



УКРАЇНА

(19) UA (11) 76791 (13) C2  
(51) МПК (2006)  
H04Q 7/38

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

**(54) СПОСІБ І СИСТЕМА ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДКЛЮЧЕННЯ ЛІНІЇ КОСМОС-ЗЕМЛЯ У СТІЛЬНИКОВІЙ МЕРЕЖІ**

1

2

(21) 20040504032

(22) 19.12.2001

(24) 15.09.2006

(86) РСТ/ЕР01/15007, 19.12.2001

(46) 15.09.2006, Бюл. №9, 2006р.

(72) Паюкоскі Карі, FI, Педерсен Клаус, ДК, Пре-бен Моґенсен, ДК, Немеля Карі, FI

(73) НОКІА КОРПОРЕЙШН, FI

(56) ЕР 1137302 А, 26.09.2001

ЕР 1209820 А, 29.05.2002

ЕР 1193891 А, 03.04.2002

JP 9322222 А, 12.12.1997

WO 0165724 А, 07.09.2001

ЕР 1143757 А, 10.10.2001

US 6198928 В1, 06.03.2001

(57) 1. Спосіб забезпечення підключення лінії Космос-Земля з плавним міжстільниковим переключенням у стільниковій мережі, згідно з яким стільник вибирається як первинний відповідно до схеми контролю потужності з вибором вузла, який включає операції:

а) виконання функції вибору зазначеного стільника зазначеної стільникової мережі, базуючись на порівнянні якостей сигналів лінії Космос-Земля, прийнятих від щонайменше двох стільників (С1–С3);

б) передачі інформації зворотного зв'язку, яка вказує на результат зазначеного вибору для елемента мережі (20), що керує зазначеними щонайменше двома стільниками (С1–С3); і

с) керування зазначеними щонайменше двома стільниками, базуючись на зазначеній інформації зворотного зв'язку, для встановлення зазначеного підключення лінії Космос-Земля.

2. Спосіб за п. 1, який додатково включає операцію додання ідентифікаційної інформації зазначеного вибраного стільника до зазначеної інформації зворотного зв'язку і добування зазначеної ідентифікації у зазначеному елементі мережі (20).

3. Спосіб за п. 1, який додатково включає операцію додання ідентифікаційної інформації зазначеного вибраного стільника до зазначеної інформації зворотного зв'язку і добування зазначеної ідентифікаційної інформації у зазначених щонайменше двох стільниках (С1–С3), і передачі зазначеної добутої ідентифікаційної інформації до зазначеного елемента мережі (20).

4. Спосіб за будь-яким з пп. 1-3, в якому зазначена операція керування, яка обслуговує один зазначений вибраний стільник, включає передачу команди на передачу до одного з зазначених щонайменше двох стільників (С1–С3).

5. Спосіб за будь-яким з пп. 1-4, в якому зазначене підключення лінії Космос-Земля забезпечується через Виділений Фізичний Канал Передачі Даних (DPDCH) або Виділений Фізичний Канал (DPCH) системи WCDMA.

6. Спосіб за будь-яким з пп. 1-5, в якому зазначена операція керування включає операцію прийняття рішення, яка базується на функції подібності і використовується для визначення оціненого первинного стільника для зазначеного підключення лінії Космос-Земля.

7. Спосіб за п. 6, в якому зазначена функція подібності включається у зазначену інформацію зворотного зв'язку.

8. Спосіб за п. 6 або п. 7, в якому зазначена операція прийняття рішення базується на наступному правилі прийняття рішення:

$$z = \arg \max_{z \in \{1, \dots, b\}} \left( \sum_{i=1}^b \Omega^i(z) \right)$$

де  $z$  - індекс оціненого зазначеного первинного стільника для зазначеного підключення лінії Космос-Земля,  $b$  - кількість активних стільників і  $\Omega^i$  - функція подібності для  $i$ -ого одного з зазначених щонайменше двох стільників.

9. Система для забезпечення підключення лінії Космос-Земля у стільниковій системі, яка включає:

а) термінальний пристрій (10), який має функцію вибору для вибору стільника зазначеної стільникової мережі, базуючись на порівнянні сигналів лінії Космос-Земля, прийнятих від щонайменше двох перших елементів мережі (N1-N3), що обслуговують відповідні стільники (С1–С3), і який адаптовано для передачі інформації зворотного зв'язку, яка вказує на результат зазначеного вибору для зазначеної стільникової мережі; і

б) другий елемент мережі (20), призначений приймати зазначену інформацію зворотного зв'язку і керувати зазначеними щонайменше двома першими елементами мережі (N1-N3), базуючись на

(13) C2

(11) 76791

(19) UA

зазначеній інформації зворотного зв'язку, для встановлення зазначеного підключення лінії Космос-Земля.

