

Даний винахід відноситься, взагалі кажучи, до передачі обслуговування в пасивному режимі в безпроводній мережі зв'язку, яка підтримує передачу пакетних даних і, більш конкретно, до передачі обслуговування в пасивному режимі без участі пересувної станції.

При передачі по мережі даних, наприклад, пакетних даних, використовується адресація Інтернет Протоколу (IP), яка розуміється тут як Мобільна IP маршрутизація. Адреси IP використовуються для маршрутизації пакетів від кінцевої точки джерела до пункту призначення, дозволяючи маршрутизаторам направляти пакети від вхідних інтерфейсів мережі до зовнішніх інтерфейсів відповідно до таблиць маршрутизації. Таблиці маршрутизації звичайно підтримують інформацію найближчого маршрутизатора (зовнішній інтерфейс) для кожної IP-адреси пункту призначення, відповідно до кількості мереж, з якими зв'язана ця IP-адреса. Таким чином, IP-адреса звичайно містить інформацію про IP вузлову точку прив'язки. Для мереж зв'язку це означає формування ряду з'єднань для утворення маршруту від джерела до пункту призначення. Зокрема, для встановлення маршруту використовується двопунктовий протокол (PPP).

Мережа звичайно поділяється на множинні пакетні зони, причому кожна пакетна зона обслуговує конкретний географічний район. При русі мобільної станції (MS) (або іншого мобільного вузла) в межах всієї мережі, вона може переміщатися від однієї пакетної зони до іншої. Таке переміщення може потребувати від MS встановити новий маршрут вздовж даної пакетної зони і відмінити попередній маршрут. Цей процес прийнято позначати як передача обслуговування.

Для даної MS, при передачі пакетних даних по даному маршруту, операція передачі обслуговування виконується за допомогою сигнальних повідомлень, що передаються від MS в мережу з метою активізації пакетних даних. Протягом пасивного періоду, коли маршрут не використовується для активізації пакетних даних, MS звичайно сприяє операції передачі обслуговування, забезпечуючи сигнальну інформацію, що ідентифікує її поточне місцеположення. Операція передачі обслуговування протягом пасивного періоду позначається як «передача обслуговування в пасивному режимі», а надання інформації мобільною станцією протягом передачі обслуговування в пасивному режимі позначається як «передача обслуговування в пасивному режимі за участю пересувної станції». У відповідь на сигнальну інформацію мережа встановлює новий маршрут і відміняє попередній.

Операція передачі обслуговування в пасивному режимі може здійснюватися багато разів перед тим, як які-небудь пакетні дані будуть готові для передачі на MS, або від неї. У цій ситуації маршрути встановлюються і розриваються довільну кількість разів, витрачаючи ресурси мережі. Крім того, передача сигнального повідомлення від MS в зв'язку з встановленням кожного раз нового маршруту також використовує ресурси безпроводного каналу.

Таким чином, потрібно забезпечити ефективну передачу обслуговування в пасивному режимі, яка понижує використання IP ресурсів мережі. Крім того, потрібно забезпечити ефективну передачу обслуговування в пасивному режимі без участі пересувної станції, що знизить запити на безпроводні ресурси мережі.

Фіг.1 зображає блок-схему системи передачі даних.

Фіг.2 зображає блок-схему системи передачі даних, яка ілюструє множинні пакетні зони.

Фіг.3 зображає детально частину системи передачі даних.

Фіг.4 зображає діаграму станів, яка ілюструє роботу мобільного вузла системи зв'язку.

Фіг.5 зображає схему, яка ілюструє проходження підпрограм в системі зв'язку.

Фіг.6 зображає схему, яка ілюструє проходження запиту в системі зв'язку.

Фіг.7 зображає блок-схему послідовності операцій при обробці повідомлення на мобільному вузлі.

Фіг.8 зображає блок-схему послідовності операцій обробки на мобільному вузлі, в якому повідомлення про системні параметри ідентифікує критерій мобільної підтримки для операції передачі обслуговування.

Фіг.9 зображає мобільний вузол.

Фіг.10 зображає блок-схему полів в повідомленні про системні параметри.

Якщо зростає потреба в обслуговуванні даних та іншому сервісі в рамках Інтернет Протоколу (IP), то зростає і складність у встановленні і підтримці цього обслуговування для мобільних, тобто безпроводних користувачів. Хоча мобільний користувач і не постійно звертається за таким обслуговуванням під час переміщенні по відповідній географічній зоні, часто все ж з'єднання підтримується для того, щоб полегшити таке обслуговування, як тільки воно буде потрібне. Наприклад, з'єднання по двопунктовому протоколу (PPP) може бути встановлене і підтримуватися для даного мобільного користувача навіть якщо цей користувач не одержує обслуговування даних. Доки дані не передаються, мобільний користувач може знаходитися в пасивному режимі. В одній з систем мобільна станція в пасивному режимі посилає Початкове повідомлення, як це визначено в системі cdma2000, кожний раз, коли вона переходить в іншу пакетну зону. Початкові повідомлення головним чином використовуються для оновлення різних з'єднань між вузлом пакетного керування (PCF) і вузлом обслуговування пакетних даних (PDSN). Початкові повідомлення можуть враховувати перешкоди у вибраному каналі, коли декілька мобільних станцій в пасивному режимі перетинають межі пакетних зон. Дані варіанти реалізації знижують складність і витрату ресурсів завдяки тому, що мобільна станція в пасивному режимі використовує процес, який позначається як «передача обслуговування в пасивному режимі без участі мобільної станції».

Приклад - система, що використовує методику множинного доступу з кодовим розділенням каналів (CDMA) - система cdma2000 ITU-R Radio Transmission Technology (RTT) Candidate Submission (яка позначається тут як cdma2000), що випускається Асоціацією Промисловості Засобів Зв'язку (TIA). Стандарт для cdma2000 визначається проектними версіями IS-2000 і був затверджений TIA і 3GPP2. Інший CDMA-стандарт - це стандарт W-CDMA, реалізований в Проекті 3-го Покоління Компанії «3GPP», Документи № 3G TS 25.211, 3G TS 25.212, 3G TS 25.213, та 3GTS 25.214.

Фіг.1 зображає мережу пакетних даних (100) відповідно до одного з варіантів реалізації. Потрібно зазначити, що альтернативні варіанти реалізації можуть мати різні позначення для подібних функціональних блоків, а також можуть містити різні конфігурації компонент та функціональних блоків. У даному контексті мережа 100 на Фіг.1 та інші докладні малюнки використовуються для визначення маршруту; однак,

альтернативні варіанти реалізації можуть визначати маршрут відповідно до конкретної конфігурації і функцій, що визначаються при цьому. Система пакетних даних 100 включає в себе дві зони Системної Ідентифікації (SID), 110 та 120, кожна з яких має складові зони Мережної Ідентифікації (NID) 112, 114, 116, 122, 124, 126. Зони SID/NID використовуються в голосових системах і звичайно ідентифікують площу, що обслуговується. Наприклад площа, що обслуговується за допомогою MSC, може бути зв'язана з парою (SID, NID) значень.

