

Винахід стосується встановлення зв'язків у системі зв'язку, наприклад, у мобільній телефонній системі.

Фіг.1 містить спрощену схему одного з типів системи зв'язку. Ця структура базується на архітектурі мобільної системи зв'язку UMTS третього покоління (3G). Система Фіг.3 включає два користувацькі пристрої або термінали 1,2, здатні підтримувати зв'язок через мережу 3. Кожний з терміналів підтримує з мережею радіозв'язок і одержує доступ до мережі 3 через мережу радіодоступу (МРД) 4, 5. Мережа 3 надає два типи зв'язку між терміналами. З'єднання з комутацією каналів, наприклад, для голосового зв'язку, здійснюється між мережами 4, 5 радіодоступу через комутаційні центри 6, 7 мобілів (КЦМ). З'єднання з комутацією пакетів, наприклад, для передачі даних, здійснюється між мережами радіозв'язку через обслуговуючий вузол (SGSN) 8, 9 обслуговування GPRS і вузол (GGSN) 10,11 підтримки міжмережевого інтерфейсу GPRS.

У процесі встановлення зв'язку між двома терміналами вони вирішують, базуючись на характеристиках запропонованого з'єднання (наприклад, на бажаній швидкості передачі і припустимій затримці), мати комутацію каналів або комутацію пакетів. У деяких випадках прийнятними є обидва типи з'єднання. Наприклад, у багатьох випадках голосовий трафік може проходити через з'єднання як з комутацією каналів, так і з комутацією пакетів (наприклад, з використанням протоколу SIP або H.323). Зокрема, з'єднання з комутацією пакетів забезпечує передачу через канал зв'язку даних у більш, ніж одній формі, тобто, наприклад, голос і відео дані можуть передаватись одночасно. Це дає зручний спосіб надавати краще обслуговування, наприклад, використовувати електронної дошки і чат.

Однак, голосова комутація пакетів є порівняно новою. У більшості існуючих мереж голосовий трафік передається майже виключно з комутацією каналів, оскільки у цих мережах канали з комутацією пакетів не гарантують достатньої якості обслуговування, наприклад, внаслідок наявності занадто великих затримок. Можна сподіватись, що у майбутньому мережі будуть здатними надійно нести трафік з комутацією пакетів з кращим рівнем обслуговування зазначених вище типів. Тим часом, з зростанням попиту на таке поліпшене обслуговування виникає потреба задовольнити цей попит на час, доки не з'являться мережі високої ємності з комутацією пакетів, і запровадити таке обслуговування у існуючих мережах.

Одним з об'єктів винаходу є система зв'язку, яка включає: мережу, що має перший пункт доступу і другий пункт доступу до мережі і може передавати дані між першим і другим пунктами доступу до мережі з використанням першого носія і другого носія; має перший термінал, здатний встановлювати зв'язок з першим пунктом доступу до мережі, і другий термінал, здатний встановлювати зв'язок з другим пунктом доступу до мережі, причому кожний термінал може одночасно підтримувати з'єднання першого типу і з'єднання другого типу з іншим терміналом через мережу на єдиному комунікаційному логічному рівні, і з'єднання першого типу встановлюється з початком зв'язку між терміналами, а з'єднання другого типу між терміналами у подальшому встановлюється, якщо для передачі вводиться новий тип даних, передача яких краще підтримується через з'єднання другого типу.

Другим об'єктом винаходу є спосіб здійснення зв'язку між першим терміналом і другим терміналом через систему зв'язку, що включає мережу, яка має перший пункт доступу і другий пункт доступу до мережі і може передавати дані між першим і другим пунктами доступу до мережі з використанням першого носія, пристосованого для комутації пакетів, і другого носія, пристосованого для комутації каналів; який включає: встановлення зв'язку першого терміналу з першим пунктом доступу до мережі; встановлення зв'язку другого терміналу з другим пунктом доступу до мережі; причому кожний термінал одночасно підтримує з іншим терміналом з'єднання з комутацією пакетів і з'єднання з комутацією каналів через мережу на єдиному комунікаційному логічному рівні, і з'єднання одного типу встановлюється з початком зв'язку між терміналами, а з'єднання іншого типу у подальшому встановлюється, якщо для передачі вводиться новий тип даних, передача яких краще підтримується через з'єднання іншого типу.