10. Система за п.9, у якій зазначеним першим елементом мережі є Вузол В (N1-N3) або Трансивер Базової Станції, а зазначеним другим елементом мережі є Контролер Мережі Радіодоступу (20).

11. Система за п.9, у якій зазначеним першим елементом мережі є сектор Вузла В (N1-N3), а зазначеним другим елементом мережі є Контролер Мережі Радіодоступу (20).

12. Система за будь-яким з пп.9-11, у якій зазначена стільникова мережа є мережею радіодоступу типу WCDMA.

13. Елемент мережі, призначений забезпечувати підключення лінії Космос-Земля у стільниковій мережі, який включає:

а) приймальний засіб (12) для прийому інформації зворотного зв'язку від термінального пристрою (10) і

б) засіб добування (14) для одержання зазначеної інформації зворотного зв'язку і передачі зазначеної

ної добутої інформації зворотного зв'язку до зазначеної стільникової мережі.

14. Елемент мережі за п.13, який є Вузлом В (N1-N3) або Базовою Приймально-Передавальною Станцією.

15. Елемент мережі, призначений забезпечувати підключення лінії Космос-Земля у стільниковій мережі, який включає:

а) приймальний засіб (22) для прийому зазначеної інформації зворотного зв'язку від термінального пристрою (10) через щонайменше два перші елементи мережі (N1-N3);

б) засіб перевірки (24) для перевірки ідентифікаційної інформації, що міститься у зазначеній інформації зворотного зв'язку; і

с) засіб керування (26) для керування зазначеними щонайменше двома першими елементами мережі (N1-N3) для встановлення зазначеного підключення лінії Космос-Земля.

16. Елемент мережі за п.15, який є Контролером Мережі Радіодоступу (20).

Винахід стосується способу і системи для забезпечення підключення лінії Космос-Земля у стільниковій мережі, наприклад, у мережі радіодоступу або системі широкопasmового багатостанційного доступу з кодовим розділенням каналів (ШБДКР).

У системах ШБДКР 3-го покоління пропускна здатність лінії Космос-Земля є фактором, що обмежує пропускну здатність системи. Тому був запропонований контроль потужності передачі з диверсифікованим вибором вузла (ПДВВ) як спосіб плавного міжстільникового переключення, у мережах радіодоступу.

Під час плавного міжстільникового переключення термінальний пристрій, наприклад, мобільна станція або користувачке обладнання знаходиться у місці перекриття зон обслуговування стільника, наприклад, двох секторів, що належать двом різним базовим станціям (БС), які називають Вузлами В у специфікації відповідного проекту (3GPP) третього покоління. Термінальний пристрій веде моніторинг прийнятих сигналів, ретрансльованих від різних БС, порівнює їх з набором порогових величин і повідомляє результати назад до цих БС. Базуючись на цій інформації, мережа дає команду термінальному пристрою додати або видалити канали БС з її активної групи стільників з плавним міжстільниковим переключенням. Активною групою є сукупність БС або активних стільників, від яких до користувачького обладнання (КО) передається одна і та ж інформація. При мікродиверсифікації або при більш плавній міжстільниковій передачі відбувається плавна міжстільникова передача між секторами або стільниками, що належать одній БС або Вузлу В. Отже, у даному прикладі зв'язок між мобільною станцією і БС може здійснюватись одночасно через два канали радіоінтерфейсу, по одному каналу для кожного

сектора або стільника. Це вимагає використання двох окремих кодів при управлінні лінією Космос-Земля, щоб мобільна станція могла розрізняти сигнали. Операцію ПДВВ можна описати таким чином. Мобільна станція вибирає щонайменше один з стільників її активної групи як "первинний" і тоді інші стільники вважаються "вторинними". Головною метою є передача по лінії Космос-Земля від первинного стільника, знижуючи цим інтерференцію, що спричиняється множинними передачами у режимі плавної міжстільникової передачі. Другою метою є здійснення швидкого обрання вузла без участі мережі на вищих рівнях протоколу і, отже, використання переваг плавної міжстільникової передачі.

