Зв'язок з вищими швидкостями передачі потребує більшої потужності прийнятого/переданого сигналу, ніж для нижчих швидкостей. У випадку голосового зв'язку прямий і зворотний канали можуть працювати з однаковими швидкостями передачі, які можуть бути обмеженими до низьких значень, оскільки частотний спектр голосу є обмеженим. Можливі швидкості передачі голосу для систем з ПДКУ визначені стандартами, наприклад, IS-95, IS-2000, WCDMA. При передачі даних швидкості передачі для прямого і зворотного каналів можуть бути різними. Наприклад, якщо МС приймає великий файл з бази даних, прямий канал буде зайнятий, головним чином, передачею пакетів даних з швидкістю, що може досягати 2,5Мбіт/с. Швидкість передачі даних прямого каналу може визначатись вимогою МС. У зворотному каналі швидкість передачі даних може бути нижчою, у межах від 4,8 до 153,6кбіт/с.

Взагалі у системі 100 зв'язку, згідно з різними втіленнями, визначається робочий цикл каналу зв'язку, і рівень потужності цього каналу контролюється згідно з визначеним робочим циклом. Кожна передача у каналі може бути часовим кадром тривалістю, наприклад, 20мс. Швидкість передачі кожного такого кадру може становити 1250-14400біт/с. Кількість біт у кожному кадрі залежить від швидкості передачі. Канал може обслуговувати користувача або передавати/приймати службові сигнали протягом сеансу зв'язку між користувачами. Користувач у сеансі зв'язку може використовувати МС (наприклад, 102-104), кожна з яких може бути стільниковим телефоном. Адресатом може бути БС 101.

Згідно з втіленням, каналом зв'язку може бути спеціалізований канал контролю (DCCH), який може бути використаний для зв'язку з користувачем і для сигнальної інформації для підтримання інформаційного зв'язку між користувачем і адресатом, наприклад, між МС 102-104 і БС 101. Кількість кадрів DCCH, що передаються протягом періоду часу, може бути різною залежно від використання. Час між передачами часових кадрів DCCH при передачі даних також може бути різним. Наприклад, навіть при передачі інформаційних даних передача кадру у каналі зв'язку, наприклад, DCCH, може не відбуватись. У іншій ситуації протягом короткого часу у каналі зв'язку, наприклад, DCCH, можуть передаватись кілька кадрів. Отже, робочий цикл передачі кадрів у каналі зв'язку, наприклад, DCCH, може бути різним у різні часи.

Процедура перевірки БІА може складатись з трьох частин, що можуть перекриватись. Спрощена процедура може бути реалізована у різних втіленнях. Поведінка БІА для Прямого Спеціалізованого Каналу Контролю може бути реалізована у Прямому Спеціалізованому Каналі Контролю для МС, які підтримують каналну конфігурацію, що не передбачає Прямого Основного Каналу. Протягом перевірки може бути введений в дію замкнений контур контролю потужності Прямого Інформаційного Каналу у БС. При роботі у режимі FPC_MODE, що дорівнює '100', і з каналною конфігурацією, що не передбачає Прямого Основного Каналу, МС веде моніторинг Прямого Спеціалізованого Каналу і надсилає БІА. Для активних кадрів БІА має те ж значення, що і БІС. Коли кадр неактивний, БІА вказує якість каналу. У певних тестах процедура перевіряє, чи надсилає МС БІА з тим же значенням, що і БІС для активних кадрів. У інших тестах відбувається перевірка, чи надсилає МС БІА згідно с якістю прийнятого сигналу для неактивних кадрів, що містять лише біти контролю потужності (тобто не несуть даних).

Вимірювання можуть включати:

- приєднання генератора БС і AWGN до провідника антени МС згідно з Фіг.6.5.1-4 специфікації,
- конфігурування МС для роботи у кожному класі діапазонів, які підтримує МС, і виконання операцій 3-8,
- якщо МС підтримує демодуляцію Радіоконфігурації 3, 4 або 5, встановлення сеансу зв'язку з використанням Режиму 3 Тесту Спеціалізованого Каналу Контролю і виконання операцій 5-8,
- якщо МС підтримує демодуляцію Радіоконфігурації 6, 7, 8 або 9, встановлення сеансу зв'язку з використанням Режиму 7 Тесту Спеціалізованого Каналу Контролю (див.1.3) і виконання операцій 5-8,
- встановлення тестових параметрів для Тестів 1, 3, 5, 7, 9, 11 і 13 згідно з Табл.А.2.13.1-7 і надсилання почергово повноцінних і поганих кадрів (20мс) з даними, причому повноцінні кадри надсилаються