Для випадку передачі пакетних даних за допомогою системи, яка підтримує цю операцію, такої як система 100 на Фіг.1, мобільна IP передача і зв'язаність мережних вузлів описані в праці «IP Mobility Support», С.Perkins, що вийшла в жовтні 1996 і позначеній як RFC 2002. На Фіг.2 показаний потік інформації на дейтаграмі для даного Мобільного Вузла (MN) 210 або Мобільної Станції (MS) згідно з технологією IP мобільного зв'язку. Видно, що кожний мобільний вузол 210 являє собою хост або маршрутизатор, що змінює точку своєї прив'язки від однієї мережі або підмережі до іншої. Мобільний вузол може змінювати своє місцеположення без зміни IP-адреси; а також може продовжувати підтримувати зв'язок з іншими Інтернетовськими вузлами будь-якого місцеположення використовуючи цю IP-адресу, якщо є можливість з'єднання рівня каналу з точкою прив'язки. Кожний мобільний вузол 210 має відповідного власного агента 202. Власний агент 202 є маршрутизатором власної мережі мобільного вузла, який готує дейтаграми до видачі на мобільний вузол 210 якщо він знаходиться не в своїй домашній мережі, а також він підтримує інформацію про поточне місцеположення мобільного вузла 210.

Сторонній агент 204 є маршрутизатором для гостьової мережі мобільного вузла, що забезпечує маршрутизаційне обслуговування мобільного вузла 210, доки він зареєстрований. Сторонній агент 204 подає дейтаграми на мобільний вузол 210, які були підведені власним агентом 202 мобільного вузла. Для дейтаграм, що посилаються мобільним вузлом 210, сторонній агент 204 може служити як маршрутизатор за умовчанням для зареєстрованих мобільних вузлів.

Мобільному вузлу 210 дається довготривала IP адреса у власній мережі. Ця домашня адреса використовується так само, як і «перманентна» IP адреса забезпечена в стаціонарному хості. Далеко від власної мережі «адреса стеження» пов'язана з мобільним вузлом 210 і відображає поточну точку прив'язки мобільного вузла. Мобільний вузол 210 використовує домашню адресу як адресу джерела для всіх IP дейтаграм, які він посилає. Знаходячись далеко від будинку, мобільний вузол 210 реєструє адресу стеження з власним агентом 202. Залежно від способу прив'язки, мобільний вузол 210 реєструється або безпосередньо зі своїм власним агентом 202, або через стороннього агента 204, який направляє реєстрацію власному агенту 202.

Для системи 100 на Фіг.1 типова конфігурація 300 в межах кожного PZID показана на Фіг.3. Вузол Обслуговування Пакетних Даних (PDSN) 302 зв'язаний з Вузлами Пакетного Керування (PCF) 304 та 310, кожний з яких зв'язаний з Контролерами Базових Станцій (BSC) BSC<sub>1</sub> 306 та BSC<sub>2</sub> 312, відповідно. Перший маршрут зв'язку визначається від PDSN 302 до PCF<sub>1</sub> 304, BSC<sub>1</sub> 306, причому BSC<sub>1</sub> 306 зв'язується з MN 308 в межах PZID 320 через повітряний інтерфейс. Якщо Мобільний Вузол (MN) 308 рухається до іншого PZID, наприклад до PZID 330, то встановлюється новий маршрут для передачі пакетних даних, що визначається від PDSN 302 до PCF<sub>2</sub> 310, BSC<sub>2</sub> 312, причому BSC<sub>2</sub> 312 зв'язується з MN 308 в межах PZID 320 через повітряний інтерфейс. Маршрут з'єднань від PDSN 302 до PCF<sub>1</sub> 304 і PCF<sub>2</sub> 310 визначає з'єднання A10. Маршрут з'єднань від PCF<sub>1</sub> 304 до BSC<sub>1</sub> 306 і від PCF<sub>2</sub> 310 до BSC<sub>2</sub> 312 визначає з'єднання A8. З'єднання PPP встановлюється між MN 308 та PDSN 302. Якщо MN змінює PDSN, то встановлюється нове PPP з'єднання між MN і новим PDSN.

Для запитів підтримуючих обслуговування пакетних даних існує Вузол Обслуговування Пакетних Даних (PDSN), який є посередником між передачею даних по стаціонарній мережі і передачею даних через повітряний інтерфейс. Вузол PDSN сполучається з BS через вузол Пакетного Керування (PCF), який може знаходитися поблизу BS, але може і не знаходитися. Для системи пакетних даних, показаної на Фіг.3, вузол MN 308 може працювати в одному з щонайменше трьох станів або режимів.

Як показано на Фіг.4, є три стани обслуговування пакетних даних: Активний/З'єднувальний Стан 402, Пасивний Стан 404 і Неактивний Стан 406. В Активному/З'єднувальному Стані 402 існує канал фізичного трафіка між мобільною і базовою станціями, причому будь-яка сторона може посилати дані. У Пасивному Стані 404 не існує каналу фізичного трафіка між мобільною і базовою станціями, але підтримується PPP зв'язок між мобільною станцією та PDSN. У Неактивному Стані 406 немає трафіка між мобільною і базовою станціями, і немає PPP зв'язку між мобільною станцією і PDSN. На Фіг.4 показані переходи між станами. З'єднання A8 підтримується протягом Активного/З'єднувального Стану і припиняється протягом переходу в Пасивний або Нульовий/Неактивний Стан. З'єднання A10 підтримується протягом Активного/З'єднувального Стану і Пасивного Стану. З'єднання A10 припиняється коли мобільна станція знаходиться в Неактивному Стані 406.

У Пасивному Стані 404 повітряний інтерфейс підтримує, зокрема, індикатор Зчитування Даних для Посилання (DRS), який використовується при Початку (підготовці даних). Коли мобільний вузол посилає запит про підготовку даних з конкретизованим варіантом обслуговування пакетних даних, то він повинен включити біт для Зчитування Даних для Посилання (DRS). Цей індикатор повинен мати стан 1 як початкову установку і при запиті, і коли термінал готовий до переходу від Пасивного Стану 404 до Активного Стану 402, вказуючи на те, що є дані для посилання і відповідний запит про встановлення трафіка каналу. Індикатор DRS повинен знаходитися в стані 0 для вказівки на те, що термінал перейшов межу пакетної зони знаходячись в пасивному режимі і посилає початковий запит для оновлення мережі відповідно до поточного місцеположення.

При одержанні Початкового повідомлення при встановленому на DRS-біті в 1, BSC починає процедуру встановлення виклику. Процедура встановлення виклику встановлює маршрут для передачі пакетних даних до поточного місцеположення мобільного вузла. Встановлення маршруту звичайно призводить до встановлення трафіка каналу і встановлення відповідних з'єднань A8 та A10. Коли BSC одержує початкове повідомлення при DRS-біті встановленому на 0, то BSC і/або PCF оновлюють з'єднання A10 між PCF та PDSN.

Коли MN 308 знаходиться в пасивному режимі, то PDSN 302 не обробляє передачу пакетних даних, однак

MN 308 продовжує посилати «Початкові» повідомлення кожний раз, коли MN 308 переміщається в іншу пакетну зону. Початкові повідомлення спочатку використовуються для оновлення з'єднання A10 між PCF 304, 310 та PDSN 302.