У процесі вибору щонайменше одного первинного стільника кожному стільнику призначається тимчасовий ідентифікатор (ІД), і мобільна станція періодично інформує активні стільники про ІД первинного стільника. У відповідь непервинні стільники, вибрані мобільною станцією, вимикають свою потужність передачі. ІД первинного стільника надсилається мобільною станцією до активних стільників через поле Інформації Зворотного Зв'язку (133) каналу зв'язку Земля - Літаючий апарат (ЛА). Отже, кожний стільник під час ПДВВ одержує тимчасовий ІД, який використовується як сигнал вибору вузла. Цьому ІД призначається послідовність біт і ІД-коди передаються узгоджено з структурою радіоканалу.

Мобільна станція вибирає первинний стільник періодично, вимірюючи Потужність Прийнятого Сигнального Коду (ППСК) спільних пілотних каналів (СПК), що передаються активними стільникам. Стільник з найвищою ППСК СПК обирається як первинний. Для вибору первинного стільника може бути використане відношення сигнал/перешкода (ВСП). Мобільна станція періодично надсилає ІД-

код первинного стільника у заздалегідь визначеній частині поля 133 для каналу зв'язку Земля - ЛА, призначеного для використання при ПДВВ (S-поле 133). Стільник розпізнає свій режим роботи як не первинного стільника, якщо одночасно виконуються такі умови:

1. прийнятий ІД-код не відповідає власному ІД-коду;

2. якість прийнятого сигналу каналу зв'язку Земля - ЛА задовольняє порогую якості Q, визначеному мережею;

3. якщо використовується режим ущільнення для каналу зв'язку Земля - ЛА, то втрачається менше ніж  $N_{ID}/3\text{біт}$  з ІД-коду (як результат режиму ущільнення для каналу зв'язку Земля - ЛА), де  $N_{ID}$  - кількість біт у ІД-коді.

У іншому випадку стільник розпізнає свій режим роботи як первинний.

Режим роботи стільників (первинний або непервинний) у активній групі оновлюється синхронно.

Отже, у схемі ПДВВ мобільна станція періодично вибирає щонайменше один з її активних стільників або БС, які мають мінімальні втрати у тракті передачі при її передачі до мобільної станції. Однак, оскільки ІД надсилається через радіоінтерфейс, можливо, що ІД виявлять помилково. У цьому випадку, може виникнути проблема, яка полягає в тому, що всі активні БС можуть одночасно вимкнути вихідну потужність. З іншого боку, мобільна станція може прийняти сигнал передачі лінії Космос-Земля від, як вважається, первинної БС, яка, однак, не передає дані, що передаються вторинною БС. Перша проблема може спричинити помилки в кадрі, але не призводить до появи додаткової інтерференції, друга ж проблема є більш серйозною, оскільки у такій ситуації швидкий контроль потужності передачі переймає на себе контроль потужності передачі небажаної вторинної БС, а це може створити високу додаткову інтерференцію для інших користувачів.

Задачею винаходу є створення способу і системи для встановлення підключення лінії Космос-Земля, внаслідок чого пропускна здатність лінії Космос-Земля може бути поліпшена без підвищення інтерференції.

Цю задачу вирішено застосуванням такого способу забезпечення підключення лінії Космос-Земля з плавною міжстільниковою передачею у стільниковій мережі, який передбачає обрання стільника як первинного з використанням схеми ПДВВ і включає операції:

- виконання функції вибору для вибору зазначеного стільника зазначеної стільникової мережі, базованої на порівнянні якостей сигналів лінії Космос-Земля, прийнятих від щонайменше двох стільників;

- передачі інформації зворотного зв'язку, яка вказує результат зазначеного вибору для елемента мережі, що керує зазначеними щонайменше двома стільниками; і

- керування зазначеними щонайменше двома стільниками, базуючись на зазначеній інформації зворотного зв'язку, для встановлення зазначеного підключення лінії Космос-Земля.

Крім того, для вирішення згаданої вище задачі застосовано систему для створення підключення лінії Космос-Земля, яка включає:

- термінальний пристрій, який має функцію вибору для вибору стільника зазначеної стільникової мережі, базованої на порівнянні сигналів лінії Космос-Земля, прийнятих від щонайменше двох перших елементів мережі, що обслуговують відповідні стільники, і який адаптовано для передачі інформації зворотного зв'язку, яка вказує результат зазначеного вибору для стільникової мережі; і

- другий елемент мережі, призначений приймати зазначену інформацію зворотного зв'язку і керувати зазначеними щонайменше двома першими елементами мережі, базуючись на зазначеній інформації зворотного зв'язку, для встановлення зазначеного підключення лінії Космос-Земля.