імітатором БС з швидкістю 9600 або 14400біт/с, а погані кадри - імітатором БС (1) з швидкістю 1500 або 1800біт/с у Основному Прямому Каналі при тій же тестовій радіоконфігурації, або (2) з швидкістю 9600 або 14400біт/с з використанням радіоконфігурації, відмінної від тестової,

- перевірка прийнятого БІА у БС з порівнянням з відповідними кадрами, прийнятими МС для щонайменше 100 кадрів,

- встановлення тестових параметрів для Тестів 2, 4, 6, 8, 10, 12 і 14 згідно з Табл.А.2.13.1-1-А.2.13.1-7 і почергове вмикання і вимикання передачі кадру з бітами контролю потужності лише у Прямому Спеціалізованому Каналі Контролю,

- перевірка прийнятого БІА у БС для щонайменше 100 кадрів.

Мінімальний стандарт для певних тестів може включати перевірку того, що почергові результати БІА '0' і '1' повторюють чергування повноцінних і поганих кадрів, відповідно, з достовірністю 95%. Для інших тестів мінімальний стандарт може включати перевірку того, що почергові результати БІА '0' і '1' повторюють чергування вмикання і вимикання передачі кадрів, відповідно, з достовірністю 95%.

Таблиця А.2.13.1-1

Тестові Параметри для Поведінки БІА для Прямого Спеціалізованого Каналу Контролю Радіоконфігурації 3 у AWGN			
Параметр	Одиниці	Тест 1	Тест 2
σ_{or}	дБм/1,23МГц		-55
σ_{or}/I_{oc}	дБ		-1
Пілотне E_c/I_{or}	дБ		-7
Інформаційне E_c/I_{or}	дБ	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]
E_c/I_{or} для контр. пот./ I_{or}	дБ	[на 1дБ краще, ніж 1% FER E_c/I_{or} для контролю потужності у AWGN]	[на 1дБ краще, ніж 1% FER E_c/I_{or} для контролю потужності у AWGN]
Швидкість передачі даних	біт/с	9600 для повноцінних кадрів	
Інформаційне E_b/N_t	дБ	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]

Таблиця А.2.13.1-2

Тестові Параметри для Поведінки БІА для Прямого Спеціалізованого Каналу Контролю Радіоконфігурації 4 у AWGN			
Параметр	Одиниці	Тест 3	Тест 4
σ_{or}	дБм/1,23МГц		-55
σ_{or}/I_{oc}	дБ		-1
Пілотне E_c/I_{or}	дБ		-7
Інформаційне E_c/I_{or}	дБ	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]
E_c/I_{or} для контр. пот./ I_{or}	дБ	[на 1дБ краще, ніж 1% FER E_c/I_{or} для контролю потужності у AWGN]	[на 1дБ краще, ніж 1% FER E_c/I_{or} для контролю потужності у AWGN]
Швидкість передачі даних	біт/с	9600 для повноцінних кадрів	
Інформаційне E_b/N_t	дБ	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]

Таблиця А.2.13.1-3

Тестові Параметри для Поведінки БІА для Прямого Спеціалізованого Каналу Контролю Радіоконфігурації 5 у AWGN			
Параметр	Одиниці	Тест 5	Тест 6
σ_{or}	дБм/1,23МГц		-55
σ_{or}/I_{oc}	дБ		-1
Пілотне E_c/I_{or}	дБ		-7
Інформаційне E_c/I_{or}	дБ	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]
E_c/I_{or} для контр. пот./ I_{or}	дБ	[на 1дБ краще, ніж 1% FER E_c/I_{or} для контролю потужності у AWGN]	[на 1дБ краще, ніж 1% FER E_c/I_{or} для контролю потужності у AWGN]
Швидкість передачі даних	біт/с	9600 для повноцінних кадрів	
Інформаційне E_b/N_t	дБ	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]	[на 1 дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]