Вузол MN 308 ідентифікує зміну пакетної зони за допомогою ідентифікації PACKET\_ZONE\_ID (PZID), що міститься в повідомленні «Системні Параметри», яке періодично передається каналами BSC 306, 312. Коли вузол MN 308 ідентифікує зміну в PZID, то він посилає Початкове повідомлення, що ідентифікує поточне місцеположення і поточну пакетну зону. Початкове повідомлення може викликати часткову інтерференцію у вибраному для встановлення радіозв'язку каналі, так само, як може виявитися деяка кількість мобільних вузлів в пасивному режимі, що перетинають межі пакетної зони.

Відповідно до однієї з реалізацій винаходу, мобільний вузол в пасивному режимі може уникнути посилення Початкового повідомлення кожний раз, коли він переміщається на нову пакетну зону за допомогою процесу, що позначається як «передача обслуговування в пасивному режимі без участі мобільної станції». Коли вузол MN 308 знаходиться в пасивному режимі і в цей час немає даних для передачі від PDSN 302, то вузлу MN 308 не потрібно посилати Початкове повідомлення про переміщення на нову пакетну зону і при цьому підтримується останній використаний маршрут зв'язку (тобто з'єднання A10). Коли є дані, призначені для вузла MN, то PDSN 302 посилає дані про зв'язок за допомогою останнього використаного з'єднання A10.

Відповідно до даного варіанту реалізації, знаходячись в пасивному стані або режимі, мобільний вузол не посилає Початкове повідомлення про зміну пакетної зони. Замість цього місцеположення мобільного вузла оновлюється, коли є для нього вхідні дані, або коли мобільний вузол має дані для посилення. Іншими словами, коли система одержує дані (наприклад, через Інтернет), призначені для мобільного вузла, то вона намагається визначити його місцеположення.

Для передачі даних від мобільного вузла на систему, коли мобільний вузол переходить в активний стан і має дані для посилення, він посилає Початкове повідомлення при біті DRS, встановленому як 1. Мобільний вузол в цьому випадку слідує звичайному потоку викликів, так, як це визначено в стандартах cdma2000.

Для передачі даних від системи на мобільний вузол, коли мобільний вузол знаходиться в пасивному стані і для нього є вхідні дані, дані прямують від обслуговуючого PDSN до обслуговуючого PCF по поточному активному з'єднанню A10 (тобто останньому використаному з'єднанню A10). Знаходячись в пасивному режимі, мобільний вузол не посилає інформацію про оновлення місцеположення в Початковому повідомленні кожний раз, коли він входить в нову пакетну зону. Тому місцеположення мобільного вузла не відоме тоді, коли вхідні дані готові для передачі. Мобільний вузол або може залишатися в тій же пакетній зоні, або може знаходитися в іншій.

Розглянемо конфігурацію, показану на Фіг.3, в якій PDSN 302 підтримує багато PCF, конкретно – PCF<sub>1</sub> 304 та PCF<sub>2</sub> 310. Мобільний Вузол MN 308 встановив маршрут передачі пакетних даних на PDSN через маршрут, показаний зліва. Маршрут визначається в межах пакетної зони 320 за допомогою: з'єднання A10 між PDSN 302 і «обслуговуючим» PCF, конкретно PCF<sub>1</sub> 304; з'єднання A8 між PCF<sub>1</sub> 304 та BSC<sub>1</sub> 306; а також радіозв'язки між BSC<sub>1</sub> 206 та MN 308. Термін «обслуговуючий» відноситься до елемента(-тів) інфраструктури і маршруту, встановленого для останньої активної передачі пакетних даних. Коли MN 308 переміщається в іншу пакетну зону, таку як пакетна зона 330, для обробки передач пакетних даних повинен бути встановлений новий маршрут. Новий маршрут визначається за допомогою: з'єднання A10 між PDSN 302 і «цільовим» PCF, а саме PCF<sub>2</sub> 310; з'єднання A8 між PCF<sub>2</sub> 310 та BSC<sub>2</sub> 312; а також радіозв'язки між BSC<sub>2</sub> 312 та MN 308. Термін «цільовий» відноситься до елемента(-тів) інфраструктури і маршруту, який є бажаним для полегшення нової передачі пакетних даних.

Коли є пакетні дані, готові для передачі на MN 308, то обслуговуючий PCF, а саме PCF<sub>1</sub> 304, знає тільки місцеположення MN 308 для останньої активної передачі пакетних даних. Пакетні дані обробляються при передачі від PDSN 302 через обслуговуючий маршрут, тобто через PCF<sub>1</sub> 304. Елементи інфраструктури обслуговуючого маршруту формують сторінку для MN 308. Якщо MN 308 перемістилася на нову пакетну зону, таку як пакетна зона 330, то MN 308 не буде відповідати на сторінку повідомлення. Обслуговуючий BSC<sub>1</sub> 306 запитує потім MSC 314 про передачу повідомлення. Канал MSC 314 може: направляти певний BSC до сторінки MN 308; ініціалізувати переповнення сторінки в даній області, що обслуговується; або може запитати інший MSC (не показаний) про передачу повідомлення. Переповнення сторінки використовується якщо MSC не «знає» де знаходиться MN, але вимагає для нього передачі повідомлення; в цьому випадку MSC повинен скомандувати всім BSC (які знаходяться на площі, що обслуговується MSC) передати повідомлення MN. Переповнення сторінки трапляється не часто, оскільки велику частину часу MSC «знає» де знаходиться MN через процедуру реєстрації по повітрю, так, як це визначено стандартами cdma2000; в цьому випадку MSC тільки вимагає скомандувати конкретному BSC передати повідомлення MN. При одержанні повідомлення MN 308 відповідає на повідомлення з нової пакетної зони 330 за допомогою цільових PCF та BSC, PCF<sub>2</sub> 310 та BSC<sub>2</sub> 312, відповідно. Канал MSC 314 авторизує встановлення трафіка каналу для MN 308. У відповідь на авторизацію MSC 314 цільовий BSC (BSC<sub>2</sub> 312) створює нове з'єднання A8 з цільовим PCF (PCF<sub>2</sub> 310), який, в свою чергу, створює нове з'єднання A10 з PDSN 302.

Якщо обидва PCF, обслуговуючий PCF (PCF<sub>1</sub> 304), і цільовий PCF (PCF<sub>2</sub> 310), з'єднані з тим самим PDSN 302, то обслуговуючий маршрут розривається. У цьому випадку старе з'єднання A10 між PDSN 302 і Обслуговуючим PCF видаляється, а нове з'єднання A10 з цільовим PCF встановлюється. Всі нові пакетні дані, призначені для MN 308 обробляються за допомогою цільового маршруту, показаного з правого боку.

Якщо обидва PCF, і цільовий і обслуговуючий, з'єднані з різними PDSN, то з'єднання ланки (PPP) переустановлення і Мобільної IP перереєстрації здійснюється між MN 308 і цільовим PDSN (PDSN з'єднаний з цільовим PCF). Також, нове з'єднання A10 встановлюється між цільовим PCF і цільовим PDSN. Старе з'єднання A10 між обслуговуючим PCF та обслуговуючим PDSN розривається або знижується коли час реєстрації (Trp) закінчується.