Для вирішення згаданої вище задачі запроваджено також елемент мережі, призначений створювати підключення лінії Космос-Земля у стільниковій мережі, причому зазначений елемент мережі включає:

- приймальний засіб для прийому зазначеної інформації зворотного зв'язку від термінального пристрою і

- засіб добування для добування зазначеної інформації зворотного зв'язку і передачі зазначеної добутої інформації зворотного зв'язку до зазначеної стільникової мережі.

Нарешті, для вирішення згаданої вище задачі запроваджено елемент мережі, призначений для забезпечення підключення лінії Космос-Земля у стільниковій мережі, який включає:

- приймальний засіб для прийому зазначеної інформації зворотного зв'язку від термінального пристрою через щонайменше два перші елементи мережі;

- засіб перевірки для перевірки ідентифікаційної інформації, що міститься у зазначеній інформації зворотного зв'язку; і

- засіб керування для керування зазначеними щонайменше двома першими елементами мережі для встановлення зазначеного підключення лінії Космос-Земля.

Точність виявлення може бути значно поліпшена завдяки тому, що мережа здійснює централізоване керування передачами лінії Космос-Земля базових станцій. Таке поліпшення, зумовлене централізованим керуванням, підвищує загальну пропускну здатність системи. Зокрема, інформації зворотного зв'язку більш, ніж одного стільника або БС активної групи певного термінального пристрою, об'єднуються для забезпечення правильного виявлення тимчасового ІД. Завдяки цьому втрачаються якості, викликані помилками прийому ІД, можуть бути знижені. Запропоноване рішення можна розглядати як додаткову диверсифікаційну перевагу виявлення ІД. Крім того, можна використовувати коротший ІД-код завдяки підвищенню імовірності виявлення і цим знизити затримки зв'язку між першими і другими елементами мережі.

Перевагою є те, що ідентифікаційна інформація може бути добута у другому елементі мережі, в той час, як інформація зворотного зв'язку спрямовується через перший елемент мережі.

Іншою перевагою є те, що ідентифікаційна інформація може бути добута у першому елементі мережі і передана другому елементу мережі.

Вибраний стільник може бути первинним стільником, визначеним схемою контролю диверсифікованого обрання вузла.

Операція керування може включати передачу команди на передачу до одного з щонайменше двох перших елементів мережі, який обслуговує вибраний стільник.

Підключення лінії Космос-Земля може здійснюватись через Виділений Фізичний Канал Передачі Даних системи ШБДКР.

Бажано, щоб операція керування включала операцію прийняття рішення, базовану на функції подоби і призначену визначати оцінений первинний стільник для підключення лінії Космос-Земля. У цьому випадку функція подоби може бути включена у інформацію зворотного зв'язку. Зокрема, операцію прийняття рішення може базуватися на заздалегідь визначеному правилі прийняття рішення, згідно з яким індивідуальні функції подоби активних стільників підсумовуються для визначення індексу оціненого первинного стільника.

Першим елементом мережі може бути Вузол В або трансівер БС, а другим елементом мережі може бути контролер радіомережі. У іншому варіанті у випадку мікродиверсифікації (тобто більш плавної міжстільникової передачі першим елементом мережі може бути сектор Вузла В, а другим елементом мережі може бути контролер мережі радіо доступу).

Особливості, об'єкти і переваги винаходу можна краще уявити з наведеного далі детального опису з посиланнями на креслення, у яких:

Фіг.1 - блок-схема архітектури мережі, у якій може бути втілений винахід,

Фіг.2 - блок-схеми елементів мережі у системі згідно з бажаними втіленнями,

Фіг.3 - діаграма передачі сигналів, що визначає передачу сигналів ПДВВ згідно з першим бажаним втіленням і

Фіг.4 - діаграма передачі сигналів, що визначає передачу сигналів ПДВВ згідно з другим бажаним втіленням.

Далі розглядаються бажані втілення, базовані на архітектурі мережі радіодоступу системи ШКДКР 3-го покоління, наприклад, Наземної Мережі Радіодоступу Універсальної Системи Рухомого Зв'язку (НМРУСРЗ) (Фіг.1).