Таблиця А.2.13.1-4

Тестові Параметри для Поведінки БІА для Прямого Спеціалізованого Каналу Контролю Радіоконфігурації 6 у AWGN			
Параметр	Одиниці	Тест 7	Тест 8
σ_{or}	дБм/1,23МГц		-55
σ_{or}/I_{oc}	дБ		-1
Пілотне E_c/I_{or}	дБ		-7
Інформаційне E_c/I_{or}	дБ	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]
E_c/I_{or} для контр. пот./ I_{or}	дБ	[на 1дБ краще, ніж 1% FER E_c/I_{or} для контролю потужності у AWGN]	[на 1дБ краще, ніж 1% FER E_c/I_{or} для контролю потужності у AWGN]

Швидкість передачі даних	біт/с	9600 для повноцінних кадрів	
Інформаційне E_b/N_t	дБ	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]

5

Таблиця А.2.13.1-5			
Тестові Параметри для Поведінки БІЯ для Прямого Спеціалізованого Каналу Контролю Радіоконфігурації 7 у AWGN			
Параметр	Одиниці	Тест 9	Тест 10
σ_{or}	дБм/1,23МГц	-55	
σ_{or}/I_{oc}	дБ	-1	
Пілотне E_c/I_{or}	дБ	-7	
Інформаційне E_c/I_{or}	дБ	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]
E_c/I_{or} для контр. пот./ I_{or}	дБ	[на 1дБ краще, ніж 1% FER E_c/I_{or} для контролю потужності у AWGN]	[на 1дБ краще, ніж 1% FER E_c/I_{or} для контролю потужності у AWGN]
Швидкість передачі даних	біт/с	9600 для повноцінних кадрів	
Інформаційне E_b/N_t	дБ	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]

10

15

20

Таблиця А.2.13.1-6			
Тестові Параметри для Поведінки БІЯ для Прямого Спеціалізованого Каналу Контролю Радіоконфігурації 8 у AWGN			
Параметр	Одиниці	Тест11	Тест 12
σ_{or}	дБм/1,23МГц	-55	
σ_{or}/I_{oc}	дБ	-1	
Пілотне E_c/I_{or}	дБ	-7	
Інформаційне E_c/I_{or}	дБ	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]
E_c/I_{or} для контр. пот./ I_{or}	дБ	[на 1дБ краще, ніж 1% FER E_c/I_{or} для контролю потужності у AWGN]	[на 1дБ краще, ніж 1% FER E_c/I_{or} для контролю потужності у AWGN]
Швидкість передачі даних	біт/с	9600 для повноцінних кадрів	
Інформаційне E_b/N_t	дБ	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]

25

30

35

Таблиця А.2.13.1-7			
Тестові Параметри для Поведінки БІЯ для Прямого Спеціалізованого Каналу Контролю Радіоконфігурації 9 у AWGN			
Параметр	Одиниці	Тест 13	Тест 14
σ_{or}	дБм/1,23МГц	-55	
σ_{or}/I_{oc}	дБ	-1	
Пілотне E_c/I_{or}	дБ	-7	
Інформаційне E_c/I_{or}	дБ	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]
E_c/I_{or} для контр. пот./ I_{or}	дБ	[на 1дБ краще, ніж 1% FER E_c/I_{or} для контролю потужності у AWGN]	[на 1дБ краще, ніж 1% FER E_c/I_{or} для контролю потужності у AWGN]
Швидкість передачі даних	біт/с	9600 для повноцінних кадрів	
Інформаційне E_b/N_t	дБ	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]	[на 1дБ краще, ніж 1% FER у AWGN]

40

45

50

55

60

65

Фахівцю зрозуміло, що логічні блоки, модулі і операції алгоритмів, які стосуються наведених тут втілень винаходу, можуть бути реалізовані схемно, програмно або комбіновано. Для ілюстрації взаємозамінності схемних і програмних рішень наведені тут ілюстративні компоненти, блоки, модулі, схеми і операції були описані, як правило, через їх функції. Спосіб реалізації цих функцій (схемно або програмно) залежить від конкретного застосування і системних конструктивних обмежень. Фахівець може реалізувати описані функції різними шляхами для кожного застосування, але спосіб такої реалізації не виходить за межі винаходу.

