

Винахід стосується зв'язку, зокрема, нових удосконалених способу і пристрою для комбінування сигналів під час м'якої передачі зв'язку у безпроводній системі зв'язку.

Модуляція з використанням паралельного доступу з кодовим ущільненням каналів (ПДКУ) є одним із способів, що уможливають встановлення зв'язку у системах з великою кількістю користувачів. Іншими відомими способами забезпечення паралельного доступу є паралельний доступ з розділом часу (ПДРЧ), паралельний доступ з розділом частот (ПДРЧС) та різні схеми амплітудної модуляції. Модуляція з ПДКУ, однак, має суттєві переваги над іншими системами. Використання ПДКУ у системах зв'язку з паралельним доступом описано у патентах США 4 901 307 та 5 103 459, включених сюди посиланням.

За своєю природою ПДКУ використовує широкопasmовий сигнал, який забезпечує частотну диверсифікацію розподілом енергії по широкій смузі частот, завдяки чому частотно селективне замирання вражає лише невелику частину смуги частот сигналу. Просторова або шляхова диверсифікація забезпечується створенням багатьох шляхів проходження сигналу від мобільного користувача через дві або більше коміркових станцій. Крім того, шляхову диверсифікацію можна створити, використовуючи багатошляхове довкілля з окремими прийомом і обробкою сигналів, що надходять з різними затримками на проходження. Приклади шляхової диверсифікації можна знайти у патентах США 5 101 501 і 5 109 390, включених посиланням.

Зручним способом керування потужністю мобільної станції (МС) у системі зв'язку є моніторинг у базовій станції (БС) потужності сигналу, прийнятого від МС. За результатами моніторингу БС через регулярний інтервал надсилає до МС біти керування потужністю. Спосіб і пристрій для такого керування описані у патенті США 5 056 109, включеному посиланням.

Існує потреба у системах безпроводного зв'язку, здатних передавати цифрову інформацію з високою бітовою швидкістю. Один з способів швидкісної передачі цифрових даних від віддаленої станції (БС) до БС передбачає передачу з використанням широкого спектру згідно з ПДКУ. Один з таких способів передбачає передачу інформації від БС з використанням невеликого набору ортогональних каналів (див. заявку 08/886 604 на патент США, включену посиланням).

Винахід пропонує нові поліпшені способи об'єднання сигналів у швидкісній системі зв'язку. У бажаному втіленні кожна БС, підтримуючи зв'язок з БС, передає дані прямого каналу, включаючи інформаційні дані, пілотні символи і службові дані. Останні включають біт зайнятості зворотного каналу, команди керування потужністю зворотного каналу (КПЗ) і біт активності прямого каналу (АПК). Біт зайнятості зворотного каналу вказує на те, що БС досягла граничної межі ємності зворотного каналу. Біт КПЗ інструктує кожну МС, що має зв'язок з БС, підвищити або знизити енергію передачі. Біт АПК сповіщає про те, що БС протягом зумовленої кількості щілин не матиме даних для передачі в прямому каналі.

У типовому втіленні винаходу інформація прямого каналу лише передається від однієї БС до даної БС, тобто цей канал не зазнає передачі зв'язку. Багатошляхові компоненти інформаційних даних прямого каналу об'єднуються у звичайному приймачі типу RAKE для одержання поліпшеної оцінки цих даних.

У типовому втіленні біти зайнятості зворотного каналу незалежно генеруються кожною БС і вказують на те, що БС досягла граничної межі ємності зворотного каналу. У першому типовому втіленні БС об'єднує багатошляхові компоненти біт зайнятості зворотного каналу від кожної БС її Активної групи і у відповідь передає сигнал зворотного каналу лише тоді, коли всі ці біти зайнятості вказують на те, що БС Активної групи БС мають ємність у зворотному каналі. У першому альтернативному втіленні БС зважає сигнали зайнятості зворотного каналу згідно з силами сигналів БС, що передають сигнал зайнятості, і, базуючись на зваженій сумі цих сигналів, приймає рішення, чи вести передачу. У другому альтернативному втіленні БС зважає сигнали зайнятості зворотного каналу згідно з силами сигналів БС, що передають цей сигнал, і, базуючись на зваженій сумі цих сигналів, визначає максимальну швидкість передачі у зворотному каналі.

У типовому втіленні сигнали АПК генеруються незалежно. Сигнали АПК від спільних БС і багатошляхових компонентів піддаються м'якому об'єднанню і декодуванню. Кожний з цих сигналів надсилається до відповідного обчислювача відношення сигнал/шум (ВСШ). Обчислене ВСШ для кожної БС використовується для визначення, яка БС і з якою швидкістю має передавати дані до БС у прямому каналі.

Для кращого пояснення особливостей і переваг винаходу далі наведено детальний опис з посиланнями на креслення, у яких:

- Фіг.1 - схема, що ілюструє компоненти і сигнали при м'якій передачі зв'язку,
- Фіг.2 - формат щілин прямого каналу згідно з типовим втіленням,
- Фіг.3 - схема алгоритму об'єднання сигналів згідно з типовим втіленням,
- Фіг.4 - блок-схема передавальної підсистеми БС згідно з типовим втіленням,
- Фіг.5 - блок-схема БС згідно з винаходом,
- Фіг.6 - блок-схема демодулятора інформаційних сигналів згідно з типовим втіленням,
- Фіг.7 - блок-схема демодулятора біт зайнятості зворотного каналу згідно з типовим втіленням,
- Фіг.8 - блок-схема демодулятора керування потужністю згідно з типовим втіленням,
- Фіг.9 - блок-схема демодулятора АПК згідно з типовим втіленням,
- Фіг.10 - блок-схема передавальної підсистеми БС.

Фіг.1 ілюструє елементи безпроводної системи зв'язку під час виконання м'якої передачі зв'язку. У цьому стані МС 122 має зв'язок одночасно з БС 102, 104 і 106. Спосіб і пристрій для виконання м'якої передачі зв'язку наведені у вже згаданому патенті 5 101 501. Контролер БС (КБС) 100 надсилає інформацію для БС 122 до БС 102, 104, 106.