Як показано на Фіг.1, користувачке обладнання 10 через радіоінтерфейси має зв'язок з підсистемою радіодоступу (ПРД) НМРУСРЗ. ПРД включає, наприклад, три Вузли В N1, N2 N3 пристосовані направляти потік даних до Контролера Мережі Радіодоступу (КМР) 20. Слід відзначити, що замість терміну "Вузол В" можна вживати більш природний термін "Базова Станція" (БС) з тим же значенням. Вузли В N1-N3 пристосовано обслуговувати відповідні стільники С1-С3, і ІД щонайменше одного з них може знаходитись в активній групі КО 10, оскільки ці стільники взаємно перекриваються КМР 20 володіє і керує радіоресурсами у його домені, тобто Вузли В N1-N3 зв'язані з ним. Він забезпечує керування радіо-

ресурсом і функцію керування мобільністю і є пунктом доступу до послуги для всіх послуг, які НМРУСРЗ надає щонайменше одній базовій мережі (Фіг.1).

Згідно з бажаним втіленням, втрати якості внаслідок помилок прийому ІД знижуються переключенням керування ПДВВ до вузла мережі, наприклад, до КМР 20, внаслідок чого мережа радіодоступу керує передачами через Виділений Фізичний Канал Передачі Даних (ВФКПД) або Виділений Фізичний Канал (ВФК) Вузлів В N1-N3.

Фіг.2 містить блок-схему елементів мережі, які обслуговують передачі ПДВВ між КО 10 і КМР 20. КО 10 передає його інформацію зворотного зв'язку, яка вказує тимчасові ІД первинних стільників у полі І33 ВФКПД. Після цього Вузли В N1-N3 передають програмні біти прийнятого ІД або програмні значення (біти І33) до КМР 20. Відповідні частини бажаних втілень показано у Вузлі В N1 і КМР 20 (Фіг.2) Зокрема, перший Вузол В N1 включає трансівер (TRX) 12, призначений передавати і приймати дані до/від КО10. Прийняті дані надходять до добувального вузла 14 І33, який добуває інформацію, що міститься у полі І33, і надсилає або передає її до КМР 20. Інші Вузли В (N2 і N3) мають такі ж частини або блоки КМР 20 має перемикаючу функцію або комутатор 22, призначений вибирати щонайменше один з Вузлів В N1-N3 і надсилати дані, прийняті від вибраного Вузла В, до вузла чи функції перевірки ІД 24, де здійснюється оцінювання або визначення первинного стільника, який має бути використано для передачі лінії Космос-Земля до КО 10, базоване на правилі прийняття рішення Ідентифікатор або індекс, або ІД оціненого первинного стільника надсилається до вузла генерування команд 26 ПДВВ, в якому генеруються відповідні командами на включення чи виключення щонайменше одного з відповідних вузлів В N1-N3 і передаються до комутатора 22. Отже ПДВВ відбувається у КМР 20, завдяки чому знижується імовірність помилок прийому ІД.

Описані вище функції блоків Вузлів В N1-N3 і КМР 20 можуть бути реалізовані дискретними елементами апаратного забезпечення або системними програмами, що керують процесорним пристроєм.

Фіг.3 містить діаграму передачі сигналів ПДВВ згідно з першим бажаним втіленням у якому виконується централізоване виявлення ІД-кодів визначених первинних стільників. Вузли В N1-N3 передають прийняті програмні біти чи програмні значення ІД, добути у добувальному вузлі 14 І33, до КМР 20 КМР 20 виявляє ІД за допомогою Максимального Співвідношення Комбінування (МСК) між програмними бітами або програмними значеннями ІД, що походять від однієї активної групи. Слід відзначити, що термін "активна група" означає групу Вузлів В, які передають до одного КО або мобільного терміналу протягом нормальної операції плавної міжстільникової передачі. Це виявлення здійснюється у блоці перевірки ІД 24, після чого КМР 20, використовуючи вузол генерування команд 26 ПДВВ дає команду Вузлам В N1-N3 ввімкнути або вимкнути передачу через відповідні ВФКПД або ВФК.

Отже, як показано на Фіг.3, біти I33 спочатку передаються від кожного з Вузлів В N1-N3 до КМР 20, і після виявлення ІД до кожного з Вузлів В N1-N3 передаються відповідні команди ПДВВ.