Логічні блоки, модулі і операції алгоритмів, які стосуються наведених тут втілень винаходу, можуть бути реалізовані через використання процесора загального призначення, процесора цифрових сигналів (DSP), спеціалізованої інтегральної схеми (ASIC), спеціалізованого набору програмованих польових логічних елементів (FPGA) або інших програмованих логічних пристроїв, дискретної ключової або транзисторної логіки, дискретних схемних компонентів або будь-якої їх комбінації, здатної виконувати описані функції. Процесор загального призначення може бути мікропроцесором або звичайним процесором, контролером, мікроконтролером або скінченним автоматом. Процесор може бути реалізований як комбінація обчислювальних пристроїв, наприклад, DSP і мікропроцесора, кількох мікропроцесорів, одного або кількох мікропроцесорів і ядра DSP, або інші комбінації.

Операції алгоритму виконання описаних втілень можуть бути реалізовані схемно або з використанням програмних модулів, що виконуються процесором, або комбіновано. Програмний модуль може зберігатись у RAM, флеш-пам'яті, ROM, ПЗП, НПЗП, регістрах, на жорсткому диску, на знімному диску, CD-ROM або у іншому відомому середовищі зберігання. Звичайно середовище зберігання має такий зв'язок з процесором, який

дозволяє процесору зчитувати інформації з середовища і записувати інформацію. У іншому варіанті це середовище і процесор можуть бути інтегровані і, як варіант, знаходитись у ASIC. ASIC може бути розташована у користувацькому терміналі. У іншому варіанті процесор і середовище зберігання можуть знаходитись у користувацькому терміналі у вигляді дискретних компонентів.

Наведений опис бажаних втілень дає змогу фахівцю застосувати винахід. Різні модифікації цих втілень і принципи винаходу дозволять побудувати інші втілення без додаткового винахідництва. Винахід не обмежується цим втіленнями і його об'єм визначається його принципами і новими ознаками.

Формула винаходу

1. Спосіб визначення робочої характеристики біта-індикатора якості у системі зв'язку з багатостанційним доступом і кодовим розділенням каналів, який включає:

- a) конфігурування приймача для очікування прийому у каналі зв'язку при повношвидкісній передачі даних,
- b) передачу сигналу від передавача до зазначеного приймача, причому зазначений сигнал є сигналом переносу зазначеного каналу зв'язку при швидкості передачі даних, відмінній від зазначеної повношвидкісної передачі даних, і з рівнем потужності, достатнім для прийому при зазначеній повношвидкісній передачі даних,
- c) відмову у прийомі зазначеним приймачем у зазначеному каналі зв'язку при зазначеній повношвидкісній передачі даних,
- d) визначення відношення сигнал/шум для прийнятого сигналу у зазначеному приймачі,
- e) визначення значення зазначеного біта-індикатора якості, базуючись на зазначеному визначеному відношенні сигнал/шум,
- f) передачу до зазначеного передавача зазначеного визначеного значення біта-індикатора якості.

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що додатково включає повторення операцій (b)-(f).

3. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що додатково включає визначення зазначеної робочої характеристики зазначеного біта-індикатора якості, базуючись на зазначеному переданому значенні зазначеного біта-індикатора якості.

4. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що зазначене визначення робочої характеристики зазначеного біта-індикатора якості слугує для визначення робочої характеристики зазначеного біта-індикатора якості у прямому виділеному каналі керування у зазначеній системі зв'язку.

5. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що зазначений канал зв'язку є прямим виділеним каналом.

6. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що зазначений приймач зв'язаний з мобільною станцією, а зазначений передавач - з базовою станцією у зазначеній системі зв'язку.

7. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що зазначена повношвидкісна передача даних становить 9600 або 14400 біт/с, а зазначена відмінна від повної швидкість передачі становить 1500 або 1800 біт/с.

8. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що зазначений рівень потужності для прийому зазначеної повношвидкісної передачі даних є рівень потужності, що відповідає рівню потужності, який використовується для субканалу керування потужністю.

9. Пристрій визначення робочої характеристики біта-індикатора якості у системі зв'язку з багатостанційним доступом і кодовим розділенням каналів, який включає:

приймач, конфігурований для очікування прийому повношвидкісної передачі даних,
перший передавач, конфігурований передавати до зазначеного приймача сигнал з швидкістю передачі даних, відмінною від зазначеної повношвидкісної передачі даних, і з рівнем потужності, достатнім для прийому зазначеної повношвидкісної передачі даних,

контролер у зазначеному приймачі, конфігурований для виявлення відмови у прийомі зазначеним приймачем зазначеного сигналу при зазначеній повношвидкісній передачі даних, причому зазначений приймач має зв'язок з зазначеним контролером і додатково конфігурований для визначення відношення сигнал/шум зазначеного сигналу, прийнятого зазначеним приймачем, і визначення значення зазначеного біта-індикатора якості, базуючись на зазначеному визначенні відношення сигнал/шум,

другий передавач, конфігурований для передачі до зазначеного першого передавача зазначеного визначеного значення зазначеного біта-індикатора якості.