У типовому втіленні інформаційні дані прямого каналу передаються до БС 122 обраною БС (102, 104 або 106) найкращим шляхом проходження. БС 102, 104, 106 передають сигнали прямого каналу, включаючи інформаційні дані, пілотні символи і службові дані як сигнали прямих каналів 110, 114 і 118, які, як багатошляховий компонент 108 сигналу, є сигналами ПДКУ.

Сигнал 108 ілюструє умови, які називають багатошляховими, тобто сигнал, переданий БС 102, проходить до БС 122 двома шляхами проходження. Перший сигнал 110 проходить лінією прямої видимості, а другий

сигнал, що є сигналом 108 прямого каналу, відбивається від перешкоди 124. У системі ПДКУ такі компоненти можуть бути об'єднані у приймачі (див. вже згаданий патент 5 109 390).

BC 122 передає дані до BC 102, 104, 106 сигналами 112, 116, 120 зворотного каналу, які у типовому втіленні є сигналами ПДКУ. Ці сигнали приймаються BC 102, 104, 106 і піддаються м'якому об'єднанню у KBC 100 для формування кращої оцінки інформації, переданої BC 122. Слід відзначити, що сигнали 112, 116, 120 є одним і тим же сигналом, що пройшов різними шляхами.

Фіг.2 ілюструє щільну прямого каналу типового втілення, яка має тривалість 1,66мс. Щільна включає дві пілотні серії 206, 214. Друга пілотна серія 214 несе по обидва боки службові дані 212, 216, які включають дані АПК, біти зайнятості зворотного каналу і команди керування потужністю зворотного каналу. Ці дані розрізняються ортогональним покриттям (див. вже згаданий патент 5 103 459). Дані АПК є бітом, словіщачим про те, що BC протягом зумовленої кількості щільні не матиме даних для передачі в прямому каналі. Біт зайнятості зворотного каналу вказує на те, що BC досягла граничної межі ємкості зворотного каналу. Команди керування потужністю покриваються унікальним кодом Уолша і вимагають від даної BC підвищити або знизити енергію передачі. Дані прямого каналу передаються у решті щільні частинами 202, 210, 218.

Фіг.3 містить схему алгоритму об'єднання прийнятих сигналів у BC 122 у процесі м'якої передачі зв'язку з кількома BC. У блоці 250 об'єднуються багатошляхові компоненти інформаційного сигналу, прийнятого BC 122. У типовому втіленні лише BC з найкращим шляхом проходження сигналу до BC 122 (наприклад, BC 102) передає до неї інформаційні дані прямого каналу. У цьому прикладі BC 122 виконує м'яке об'єднання сигналів 108, 110 для одержання кращої оцінки інформаційних даних прямого каналу. М'яке об'єднання є зваженим складанням, при якому вага демодульованих символів визначається пропорційно силі прийнятого сигналу, що несе ці символи (див. вже згаданий патент 5 109 390).

Блоком 252 BC 122 виконує м'яке об'єднання багатошляхових компонентів біт зайнятості зворотного каналу, переданих кожною BC Активної групи BC 122, для одержання оцінки біта зайнятості зворотного каналу, переданого кожною BC. Слід відзначити, що команди керування потужністю від різних BC можуть бути різними і тому не підлягають об'єднанню. Отже, BC 102 може вичерпати ємкість зворотного каналу, а BC 104 може ще мати резерв цієї ємкості, і тому вони передаватимуть різні біти зайнятості зворотного каналу.

Блоком 254 біти зайнятості зворотного каналу від BC 102, 104, 106 об'єднуються для визначення максимальної швидкості передачі для наступної передачі у зворотному каналі від BC 122. У першому типовому втіленні BC передає сигнал зворотного каналу лише тоді, коли всі біти зайнятості зворотного каналу вказують на наявність у BC Активної групи резерву ємкості зворотного каналу. У першому альтернативному втіленні BC 122 зважує ці біти згідно з силою сигналу BC, що передала цей біт, і визначає необхідність припинення передачі у зворотному каналі, базуючись на зваженій сумі біт зайнятості. У другому альтернативному втіленні BC зважує сигнали зайнятості зворотного каналу згідно з силами сигналів BC, що передають цей сигнал, і, базуючись на зваженій сумі цих сигналів, визначає максимальну швидкість передачі у зворотному каналі.

Блоком 256 BC 122 виконує м'яке об'єднання багатошляхових компонентів біт керування потужністю зворотного каналу, переданих кожною BC, для одержання оцінки біт керування потужністю зворотного каналу, переданих кожною BC. Слід відзначити, що команди керування потужністю від різних BC можуть бути різними і тому не підлягають об'єднанню. Наприклад, сигнал 114 зворотного каналу може мати енергію, що перевищує необхідну для надійної передачі сигналів до BC 104, а енергія сигналу 112 може бути недостатньою для надійного прийому у BC 102. У цьому випадку BC 104 вимагатиме підвищення потужності, а BC 102 - зниження. Отже, м'яке об'єднання команд керування потужністю від різних BC не є можливим. У типовому втіленні для кожної BC визначається жорстке рішення щодо значення її команди керування потужністю. BC 122 підвищує свою потужність передачі (блок 258) лише тоді, коли цього вимагають всі команди керування потужністю від BC Активної групи.

Блоком 260 біти АПК, що пройшли різними шляхами від спільних BC, піддаються м'якому об'єднанню. Кожний з цих об'єднаних біт (блок 262) надсилається до відповідного обчислювача BCШ, який використовує цю інформацію для обчислення відношення сигнал/шум для відповідної BC Активної групи BC 122. Якщо щільна (Фіг.2) не містить даних, оцінка BCШ для цієї щільні має бути скоригована з урахуванням тієї частини кадру, що не несла енергії.

Фіг.4 містить блок-схему елементів BC 102, 104 і 106. Інформаційні дані прямого каналу надходять до елемента 300 розширення Уолша і одержують покриття кодом Уолша ( $W_T$ ). Покриті інформаційні дані надходять до мультиплексора 312. Вихід включає обробку сигналу перед подачею до елемента 300, зокрема, включає кодування з попередньою корекцією помилок у згортаючому кодері, турбокодері або іншому відомому кодері з попередньою корекцією. У типовому втіленні для покриття передач прямого каналу використовуються 32 послідовності Уолша довжиною 32. Формування кодів Уолша і розширення описані у вже згаданому патенті 5 103 459.