Фіг.4 містить діаграму передачі сигналів ПДВВ згідно з другим бажаним втіленням, у якому Вузлі В N1-N3 виявляють тимчасовий ІД первинних стільників, наприклад, у добувальному вузлі 14 I33. Виявлені ІД потім передаються до КМР 20. Базуючись на прийнятих ІД КМР 20, перевіряє у вузлі перевірки ІД 24, чи є у активній групі щонайменше один Вузел В, що передає. Залежно від результату перевірки КМР 20 у вузлі генерування команд 26 ПДВВ генерує відповідні команди на перемикання і передає їх до одного або всіх Вузлів В активної групи. Децентралізоване виявлення ІД можна також виконувати, базуючись на правилі прийняття рішення, наприклад, як це розглянуто нижче.

Правило прийняття рішення може базуватись на певному типі функцій подоби, які можуть бути застосовані у КМР 20 у першому бажаному втіленні, або у Вузлах В N1-N3 у другому бажаному втіленні. У другому випадку до КМР 20 замість програмних біт ІД можуть бути надіслані функції подоби, після чого КМР 20 приймає рішення у вузлі перевірки ІД 24, базуючись на прийнятих функціях подоби.

Далі розглядається виявлення ІД, базоване на плавному переключенні логічного з'єднання між Вузлом В і КМР 20 згідно з відповідними алгоритмами. У звичайних схемах ПДВВ тимчасовий ІД виявляється окремо у кожному Вузлі В. У цьому випадку правило прийняття рішення може бути представлене як

$$z^i = \underset{z \in \{1, \dots, b\}}{\operatorname{argmax}} \Omega^i \left( \begin{array}{c} \text{довжина ІД-коду} \\ \sum_{d=1}^{\text{довжина ІД-коду}} q[d] \cdot c_z[d] \end{array} \right) \quad (1)$$

де  $z^i$  - індекс оціненого первинного стільника у  $i$ -му Вузлі В, а  $b$  - кількість активних стільників. Функція подоби у цьому прикладі може бути представлена, наприклад, рівнянням:

$$\Omega^i \left( \begin{array}{c} \text{довжина ІД-коду} \\ \sum_{d=1}^{\text{довжина ІД-коду}} q[d] \cdot c_z[d] \end{array} \right) \quad (2)$$

де  $q[d]$  - м'яке рішення з прийнятих  $d$ -х символів ІД-коду, а  $c_z[d]$  -  $d$ -й символ ІД-коду з  $z$  ІД-кодів.

На відміну від цього, згідно з бажаними втіленнями винаходу, тимчасовий ІД виявляється централізовано у КМР 20. Застосовується таке правило прийняття рішення:

$$z = \underset{z \in \{1, \dots, b\}}{\operatorname{argmax}} \left( \sum_{i=1}^b \Omega^i \left( \begin{array}{c} \text{довжина ІД-коду} \\ \sum_{d=1}^{\text{довжина ІД-коду}} q[d] \cdot c_z[d] \end{array} \right) \right) \quad (3)$$

де  $z$  - індекс оціненого первинного стільника.

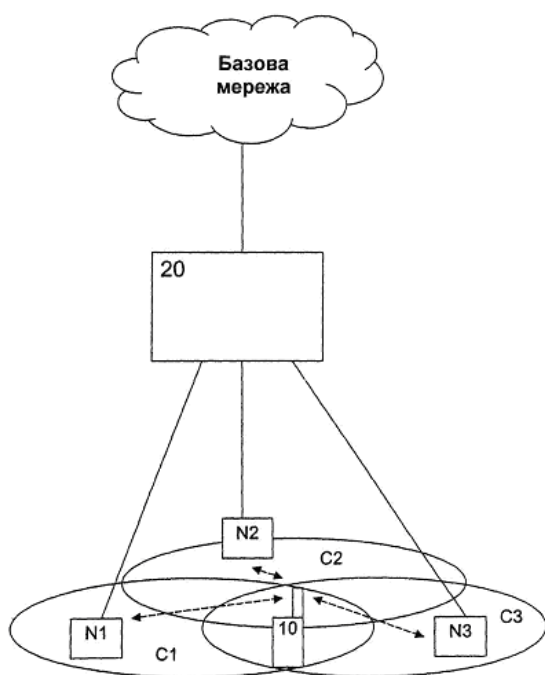
Як уже відзначалось, функція подоби може бути обчислена у Вузлах В або у КМР 20 згідно з рівнянням (2).