Бажано, щоб першим носієм був носій, що відповідає комутації пакетів, а першим типом з'єднання було з'єднання з комутацією пакетів. Бажано, щоб другим носієм був носій, що відповідає комутації каналів, а другим типом з'єднання було з'єднання з комутацією каналів.

Бажано, щоб термінали були пристосовані виконувати встановлення одночасно з'єднань з комутацією пакетів і з комутацією каналів операціями: встановлення з'єднання з комутацією каналів, причому кожний термінал передає до іншого терміналу адресу, що відповідає передачі з комутацією пакетів, через з'єднання з комутацією каналів. Далі, бажано, термінали встановлюють з'єднання з комутацією пакетів через передачу адрес, що відповідають передачі з комутацією пакетів, з використанням з'єднання з комутацією каналів.

У іншому варіанті першим носієм може бути носій, що відповідає комутації каналів, а першим типом з'єднання може бути з'єднання з комутацією каналів; і другим носієм може бути носій, що відповідає комутації пакетів, а другим типом з'єднання може бути з'єднання з комутацією пакетів. Термінали можуть бути пристосовані виконувати встановлення одночасно з'єднань з комутацією пакетів і з комутацією каналів; і кожний термінал підтримує зв'язок через проміжний сервер мережі для одержання від цього сервера адреси іншого терміналу для передачі з комутацією пакетів. Далі термінали можуть бути організовані забезпечувати відповідний проміжний сервер адресою іншого терміналу. Адреса у мережі може бути номером E.164. Зручним є пристосування терміналів для встановлення з'єднання з комутацією пакетів з використанням адрес для передач з комутацією пакетів, одержаних через проміжні сервери. Проміжним сервером може бути сервер SIP.

Зручними адресами для передач з комутацією пакетів є адреси протоколу Інтернету.

Адреси для передач з комутацією пакетів можуть бути передані до терміналів сигналами "від користувача до користувача" (СКК). Адреси для передач з комутацією пакетів можуть бути передані до терміналів з використанням протоколу опису сеансу зв'язку (ПОС). Повідомлення, що надсилаються з використанням СКК, зручно кодувати згідно з ПОС.

Термінали можуть бути пристосовані виконувати одночасне встановлення з'єднань з комутацією пакетів і з комутацією каналів операціями: встановлення з'єднання з комутацією пакетів, причому кожний термінал передає адресу для передачі з комутацією каналів до іншого терміналу через з'єднання з комутацією пакетів. Далі термінали можуть встановити з'єднання з комутацією каналів через передачу адрес, що відповідають

передачі з комутацією пакетів, з використанням з'єднання з комутацією каналів.

Адреси для з'єднань з комутацією каналів є, бажано, ідентифікаторами мобільних абонентів у службі обслуговування цифрової мережі (ІМАОЦМ), тобто номерами Е.164.

Адреси для з'єднань з комутацією каналів зручно передавати з використанням протоколу ініціювання сеансу зв'язку (SIP).

Мережа звичайно є мережею мобільного зв'язку, а термінали - мобільними терміналами. Звичайно термінали можуть підтримувати зв'язок з мережею через радіоінтерфейс. Мережа і/або термінали можуть працювати згідно з вимогами систем GSM, GPRS або UMTS або їх похідних. Мережа може мати одну або більше базових мереж.

Винахід детально розглядається у наведеному подальшому описі з посиланнями на креслення, у яких:

Фіг.1 - схема мережі зв'язку,

Фіг.2 - спрощена функціональна архітектура користувацького терміналу,

Фіг.3 - потік повідомлень при встановленні сеансу зв'язку через електронну дошку,

Фіг.4 - потік повідомлень при продовженні сеансу зв'язку через електронну дошку,

Фіг.5 - інша спрощена функціональна архітектура користувацького терміналу,

Фіг.6 - потік повідомлень при продовженні сеансу зв'язку з комутацією пакетів через з'єднання з комутацією каналів.