До елемента 302 розширення Уолша надходить зумовлений набір пілотних символів, звичайно одних одиниць, які покриваються згідно з нульовим кодом Уолша ( $W_0$ ). Таке покриття не є обов'язковим і може бути виключене. Покриті пілотні символи спрямовуються до мультиплексора 312.

Біт АПК надходить до елемента 304 розширення Уолша і покривається згідно з одиничним кодом Уолша ( $W_1$ ). Біт зайнятості зворотного каналу надходить до елемента 306 розширення Уолша і покривається згідно з кодом Уолша 17 ( $W_{17}$ ). Крім того, до елементів 308a-308n розширення Уолша надходять до 28 команд керування потужністю ( $PC_1$ - $PC_{29}$ ), які покриваються з використанням послідовностей Уолша ( $W_2$ - $W_{15}$  і  $W_{18}$ - $W_{31}$ ). Розширені службові біти, включаючи АПК, біти зайнятості і команди керування потужністю складаються в суматорі 310 і надсилаються до мультиплексора 312.

Мультиплексор 312 вносить у щільну інформаційні дані прямого каналу і дві пілотні серії, причому друга пілотна серія має службові біти по обидва боки, які у типовому втіленні є однаковими і мають тривалість 64 елементи коду Уолша. Ця службова інформація покрита 32-бітовим кодом Уолша, що дає 4 надлишкові зразки кожного набору цих даних.

Щілина, що включає інформацію прямого каналу, пілотні серії і службові біти, надходить до псевдошумового (ПШ) розширювача 314. У типовому втіленні кожна БС розширює призначені для передачі дані, використовуючи окрему ПШ послідовність. У бажаному втіленні кожна БС генерує власну ПШ послідовність, використовуючи різні фазові зсуви для спільного генератора поліномів (див. вже згаданий патент 5 103 459). Дані передаються згідно з модуляцією квадратурною маніпуляцією фазовим зсувом (КМФЗ), коли фазний і квадратурно-фазний компоненти розширюються різними ПШ послідовностями (ПШ<sub>i</sub> і ПШ<sub>Q</sub>), після чого розширений ПШ сигнал надходить до передавача 316, який підвищує частоту, підсилює і фільтрує сигнал для передачі антеною 318.

Фіг.5 ілюструє ВС 122. Сигнал прямого каналу приймається антеною 500 і через антенний перемикач 502 спрямовується до приймача 504, і потім до демодулятора 506, який демодулює прийнятий сигнал і формує інформаційні дані прямого каналу для користувача ВС.

Прийнятий сигнал надходить також до демодулятора 508 зайнятості, який демодулює сигнал і одержує оцінку біт зайнятості, переданих кожною БС, що має зв'язок з ВС 122. Ці біти далі надходять до елемента 510 визначення швидкості передачі, який припиняє передачу у зворотному каналі, якщо будь-який з біт зайнятості від БС Активної групи вказує, що ємкість зворотного каналу у БС вичерпана. У іншому втіленні елемент 510 селективно припиняє передачу у зворотному каналі, базуючись на зваженій сумі біт зайнятості, прийнятих від БС Активної групи ВС 122. У першому альтернативному втіленні прийняті біти зайнятості зважуються згідно з енергією прийнятих сигналів. У другому альтернативному втіленні елемент 510 визначення швидкості передачі обирає максимальну швидкість передачі для зворотного каналу, базуючись на прийнятих бітах зайнятості. Наприклад, якщо сигнал від БС вказує на недостатню ємкість зворотного каналу, елемент 510 може вибрати ненульову швидкість передачі для зворотного каналу, яка, за оцінкою, не створить зайвих перешкод для БС, викликаних незадовільним шляхом проходження до неї. Сигнал, що визначає максимальну швидкість передачі або придушує сигнал зворотного каналу, надходить до процесора 520 керування передачею, який визначає набір параметрів для передачі сигналу зворотного каналу.

У бажаному втіленні МС знає профіль швидкостей передачі для БС Активної групи разом з імовірностями успішної передачі, за умови, що ці БС не вичерпали ємкості зворотного каналу. ВС 122 обчислює метрику DM (зниження номінальних значень) за формулою

$$DM = 1 - \left[ 1 - \left( \sum_i SNR_i \cdot RLB_i \right) (1/MaxSNR_i) \right]^{(1)}$$

де SNR<sub>i</sub> - оцінка ВСШ для i-ої БС, MaxSNR<sub>i</sub> - максимальне ВСШ серед БС Активної групи, RLB<sub>i</sub> - значення біта зайнятості для i-ої БС Активної групи (0 або 1). Згідно з (1), чим сильнішим є сигнал прямого каналу від БС, що передала біт зайнятості, який вказує на відсутність резерву ємкості зворотного каналу, тим більшим буде зниження швидкості. Метрика зниження приймає значення 0 і 1, які використовуються для такого масштабування профілю швидкостей передачі з зниженням швидкостей, яке забезпечує бажану імовірність успішної передачі.

Сигнал зворотного каналу надходить також до демодулятора 512 керування потужністю зворотного каналу, який демодулює прийнятий сигнал і об'єднує багатошляхові компоненти від спільних БС для формування поліпшеної оцінки команд керування потужністю зворотного каналу, переданих кожною БС Активної групи ВС 122. У типовому втіленні кожна БС, яка має зв'язок з даною БС, демодулює команди керування потужністю зворотного каналу згідно з унікальним призначенням їй кодом Уолша. Слід відзначити, що такі коди Уолша є різними для різних БС, що мають зв'язок з ВС 122.