Далі на прикладах розглядається різниця між бажаними втіленнями винаходу і звичайними схемами ПДВВ. У цьому прикладі має місце тристороння плавна міжстільникова передача, при якій в активній групі містяться три Вузлі В (Фіг.1). Якщо прийняти довжину ІД-коду 16біт, пішохідне оточення радіоканалу, розташування КО на межі стільників, мовний сигнал - 12,2кбіт/с і однакові втрати у тракці передачі у кожному каналі, можна одержати поліпшення на 1,2-2,3дБ порівняно з звичайною схемою ПДВВ. Значне зниження помилок прийому ІД дозволяє розглядати якість функціонування схеми ПДВВ згідно з винаходом як роботу ПДВВ з досконалим зворотним зв'язком стосовно ІД.

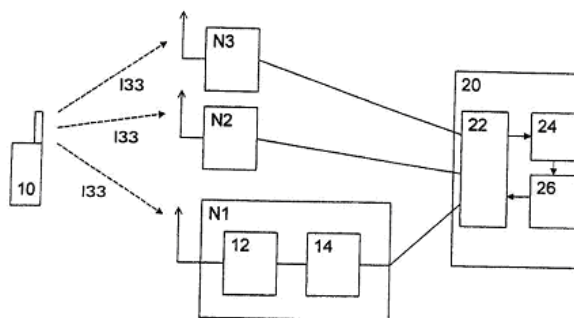
У звичайних схемах ПДВВ найбільш серйозна ситуація з помилками виникає тоді, коли у первинному Вузлі В або у БС первинний ІД визначено неправильно. Це може статись у випадках швидких загасань, які при управлінні каналом зв'язку Земля - ЛА і лінією Космос-Земля є абсолютно некорельованими. У схемі ПДВВ згідно з винаходом імовірність помилок такого типу є значно нижчою завдяки додатковому поліпшенню, зумовленому диверсифікацією при централізованому виявленні ІД.

При застосуванні винаходу може виникнути проблема, пов'язана із затримками зв'язку між Вузлами В N1-N3 і КМР 20. Цю проблему можна усунути використанням коротшого ІД-коду, що, однак, не веде до погіршення функціонування, оскільки поліпшується імовірність виявлення.

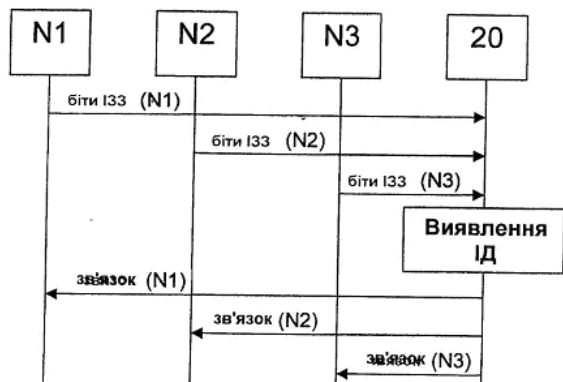
Винахід може бути застосований у будь-якій стільниковій мережі яка має функцію макродиверсифікації будь-якого типу. Найменування різних функціональних вузлів, наприклад, КМР 20 або Вузлі В N1-N3 можуть бути різними у різних стільникових системах. Терміни, використані у описі винаходу не обмежують його. Крім того, можна використовувати будь-яке правило прийняття рішення для виявлення або оцінювання стільника, що має бути використано для передачі лінії Космос-Земля у центральному елементі мережі, тобто КМР 20, або у нецентральному елементі мережі, тобто Вузлах В N1-N3. Отже, бажані втілення можна варіювати у межах Формули винаходу.



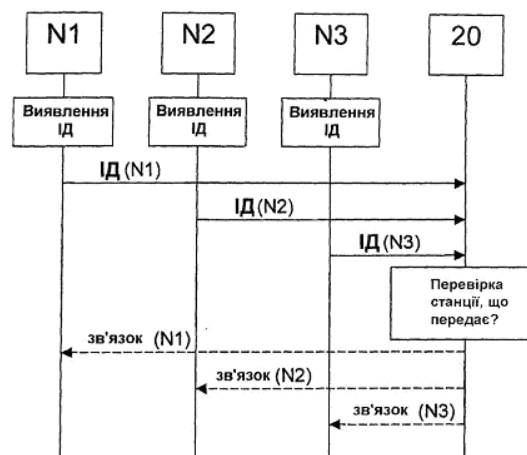
Фіг.1



Фіг.2



Фіг.3



Фіг.4