10. Пристрій за п. 9, який відрізняється тим, що зазначене визначення характеристики зазначеного біта-індикатора якості слугує для визначення характеристики зазначеного біта-індикатора якості у прямому виділеному каналі керування у зазначеній системі зв'язку.

11. Пристрій за п. 9, який відрізняється тим, що зазначений приймач зв'язаний з мобільною станцією, зазначений перший передавач - з базовою станцією і зазначений другий передавач - з зазначеною мобільною станцією у зазначеній системі зв'язку.

12. Спосіб передачі даних у системі зв'язку, який включає:

з'єднання базової станції і генератора AWGN (адитивного білого гаусового шуму) з антенним штекерним з'єднувачем мобільної станції,

конфігурування мобільної станції для роботи у службовому класі діапазонів і у тій радіо-конфігурації, яку підтримує ця мобільна станція для кожного класу діапазонів,

встановлення з'єднання з використанням виділеного каналу керування і

надсилання почергово неушкоджених і дефектних кадрів з даними, причому неушкоджені кадри надсилаються базовою станцією з швидкістю передачі даних 9600 або 14400 біт/с, а дефектні кадри

надсилаються з базової станції по щонайменше одній з двох магістралей, причому перша магістраль включає зв'язок з швидкістю передачі даних 1500 або 1800 біт/с, як у прямому основному каналі, а друга магістраль включає зв'язок з швидкістю передачі даних 9600 або 14400 біт/с з використанням різної радіоконфігурації, починаючи з радіо конфігурації, конфігурованої під тест.

13. Спосіб за п. 12, який відрізняється тим, що додатково включає перевірку на базовій станції прийнятого біта-індикатора якості порівнянням з відповідними кадрами, прийнятими МС для щонайменше 100 кадрів.

14. Спосіб за п. 12, який відрізняється тим, що додатково включає почергове вмикання і вимикання передачі кадру з бітами контролю потужності лише у прямому виділеному каналі керування.

15. Спосіб за п. 12, який відрізняється тим, що додатково включає очікування прийому біта-індикатора якості у кодограмі, яка надсилається за кодограмою кадру з чергуванням "0" і "1" для неушкоджених і дефектних кадрів.

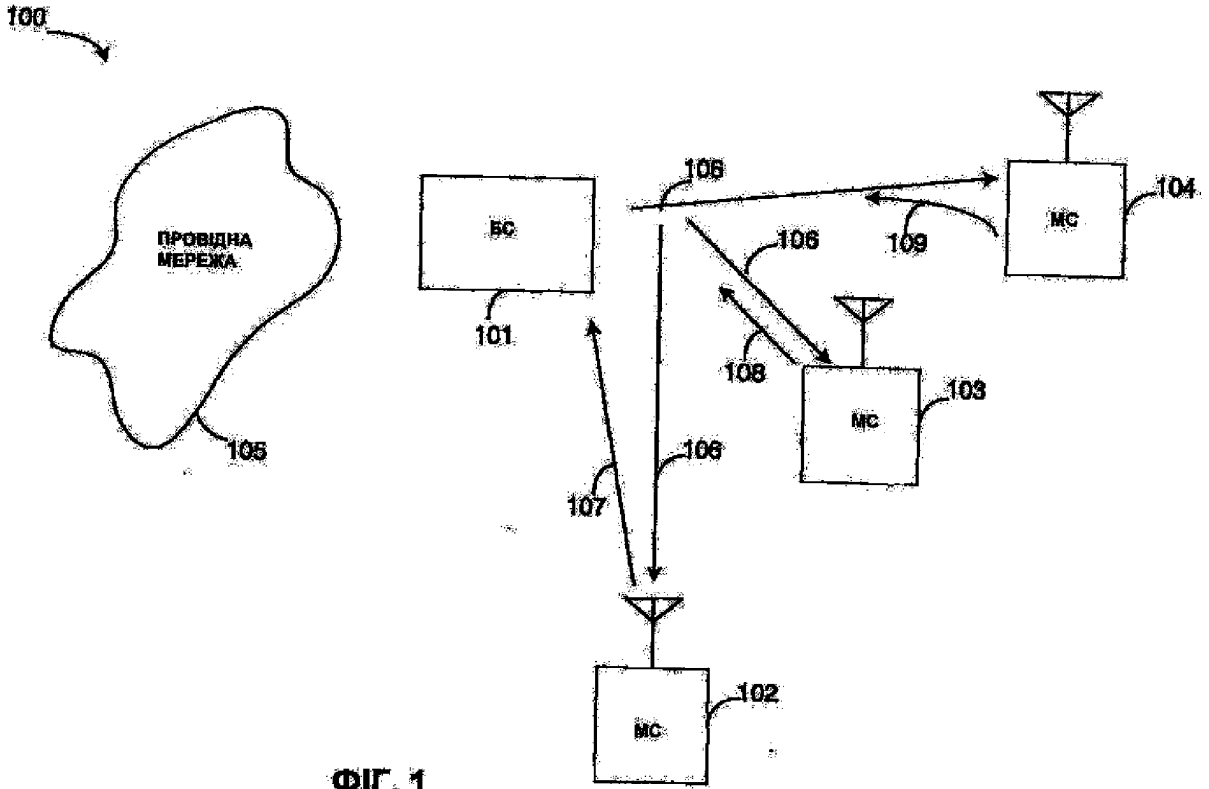
16. Спосіб за п. 14, який відрізняється тим, що додатково включає очікування прийому зазначеного біта-індикатора якості у кодограмі, яка надсилається за кодограмою кадру з чергуванням "0" і "1" для зазначеного вмикання і вимикання передачі кадрів.