На Фіг.5 показане проходження підпрограм для випадку, коли MN 308 переміщається до нової пакетної зони 330, яка обслуговується тим самим PDSN 302, що і попередня пакетна зона 320. Як було указано,

обслуговуючий маршрут знаходиться в пакетній зоні 320, тоді як цільовий маршрут знаходиться в пакетній зоні 330. Передбачається, що MN 308 зробив реєстрацію перед тим, як робота з пакетними даними перейде в пасивний режим, а також, що час з'єднання A10 між Обслуговуючими PCF та PDSN не закінчився. Потік виклику визначається таким чином:

- 1) PDSN 302 одержує пакетні дані, призначені для MN 308.
- 2) PDSN 302 просуває пакетні дані до Обслуговуючого PCF (PCF<sub>1</sub> 304) через існуюче з'єднання A10, тобто через обслуговуючий маршрут.
- 3) Обслуговуючий BSC (BSC<sub>1</sub> 306) на обслуговуючому маршруті передає повідомлення MN 308.
- 4) Якщо MN 308 перемістився в іншу пакетну зону 330, то відповідь на повідомлення від MN з пакетної зони 320 відсутня.
- 5) Обслуговуючий BSC (BSC<sub>1</sub> 306) запитує MSC 314 про посилення повідомлення MN 308 і встановлює трафік каналу.
- 6 & 7) MSC 314 ініціалізує передачу повідомлення для MN 308 для встановлення трафіка каналу.
- 8) Цільовий BSC (BSC<sub>2</sub> 312) передає повідомлення MN 308 за допомогою радіозв'язку, тобто Через Повітря (OTA).
- 9) MN 308 відповідає на повідомлення від нової пакетної зони 330.
- 10) Повідомлення-відклик направляється цільовою BSC (BSC<sub>2</sub> 312) до MSC 314.
- 11) MSC 314 авторизує цільовий BSC (BSC<sub>2</sub> 312) для позначення трафіка каналу до MN 308.
- 12) З'єднання A10 до PDSN 302 оновлюється цільовим PCF (PCF<sub>2</sub> 310).
- 13) Всі майбутні дані для MN 308, що знаходиться в пакетній зоні 330, йдуть через цільовий PCF (PCF<sub>2</sub> 310).

Вузол MN 308 може переміщатися в нову пакетну зону, яка не обслуговується PDSN 302, але обслуговується цільовою PDSN (не показана). У цьому випадку цільовий маршрут буде встановлюватися так, щоб включати новий PDSN. На Фіг.6 показаний потік виклику для цього випадку, коли MN 308 переміщується в нову пакетну зону, яка обслуговується іншим PDSN (не показаний).

- 1) PDSN 302 одержує пакетні дані для MN 308.
- 2) PDSN 302 просуває пакетні дані до Обслуговуючого PCF (PCF<sub>1</sub> 304) через існуюче з'єднання A10, на обслуговуючому маршруті.
- 3) BSC<sub>1</sub> 306 передає повідомлення MN 308.
- 4) Відсутня відповідь від MN з пакетної зони 320 на повідомлення.
- 5) Обслуговуючий BSC (BSC<sub>1</sub> 306) запитує MSC 314 про передачу повідомлення MN 308 і встановлює трафік каналу.
- 6 & 7) MSC 314 ініціалізує передачу повідомлення для MN 308 для встановлення трафіка каналу.
- 8) Цільовий BSC (не показаний) в новій пакетній зоні (не показана) передає повідомлення MN 308 (OTA).
- 9) MN 308 відповідає на повідомлення в новій пакетній зоні.
- 10) Повідомлення-відклик просувається цільовою BSC до MSC 314.
- 11) MSC 314 авторизує цільовий BSC для позначення трафіка каналу до MN 308.
- 12) З'єднання A10 до PDSN встановлюється цільовим PCF на цільовий маршрут, тобто зв'язаний з цільовим BSC.
- 13) MN 308 переустановлює PPP стан з цільовим PDSN, а також здійснює Мобільну IP реєстрацію.
- 14) Всі майбутні пакетні дані йдуть через цільовий PDSN і цільовий PCF, тоді як MN 308 знаходиться в новій пакетній зоні. Час старого з'єднання A10 на обслуговуючому маршруті, між обслуговуючим PDSN 302 і обслуговуючим PCF (PCF<sub>1</sub> 304), закінчується тоді, коли закінчується час реєстрації (Trp).

На Фіг.7 показана обробка 500 на MN 308 тоді, коли MN 308 на етапі 502 одержує повідомлення про системні параметри. Для пасивного режиму (етап 504) обробка продовжується до етапу 506 для того, щоб визначити чи одержане повідомлення для MN 308. Інакше, якщо MN 308 не в пасивному режимі, то обробка продовжується до етапу 508 для того, щоб послати повідомлення в систему, ідентифікуючи місцеположення MN 308, як при початковому повідомленні. Потрібно зазначити, що в альтернативних реалізаціях можуть бути альтернативні повідомлення і/або способи для ідентифікації нового місцеположення MN 308. Від етапу 506, якщо повідомлення не одержане, MN 308 залишається в пасивному режимі, або ж MN 308 відповідає на повідомлення на етапі 508.

На Фіг.8 показана обробка 600 на MN 308 тоді, коли повідомлення про системні параметри ідентифікує критерій мобільної підтримки для передачі обслуговування в пасивному режимі. Критерій мобільної підтримки може конкретизувати критерій ідентифікації місцеположення MN 308, оскільки це відбувається з початковим повідомленням для системи. Вузол MN 308 одержує повідомлення про системні параметри на етапі 602. Для пасивного режиму (етап 604) обробка продовжується до етапу 606 для того, щоб визначити чи підходить критерій мобільної підтримки. Коли критерій мобільної підтримки підходить, MN 308 ідентифікує поточне місцеположення, так, як при посиленні повідомлення в систему на етапі 608.

Повідомлення про системні параметри відповідно до одного з варіантів реалізації включає в себе поле критеріїв мобільної підтримки. Для вибору одного з критеріїв використовується код. У першому варіанті реалізації це однібітове поле, яке або дозволяє, або не дозволяє передачу обслуговування за участю мобільної станції. В іншому варіанті реалізації це багатобітове поле, яке дозволяє різним критеріям давати команду мобільному вузлу на ідентифікацію поточного місцеположення. У третьому варіанті реалізації використовується комбінація першого і другого, тобто використовується багатобітове поле, в якому один біт дозволяє або не дозволяє передачу обслуговування за участю мобільної станції. Коли біт вказує на те, що передача обслуговування за участю мобільної станції не дозволена, то інший біт(-и) використовується для індикації критерію мобільної підтримки. Наприклад, на Фіг.10 показано, що поле 800 включає в себе перше поле (або біт) 802 для дозволу або заборони передачі обслуговування за участю мобільної станції. У випадку дозволу мобільний вузол посилає початкове повідомлення, або будь-який інший ідентифікатор місцеположення, про зміну пакетної зони. У випадку заборони мобільний вузол не посилає повідомлення про

зміну пакетної зони.