Поліпшені оцінки команд керування потужністю надходять до об'єднувача 518 команд керування потужністю. У типовому втіленні ВС 122 підвищує енергію передачі лише тоді, коли цього вимагають всі БС Активної групи. У іншому разі ВС 122 знижує енергію передачі. Винахід стосується також випадку, коли використовуються багатобітові системи команд керування потужністю, які визначають значення корекції потужності. У найпростішому такому варіанті об'єднувач 514 керування потужністю обирає найменшу вимогу підвищення і найбільшу вимогу зниження енергії передачі.

Об'єднувач 518 АПК об'єднує біти АПК від багатошляхових компонентів сигналу прямого каналу спільної БС для одержання поліпшеної оцінки біт АПК, переданих кожною БС. Процесор 520 керування передачею приймає оцінки біт АПК кожної БС і, базуючись на цих оцінках, коригує ВСШ для кожної БС, після чого обирає БС з найкращими характеристиками шляху проходження і визначає максимальну швидкість передачі.

Базуючись на оцінках біт зайнятості зворотного каналу, команд керування потужністю зворотного каналу і біт АПК, процесор 520 визначає швидкість для наступної передачі у зворотному каналі, коригує енергію цієї передачі і обирає БС з найкращими характеристиками шляху проходження, визначаючи максимальну швидкість передачі, яка забезпечує у цьому шляху найбільш надійну передачу. Ці параметри надсилаються до передавальної підсистеми 522, яка формує відповідний сигнал зворотного каналу. Далі цей сигнал через антенний перемикач 502 надходить до антени 500 для передачі.

Фіг.6 ілюструє елементи демодулятора інформаційних даних. Пошуковий пристрій 600 веде пошук потенціальних зсувів ПШ для сильних сигналів прямого каналу і надсилає зсуви ПШ до згортувачів 602 ПШ для демодуляції. У типовому втіленні кожний з згортувачів 602 згортає прийнятий сигнал згідно з різними зсувами ПШ і надсилає результат до відповідного демультимплексора 604. Згортувачі 602 ПШ згортає прийнятий сигнал згідно з єдиною ПШ послідовністю, що була використана для згортання сигналу двопозиційної фазової модуляції (ДПФМ). Винахід включає також комплексні ПШ згортувачі, які використовують дві окремі ПШ кодові послідовності (ПШ<sub>i</sub>, ПШ<sub>Q</sub>) для комплексного згортання сигналу КМФЗ. Робота згортувача 602 добре відома при згортанні сигналів як з ДПМФ, так і з КМФЗ.

Демультимплексор 604 відокремлює пілотні серії прийнятого сигналу і надсилає демодульовані пілотні символи до елемента 606 синхронізації, який визначає корекцію частоти і фази, і надсилає відповідні сигнали до відповідного демодулятора 608 Уолша.

Демультимплексор 604 також відокремлює частини щілини, які несуть інформаційні дані прямого каналу і

надсилає до відповідного демодулятора 608 Уолша, який демодулює прийнятий сигнал згідно з послідовністю  $W_T$  Уолша (див. патент 5 103 459).

Демодульовані символи прямого каналу надходять до м'якого об'єднувача 610, який накопичує багатошляхові компоненти від БС, передаючи дані прямого каналу до БС 122. Накопичені енергії демодульованих символів тоді надходять до декодера 612, який декодує дані прямого каналу і надсилає демодульовані символи користувача БС122. У типовому втіленні декодер 612 є матричним декодером, наприклад, декодером Вітербі або турбодекодером.

Fig.7 ілюструє елементи демодулятора біт зайнятості зворотного каналу. Пошуковий пристрій 600 веде пошук потенційних зсувів ПШ для сильних сигналів прямого каналу, і призначає ці зсуви кожному згортувачу 602 ПШ. Кожний з згортувачів 602 згортає прийнятий сигнал згідно з певним зсувом ПШ і надсилає результат до відповідного демультимплексора 704.

Демультимплексор 704 відокремлює пілотні серії щілини і надсилає пілотні символи до елемента 706 синхронізації, який визначає корекцію частоти і фази для відповідного демодулятора 708 Уолша.

Демультимплексор 704 також відокремлює частини щілини, які несуть службові дані і надсилає до відповідного демодулятора 708 Уолша, який у типовому втіленні демодулює прийнятий сигнал згідно з послідовністю  $W_{17}$  Уолша.

Демодульовані символи прямого каналу надходять до м'якого об'єднувача 710, який накопичує багатошляхові символи, передані від БС, і надсилає їх до логічного блоку 510 визначення швидкості, який працює, як було описано вище.

Fig.8 ілюструє елементи демодулятора 512 керування потужністю зворотного каналу. Пошуковий пристрій 600 веде пошук потенційних зсувів ПШ для сильних сигналів прямого каналу, і призначає ці зсуви кожному згортувачу 602 ПШ. Кожний з згортувачів 602 згортає прийнятий сигнал згідно з певним зсувом ПШ і надсилає результат до відповідного демультимплексора 804.

Демультимплексор 804 відокремлює пілотні серії щілини і надсилає пілотні символи до елемента 806 синхронізації, який визначає корекцію частоти і фази і спрямовує відповідний сигнал до відповідного демодулятора 808 Уолша. Елементи синхронізації 606 і 806 є ідентичними.

Демультимплексор 804 також відокремлює ті частини прийнятої щілини, які несуть службові дані і надсилає до відповідного демодулятора 808 Уолша, який у типовому втіленні демодулює прийнятий сигнал згідно з кодом Уолша, призначеним для команд керування потужністю відповідної БС. Наприклад, БС 102 може покривати її команди керування потужністю кодом Уолша 5, а БС 104 - кодом Уолша 13. Отже, багатошляхові компоненти прямого каналу від спільної БС демодулюються з використанням спільного коду Уолша для відокремлення команд керування потужністю цієї БС. На відміну від цього команди керування потужністю від різних БС демодулюються з використанням різних кодів Уолша.

Демодульовані команди керування потужністю від кожної БС надходять до м'якого об'єднувача 810, який накопичує багатошляхові символи відповідної БС Активної групи. Накопичені енергії символів спрямовуються до об'єднувача 514 керування потужністю, описаного раніше.