У А

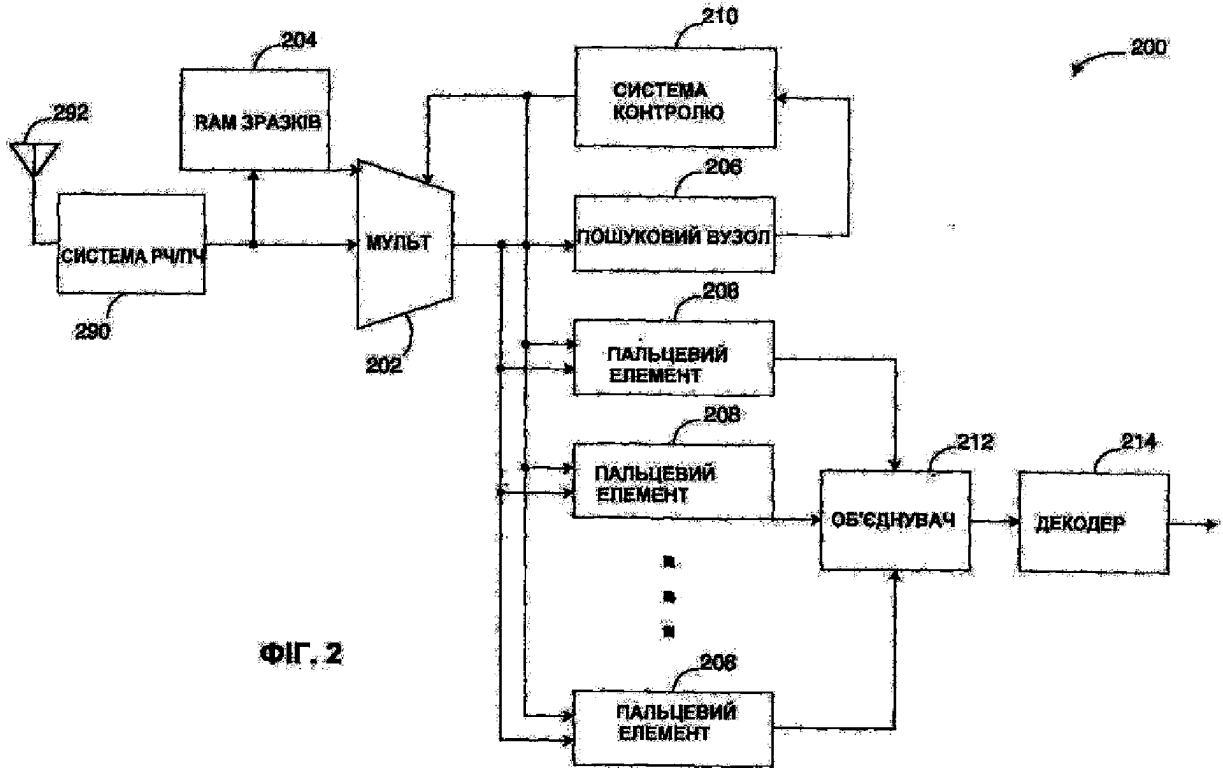
7 6 1 2 2

С 2

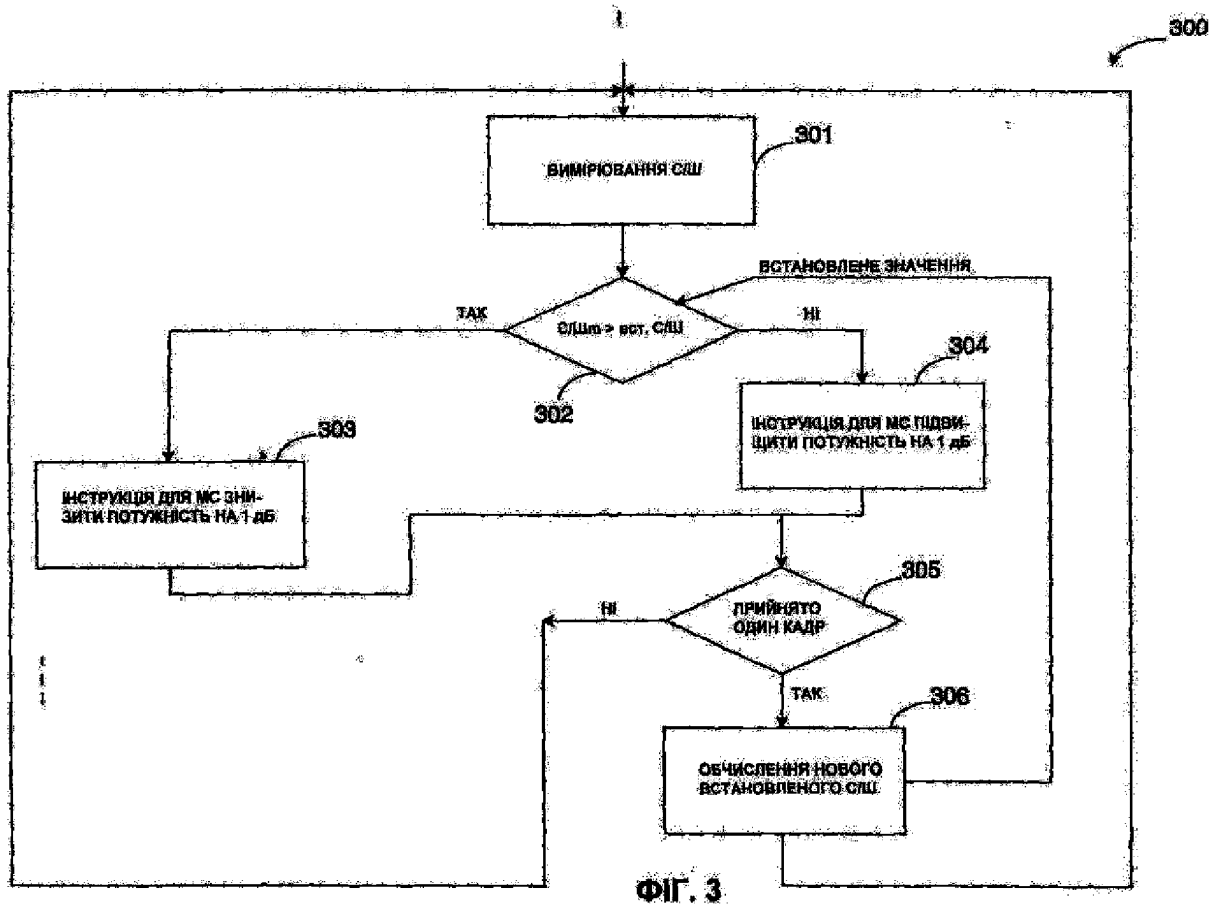
У А 7 6 1 2 2 С 2



ФІГ. 1



ФІГ. 2



ФІГ. 3

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2006, N 7, 15.07.2006. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.

U A 7 6 1 2 2 C 2

U A 7 6 1 2 2 C 2