Потрібно зазначити, що відповідно до першого варіанту реалізації, система може відповідати на ідентифікацію місцеположення мобільного вузла, визначаючи чи встановився цільовий маршрут, або підтримується обслуговуючий маршрут. Система може проводити таке визначення виходячи з того чи є чікаючі передачі на MN 308 пакетні дані, завантаження системи, використання на MN 308 пакетних даних, що пройшли, або будь-що інше з множини робочих параметрів системи.

Поле 800 на Фіг.10 включає в себе поле 804, яке ідентифікує критерій мобільної підтримки, коли мобільна допомога дозволена на полі 802. Поле 804 критерію мобільної підтримки може конкретизувати критерій зміни для того, щоб примусити мобільний вузол послати в систему ідентифікатор місцеположення.

Описаний вище мобільний вузол 700, здатний працювати в одному або в ряді варіантів реалізації, показаний на Фіг.9. Мобільний вузол 700 включає в себе шину обміну 720, зв'язану з багатьма функціональними модулями. Мобільний вузол 700 включає в себе приймальну схему 702 і передавальну схему 704 для зовнішнього з'єднання з системою за допомогою радіозв'язку. Процесор 712 керує роботою мобільного вузла 700 і здійснює збереження і доступ інформації з блоку пам'яті 710. Ця інформація може включати в себе дані, інструкції, що комп'ютерно-зчитуються, тощо. Блок вибору режиму 704 ідентифікує пускові пристрої для приміщення мобільного вузла 700 в один з декількох робочих станів. Блок вибору режиму 704 керує приміщенням мобільного вузла 700 в пасивний стан і в активний стан відповідно до передачі пакетних даних. Блок 706 керування передачею обслуговування в пасивному режимі фактично і визначає робочий режим в пасивному стані. В одному з варіантів реалізації блок 706 керування передачею обслуговування в пасивному режимі виконує це виходячи з одержаного повідомлення про параметри системи. Інакше кажучи, пасивний режим роботи пристосовується до системи і даних умов. В іншому варіанті реалізації робота блоку 706 керування передачею обслуговування в пасивному режимі приречена і він не пристосовується до системи у відповідь на одержане повідомлення про параметри системи.

Розглянуті вище приклади представляють способи передачі обслуговування в пасивному режимі, які обходяться без мобільної підтримки. Передача обслуговування в пасивному режимі без участі мобільної станції створює і деякі проблеми, і надає деякий вибір для реалізації. По-перше, якщо мобільний вузол перемістився на нову пакетну зону і з'єднання A8 ще зафіксовано на обслуговуючому PCF, то пакетні дані першими посилаються на обслуговуючий PCF. Потім встановлюється цільовий маршрут і пакетні дані посилаються на мобільний вузол через цільовий маршрут. Коли пакетні дані приходять на мобільний вузол, то деякі пакети, як ті, що направлені на обслуговуючий PCF, можуть бути загублені. Величина пакетних втрат пропорційна затримці в оновленні мережних з'єднань. У найгіршому випадку ця затримка включає в себе приховану сторінкову затримку, час встановлення з'єднання A8 з цільовою PCF, час встановлення з'єднання A10 з цільовою PDSN, час переустановлення PPP, а також час для Мобільної IP перереєстрації. Таким чином, є можливість неточної і неповної передачі пакетних даних при зміні пакетної зони.

По-друге, коли мобільний вузол не відповідає на сторінку повідомлення, послану Обслуговуючою BSC, то обслуговуюча BSC запитує MSC про сторінку мобільного вузла. У відповідь MSC може ініціалізувати переповнення сторінки. Залежно від площі, що покривається MSC, площа переповненої сторінки може бути значною і, отже, споживати значну частину мережних ресурсів. Тому є компроміс між заборонаю на передачу обслуговування в пасивному режимі за участю мобільної станції і ефективною та точною роботою системи.

Далі, дозвіл на передачу обслуговування в пасивному режимі за участю мобільної станції тягне за собою спотворення доступу каналу, навіть коли готові для передачі на мобільний вузол пакетні дані відсутні. Разом з тим, заборона на передачу обслуговування в пасивному режимі за участю мобільної станції може призвести до пакетних втрат, пропорційних часу, необхідному для встановлення нового з'єднання A8 з цільовою PCF, а також до ослаблення мережного ресурсу, особливо якщо переповнення сторінки використовується для виявлення місцеположення мобільної станції. Тому обслуговуючий провайдер може вибирати між передачею обслуговування в пасивному режимі за участю мобільної станції і без участі мобільної станції для задоволення вимог даної системи.

В одному з варіантів реалізації обслуговуючий провайдер дозволяє передачу обслуговування в пасивному режимі без участі мобільної станції за допомогою сигнального повідомлення. При цьому, сигнальне повідомлення, таке як повідомлення про параметри системи, буде ідентифікувати критерій для мобільного вузла на посилання початкового повідомлення, або ж, в іншому варіанті, ідентифікувати його місцеположення відносно системи. Критерієм може бути зміна SID, NID, і/або PZID, або будь-яка їх комбінація. Звичайно, в передачі обслуговування в пасивному режимі за участю мобільної станції мобільний вузол посилає початкове повідомлення кожний раз, коли змінюється PZID. PZID приймається в повідомленні про параметри системи, переданому OTA за допомогою BSC в кожній пакетній зоні. Повідомлення про параметри системи може бути поліпшене включенням зміни критерію. Мобільний вузол повинен в цьому випадку бути проінструктований за допомогою повідомлення про параметри системи про посилання початкового повідомлення про зміну тільки SID, або про зміну NID і SID, і т.д.

Відповідно до іншого варіанту реалізації, площа SID визначається як площа, що обслуговується одним PDSN. У цьому випадку пакетні втрати мінімізуються якщо час затримки при встановленні цільового маршруту менше часу встановлення цільового маршруту через новий PDSN.

Фахівці в даній галузі техніки повинні зрозуміти, що інформація і сигнали можуть бути представлені за допомогою множини різних технологій і методик. Наприклад, дані, інструкції, команди, інформація, сигнали, біти, символи, а також чіпи, тобто все, що може бути віднесено до наведеного вище опису, може бути представлене за допомогою напруг, струмів, електромагнітних хвиль, магнітних полів або частинок, оптичних полів або частинок, або ж будь-яких комбінацій з названого.