Fig.9 ілюструє елементи демодулятора 516 АПК. Пошуковий пристрій 600 веде пошук потенційних зсувів ПШ для сильних сигналів прямого каналу, і призначає ці зсуви кожному згортувачу 602 ПШ. Кожний з згортувачів 602 згортає прийнятий сигнал згідно з певним зсувом ПШ і надсилає результат до відповідного демультимплексора 904.

Демультимплексор 904 відокремлює пілотні серії щілини і надсилає пілотні символи до елемента 906 синхронізації, який визначає корекцію частоти і фази, і спрямовує відповідні сигнали до відповідних демодуляторів 908 Уолша. Сигнал, що вказує на корекцію частоти і фази надсилається до демодуляторів 908 Уолша. Елементи синхронізації 606 і 906 є ідентичними.

Демультимплексор 904 також відокремлює ті частини прийнятої щілини, які несуть службові дані і надсилає до відповідного демодулятора 908 Уолша, який у типовому втіленні демодулює прийнятий сигнал згідно з кодом Уолша  $W_1$ . Демодульовані символи АПК від спільних БС надсилаються до об'єднувача 910, який об'єднує енергії символів АПК і формує поліпшену оцінку біт АПК кожної БС Активної групи БС 122.

Максимальна швидкість передачі даних від елемента 510, об'єднана команда керування потужністю від об'єднувача 514 і оцінка біт АПК кожної БС Активної групи БС 122 надходять до процесора 520 керування передачею, який, базуючись на цих даних, визначає швидкість наступної передачі даних зворотного каналу від БС 122, формує сигнал корекції енергії передачі сигналу зворотного каналу, обирає БС для надсилання інформаційних даних у прямому каналі до БС 122 і визначає максимальну швидкість, з якою можна надійно передати дані у прямому каналі.

Fig.10 ілюструє елементи процесора 520 керування передачею і передавальної підсистеми 522. У процесорі 520 до елемента 1000 корекції коефіцієнта передачі (ККП) надходить команда КП керування потужністю, яка у типовому втіленні є єдиним бітом підвищення/зниження. У відповідь елемент ККП генерує сигнал керування, який інструктує підсилювач (не показаний) передавача 1010 підвищити або знизити енергію передачі зворотного каналу.

Оцінки АПК від кожної БС надходять до відповідного обчислювача 1002 ВСШ, який обчислює ВСШ для БС Активної групи. Щілини, що не несуть інформаційних даних прямого каналу входять у розрахунок ВСШ інакше, ніж кадри з такими даними. Якщо кадри без інформаційних даних надходять досить рідко, вони можуть бути виключені з цих розрахунків. У типовому втіленні такі кадри піддаються масштабуванню перед введенням у обчислення ВСШ.

Оцінки ВСШ прямого каналу від обчислювачів 1002 ВСШ надходять до процесора 1004 керування швидкістю передачі, який обирає БС з найвищим ВСШ і визначає максимальну швидкість передачі, що відповідає цьому ВСШ. Процесор 1004 формує сигнал, що ідентифікує обрану БС і визначає максимальну швидкість передачі, і надсилає його до мультимплексора 1016.

Швидкість передачі даних зворотного каналу, модифіковані згідно з рівнянням (1), визначається елементом 510 визначення швидкості передачі і надсилається до контролера 1006 зворотного каналу, який

визначає швидкість передачі цих даних з урахуванням її максимального значення і кількості даних у черзі на передачу до ВС 122, а також енергію, що залишилась в елементі живлення ВС 122.

Сигнал, що визначає обрану швидкість передачі, надходить до генератора 1008 повідомлень, який генерує сигнал, що визначає обрану швидкість передачі, і надсилає повідомлення з показником обраної швидкості передачі зворотного каналу до мультиплексора 1016 і до елемента 1018 обробки інформаційних сигналів зворотного каналу.

Одержавши цей сигнал елемент 1020 пам'яті елемента 1018 обробки надає об'єм даних для передачі. Ці дані кодуються кодером 1022 згідно з алгоритмом кодування, обраним відповідно до обраної швидкості передачі. Кодовані символи надсилаються до переміжувача 1024, який переміжує символи згідно з зумовленим форматом переміжування, і надсилає переміжені символи до модулятора 1026 Уолша.

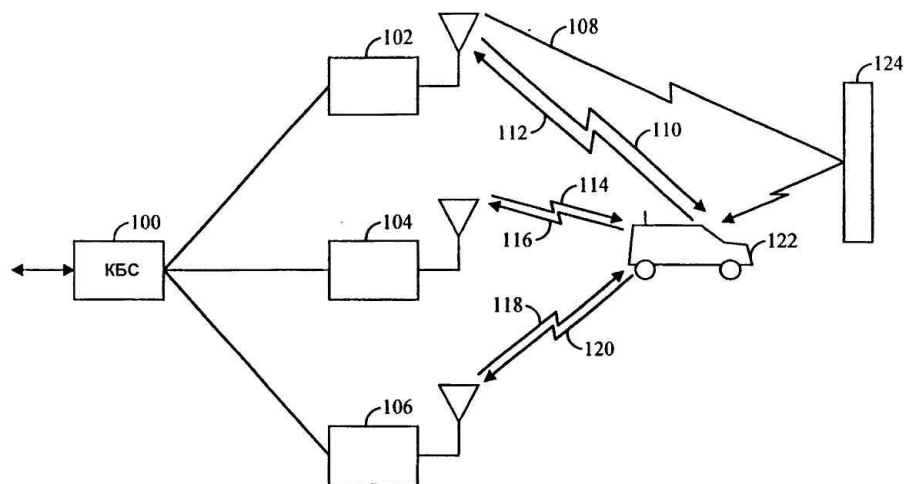
У типовому втіленні у модуляторі Уолша використовуються послідовності Уолша змінної довжини, причому довжина послідовності (i, відповідно, підсилення розширення) обернено залежить від швидкості передачі зворотного каналу (див. патент США 5 571 761, включений посиланням).

Розширені інформаційні дані Уолша зворотного каналу надходять до комплексного розширювача 1012. Мультиплексор 1016 мультиплексує повідомлення керування швидкістю передачі і повідомлення з показником швидкості передачі і надсилає ці дані до модулятора 1014 Уолша, який розширює ці дані згідно з нульовим кодом Уолша і надсилає розширені дані до комплексного розширювача 1012.