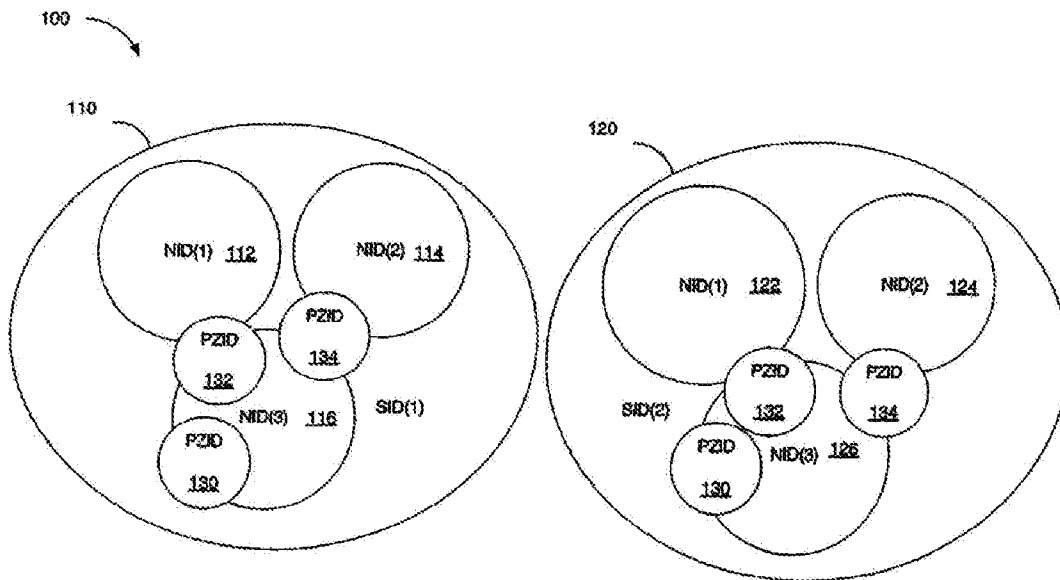
Фахівцям в даній галузі техніки повинно бути також очевидно, що різні ілюстративні блоки, модулі, схеми, а також алгоритмічні етапи, розглянуті тут в зв'язку з варіантами реалізації, можуть бути виконані як електронні апаратні засоби, комп'ютерні програми, або ж як комбінації і того, і іншого. Для ілюстративного розуміння ця взаємозамінність апаратних засобів і програмного забезпечення, різних компонент, блоків,

модулів, схем та етапів, була описана вище в загальному вигляді, з акцентом на їх функціональність. Чи буде ця функціональність реалізована апаратними засобами, або програмним чином, залежить від конкретних застосувань і конструктивних обмежень, що накладаються на всю систему. Фахівці можуть здійснити описану функціональність різними способами для кожного конкретного застосування, однак варіанти такого здійснення не повинні бути інтерпретовані як відхилення від того, що охоплює даний винахід.

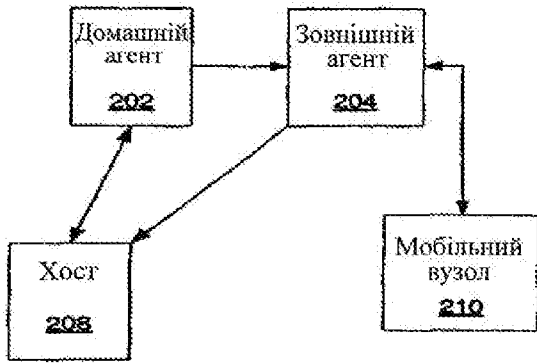
Різні ілюстративні логічні блоки, модулі та схеми, описані в зв'язку з наведеними варіантами реалізації, можуть бути виконані спільно з головним процесором, цифровим сигнальним процесором (DSP), спеціальною прикладною інтегральною схемою (ASIC), програмованою полем логічною матрицею (FPGA) або спільно з іншими програмованими логічними пристроями, дискретними логічними елементами або транзисторною логікою, дискретними апаратними компонентами, або з використанням будь-яких комбінацій, виконані так, щоб здійснити описану тут функціональність. Головний спеціальний процесор може бути мікропроцесором, але може бути і будь-яким звичайним процесором, контролером, мікроконтролером, або кінцевим автоматом. Процесор може бути також виконаний як комбінація комп'ютерних пристроїв, наприклад, комбінація DSP і мікропроцесора, як множина мікропроцесорів, один або більша кількість мікропроцесорів в поєднанні з DSP основою, або ж у вигляді будь-якої подібної конфігурації.

Етапи способу, або алгоритми, описані в зв'язку з варіантами реалізації, можуть бути здійснені безпосередньо за допомогою апаратних методик, або за допомогою програмних модулів, що викликаються процесором, або ж це може бути комбінація і того, і іншого. Програмний модуль може зберігатися в RAM пам'яті, флеш-пам'яті, ROM пам'яті, EPROM пам'яті, EEPROM пам'яті, регістрах, жорсткому диску, стираемому диску, на CD-ROM, або на будь-яких інших відомих видах і середовищах пам'яті. Наприклад, середовище пам'яті може бути зв'язане з процесором так, що процесор може зчитувати та записувати інформацію в це середовище. В іншому варіанті середовище пам'яті може бути вбудоване в процесор. Процесор і середовище пам'яті можуть знаходитися в ASIC, яка сама може знаходитися в терміналі користувача, або ж і процесор, і середовище пам'яті як дискретні компоненти можуть знаходитися в терміналі користувача.

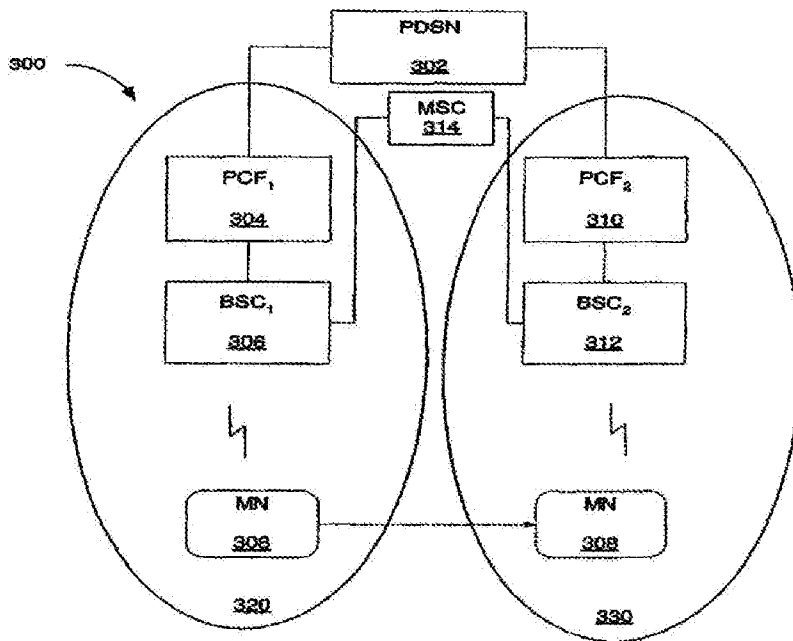
Наведений опис варіантів реалізації закликаний дати можливість фахівцям в даній галузі техніки здійснити або використати даний винахід. Можливі різні модифікації цих варіантів реалізації, очевидні фахівцям в даній галузі техніки, а також наведені тут загальні принципи можуть бути застосовані і до інших реалізацій без відхилення від суті винаходу. Таким чином, даний винахід не обмежується наведеними тут варіантами реалізації і надає широке коло діяльності, що обмежується лише викладеними принципами і новими особливостями.



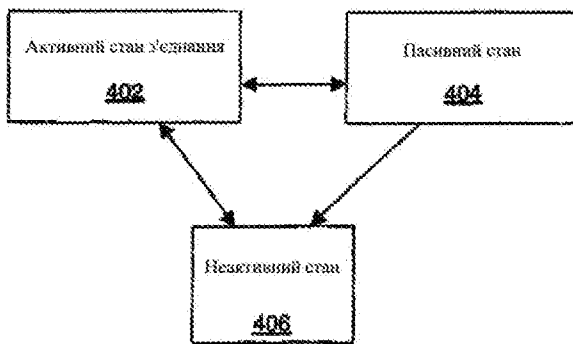
Фиг. 1



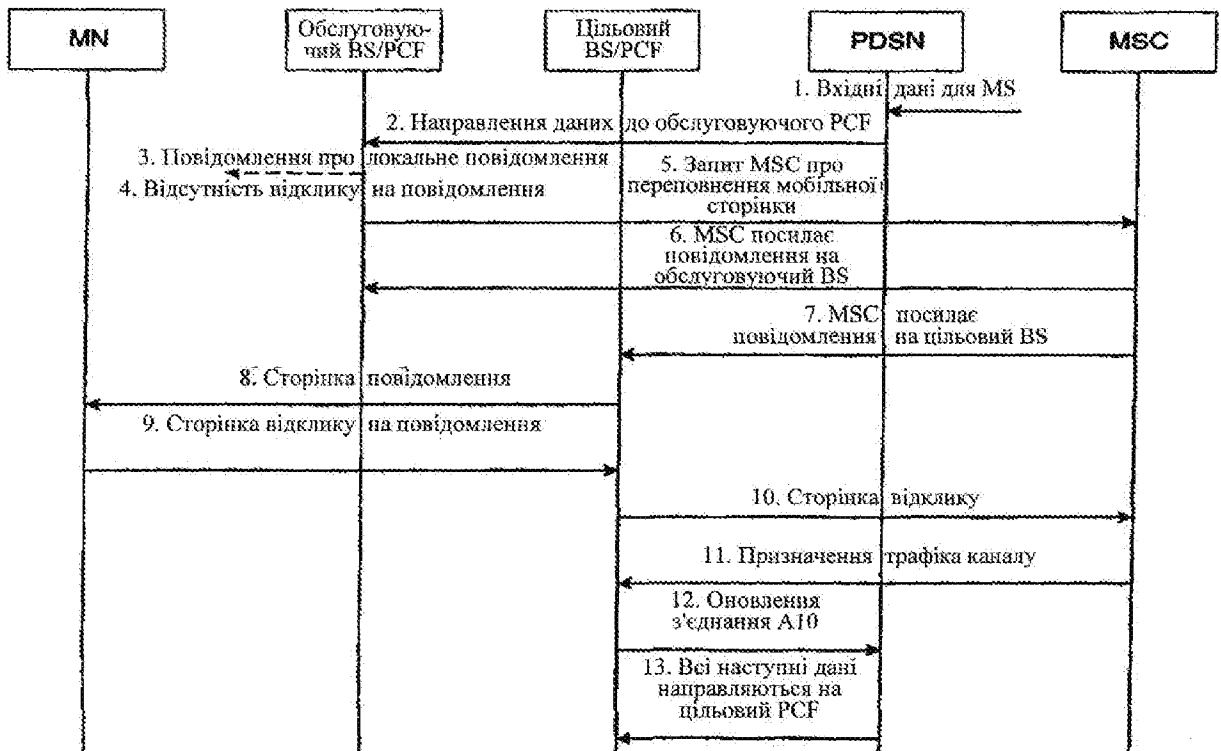
Фіг. 2



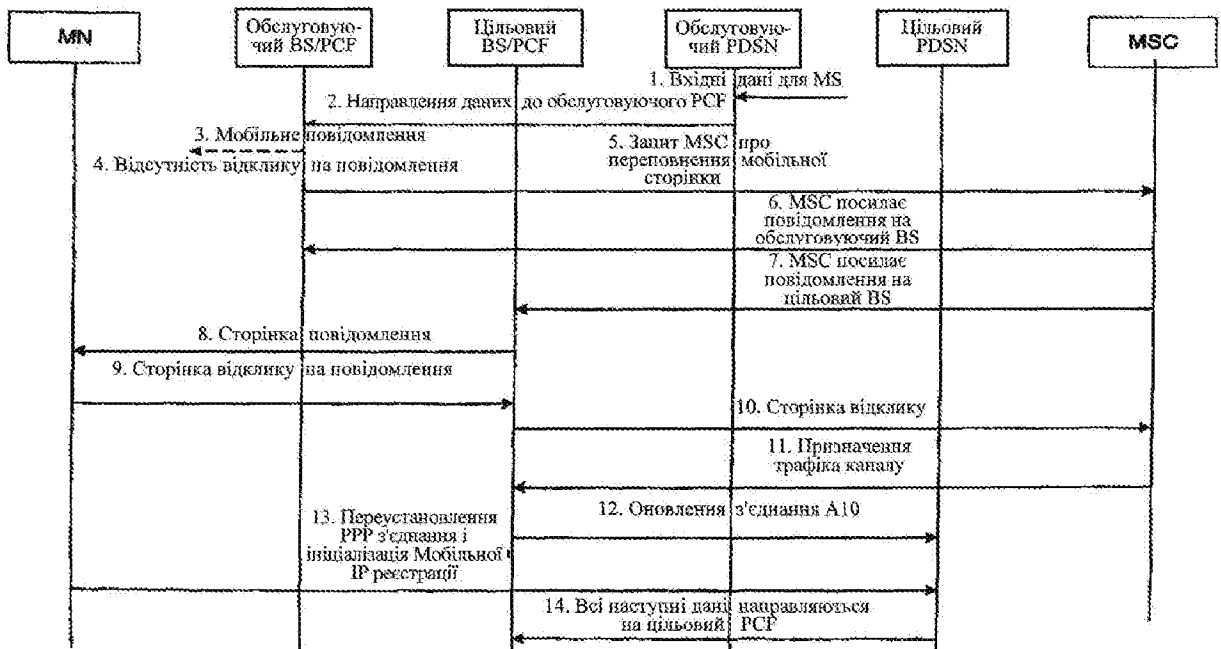
Фіг. 3



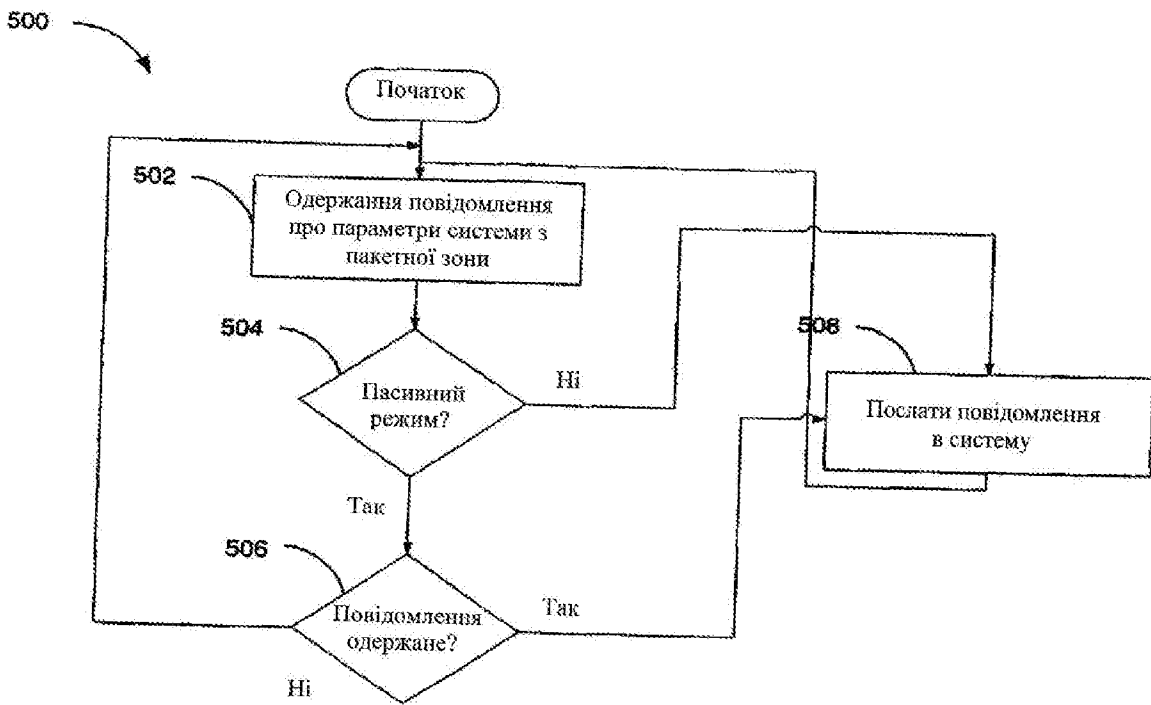