У типовому втіленні ПШ розширення сигналу зворотного каналу виконується згідно з двома окремими ПШ послідовностями ПШ<sub>i</sub> і ПШ<sub>Q</sub> для рівномірного розподілу фазних і квадратурно фазних компонентів сигналу з КМФЗ. Опис комплексного ПШ розширювача можна знайти у вже згаданій заявці 08/886 604.

Комплексно розширені дані надходять до передавача 1010, який підсилює, фільтрує і підвищує частоту комплексного сигналу для передачі.

Наведений опис бажаних втілень дає змогу фахівцю використовувати винахід, зробивши необхідні модифікації згідно з принципами винаходу. Наведені втілення не обмежують винаходу, яке має ширший об'єм, що визначається принципами і новими ознаками.



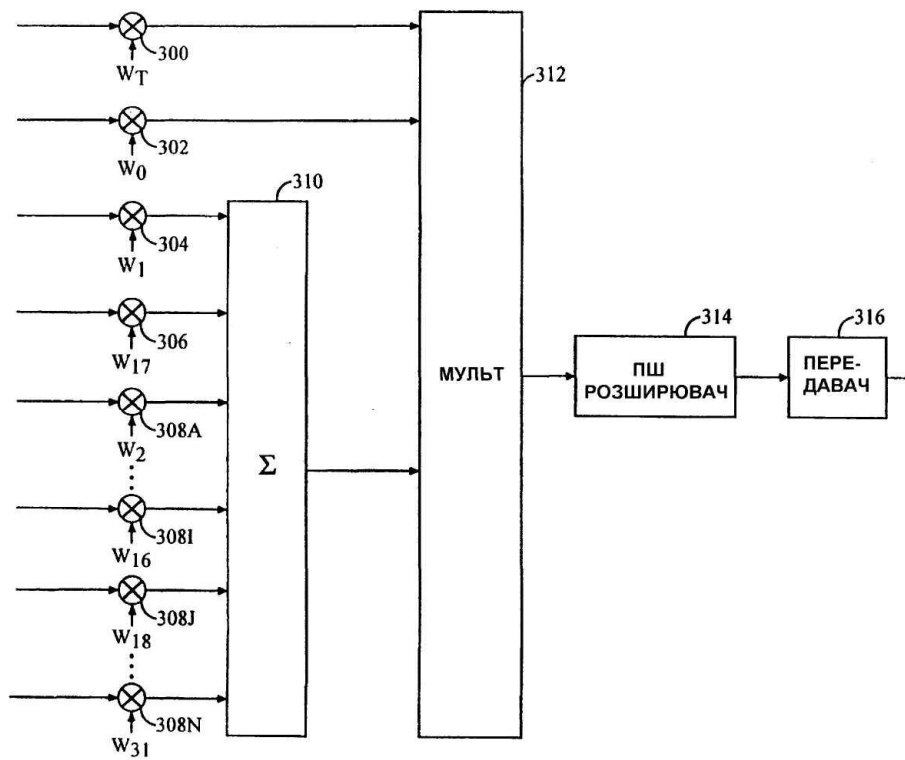
ФІГ.1



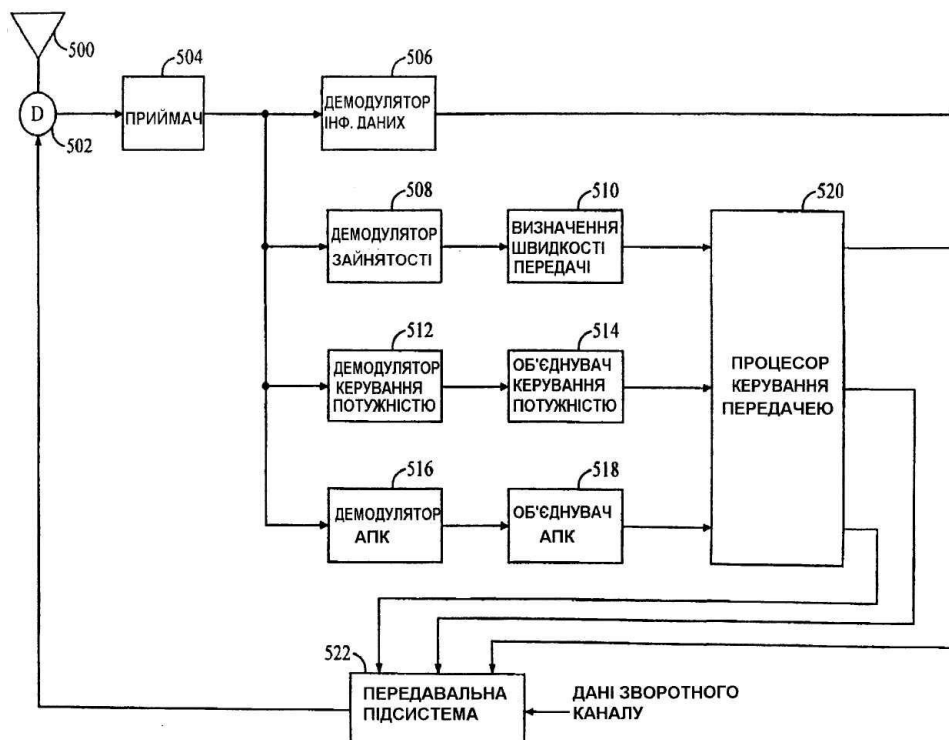
ФІГ.2



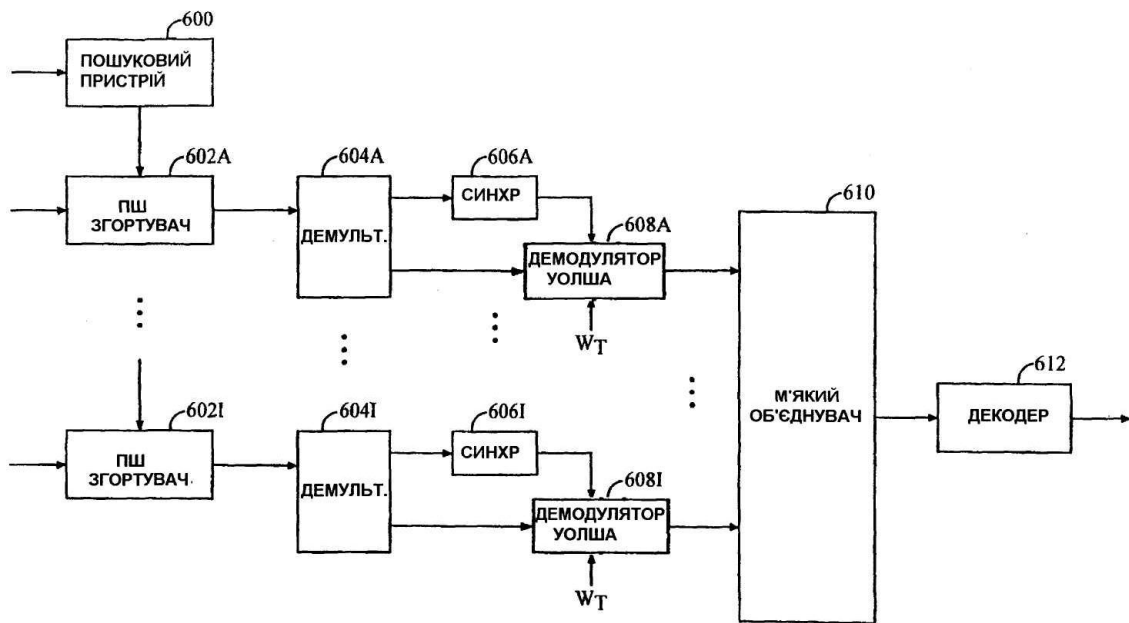
ФІГ.3



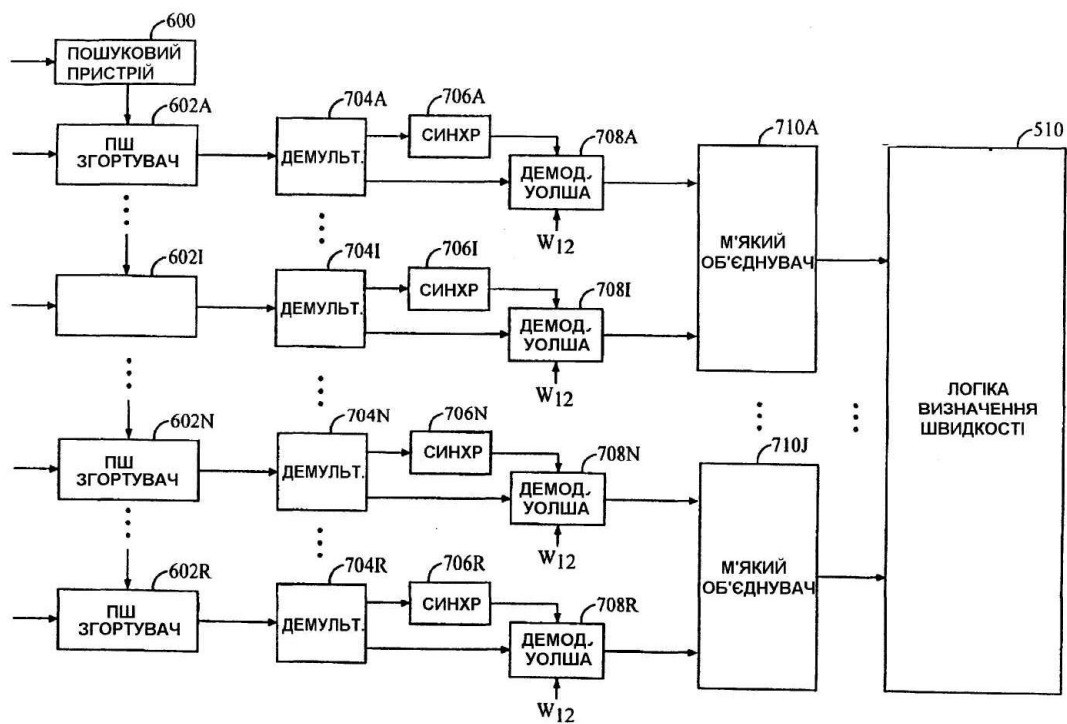
ФІГ.4



ФІГ.5

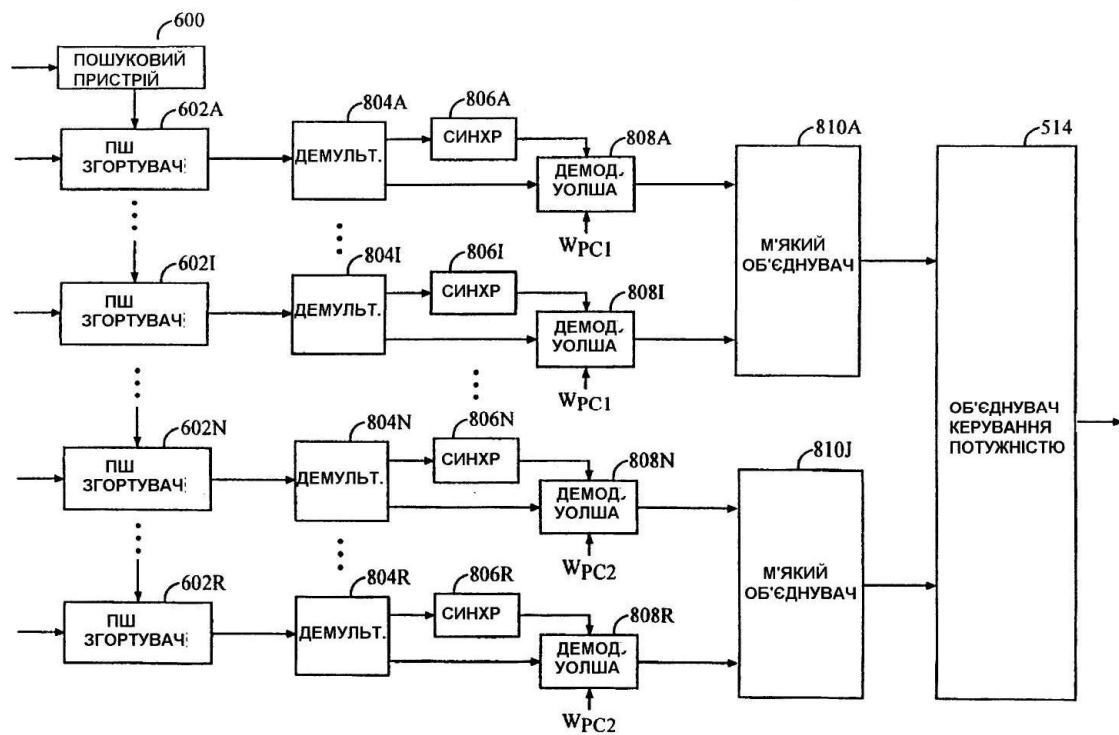


ФІГ.6

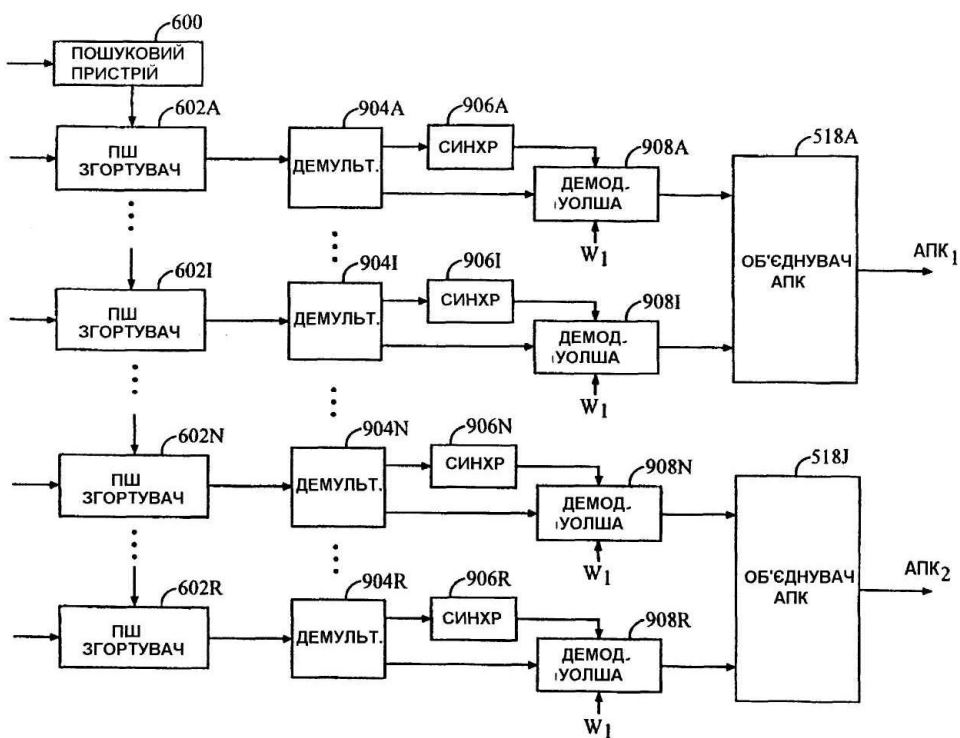


ФІГ.7

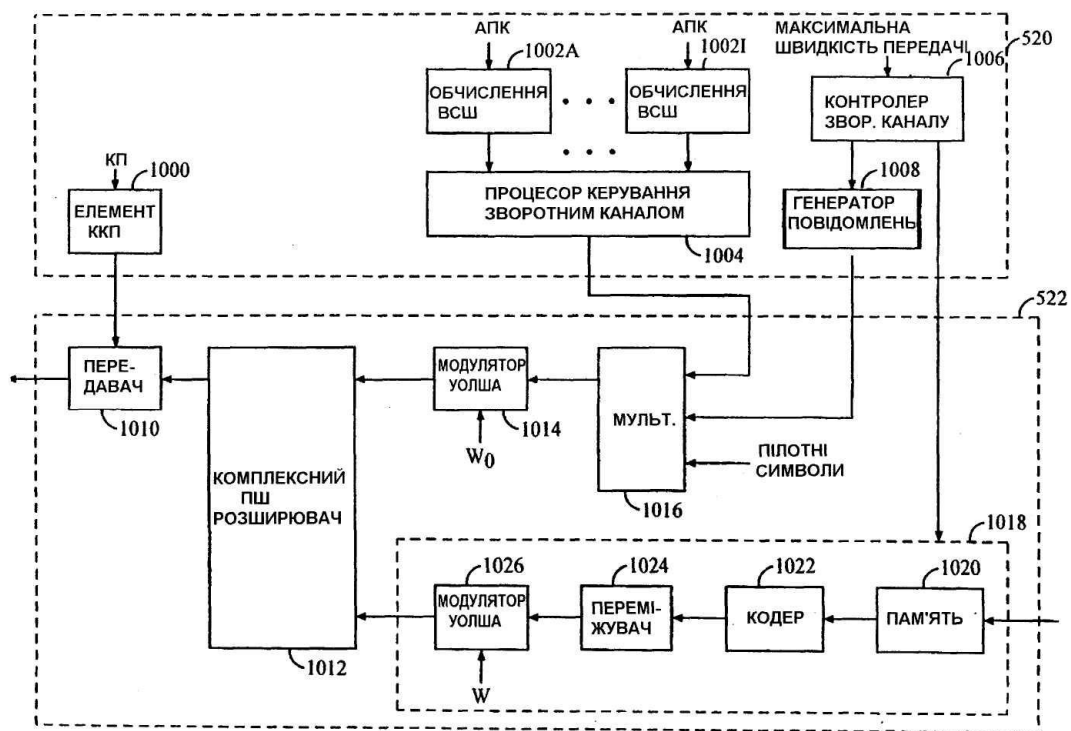




ФІГ.8



ФІГ.9



ФІГ.10