Фіг. 4



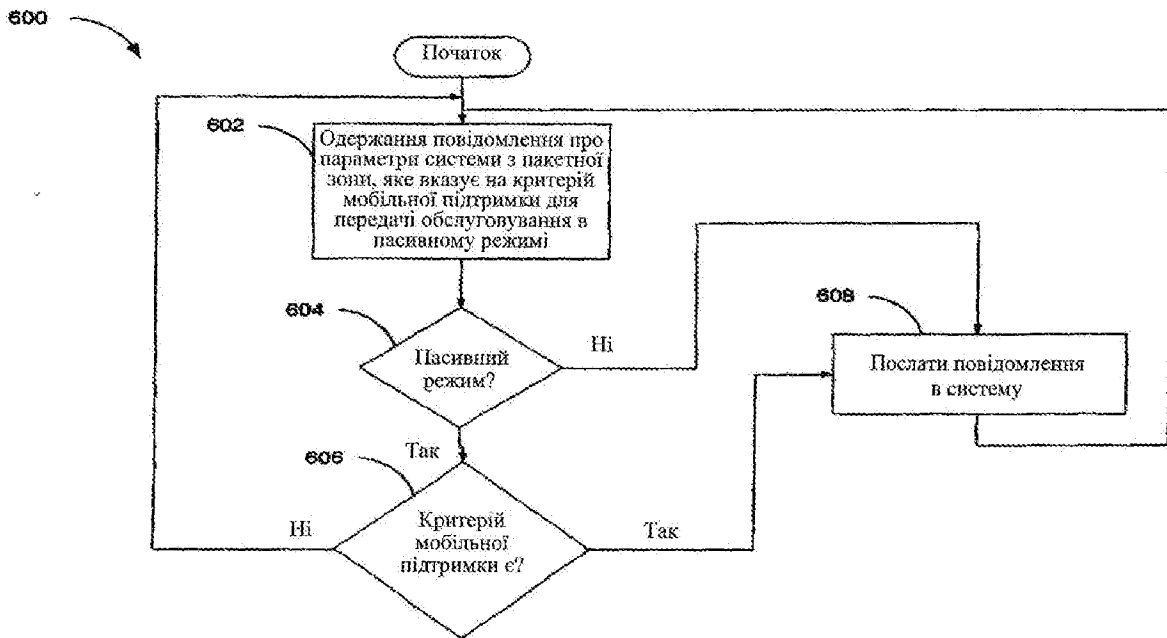
Фіг. 5



Фіг. 6

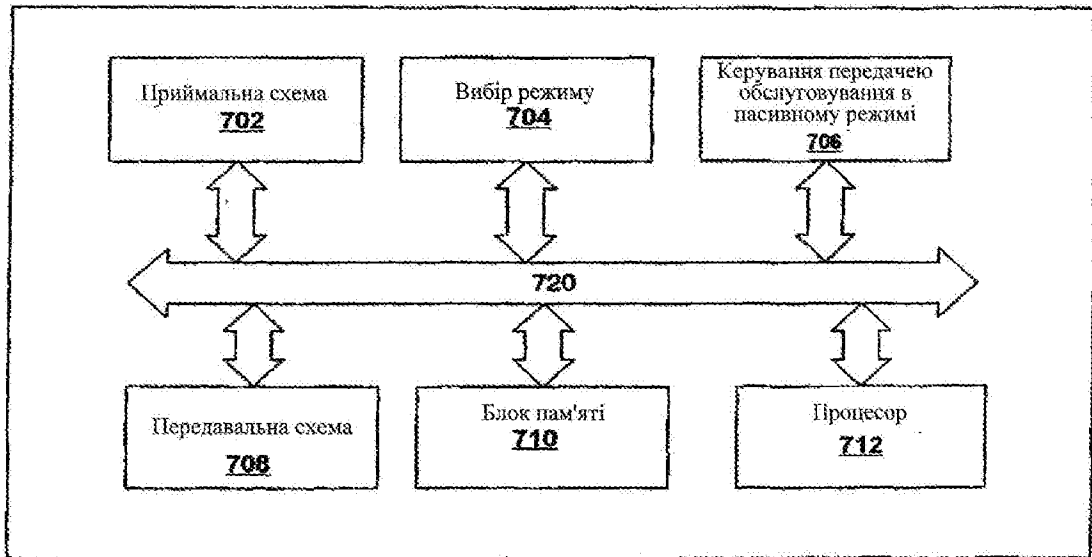


Фіг. 7



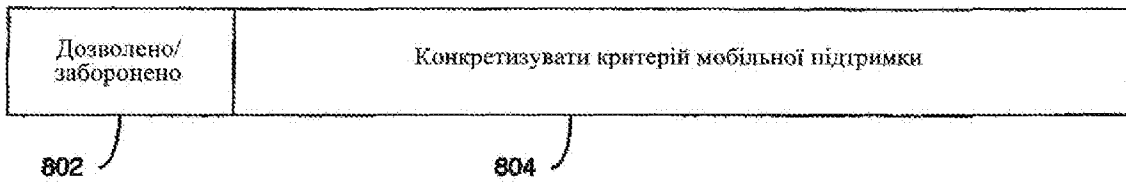
Фіг. 8

700



Фіг. 9

800



Фіг. 10