Численні послуги, які починають вимагати користувачі систем зв'язку, пов'язані з використанням даних, дуже чутливих до затримок, наприклад, голосової інформації, і пов'язаних з ними даних, менш чутливих до затримок. Прикладами таких менш чутливих до затримок даних є зображення, що супроводжують обслуговування типу "клік-розмова", спільні креслення при обслуговування електронної дошки і допоміжні дані для підтримання чату. У кожному з цих випадків голосові дані мають бути передані як нормальні з мінімальною затримкою, але допоміжні дані припускають більші затримки. Як буде показано нижче, ці послуги можуть бути підтримані через одночасні з'єднання з комутацією пакетів і комутацією каналів між терміналами. Такі функції можуть бути реалізовані у мережі Фіг.1, але з терміналами і користувацьким і мережевим обладнанням, що мають архітектуру і можливості, описані нижче.

Фіг.2 містить функціональну архітектуру терміналу, придатного для використання у архітектурі Фіг.1 і для підтримання зв'язку одночасно з комутацією пакетів і комутацією каналів. Верхнім рівнем 20 цієї архітектури є користувацький інтерфейс, який забезпечує взаємодію між компонентами нижчого рівня і користувачем. Нижче користувацького інтерфейсу 20 лежить рівень застосування 21, який використовується терміналом. У цьому прикладі застосуванням є підтримка поліпшеного обслуговування або "збагаченого сеансу зв'язку". Нижче цього рівня лежать рівні форматування вихідних викликів або обробки вхідних даних згідно з вимогами комутації пакетів або комутації каналів. У цьому прикладі рівні комутації пакетів (КП) включають рівень 22 верхнього протоколу (ІР) Інтернету і рівень загального пакетного радіосервісу (G-GPRS) міжмережевого інтерфейсу. Обробка комутації каналів (КК) виконується рівнем 24 протоколу КК. Спеціалізовані рівні КП і КК працюють паралельно. Нижче цих рівнів лежить радіоінтерфейс до широкосмужової CDMA 3G (W-CDMA).

При обслуговуванні збагаченого сеансу рівень застосування такого виклику (RCA) 21 може забезпечувати зв'язок як з функціональностями 22, 23, пов'язаними з КП, так і з функціональністю 24, пов'язаною з КК. RCA координує використання з'єднань КК і КП і надає зручне обслуговування користувачу через користувацький інтерфейс, коли таке обслуговування надається. Коли один термінал типу, ілюстрованого Фіг.2 встановлює зв'язок з іншим таким терміналом, через обслуговування збагаченого сеансу, користувачі кожного з цих терміналів активують рівень 21 застосування для підтримки цього обслуговування. Ці застосування проводять між собою узгодження через мережу 3 для визначення типу обслуговування, що має бути надане. Одним з можливих рішень для терміналів є угода, що дані, більш чутливі до затримок, наприклад, голосові, надсилатимуться через з'єднання з комутацією каналів між терміналами, а менш чутливі дані, наприклад, візуальні або дескриптивні дані, надсилатимуться через з'єднання з комутацією каналів між цими терміналами. Після досягнення терміналами такої угоди і прийняття рішення продовжувати термінали встановлюють через мережу з'єднання з одночасною комутацією каналів і комутацією пакетів, після чого проводять сеанс зв'язку.

Бажаним засобом встановлення з'єднання з комутацією пакетів може бути протокол Інтернету (ІР). У цьому випадку термінали мають знати ІР-адреси один одного і номера портів, що мають бути використані для створення комбінованого з'єднання з КП і КК. Ця інформація може бути передана між терміналами з використанням, наприклад, СКК. Зокрема, для цього може бути використаний протокол ПОС, визначений у RFC-2327.

Інформація про ІР-адреси терміналів тощо може бути надіслана у процесі встановлення зв'язку через виклик або пізніше, під час сеансу зв'язку, наприклад, якщо користувачі у звичайному сеансі зв'язку вирішують активувати поліпшений сервіс. У нормальних умовах перший варіант є кращим.

Фіг.3 ілюструє приклад процедури встановлення зв'язку, а саме сеансу з використанням електронної дошки між користувачами А (термінал 30) і В (термінал 31). Кожний термінал має рівень застосування 32, 33 збагаченого сеансу зв'язку, стек 34, 35 ІР для обслуговування комутації пакетів і протоколи 36, 37 КК для обслуговування зв'язку з комутацією каналів. Для зв'язку з комутацією каналів термінали використовують КЦМ 38 мережі. Для спрощення вузли КП не показані.

У цьому прикладі вважається, що обидва термінали спочатку мають активні контексти PDP з призначеними ІР-адресами. У іншому варіанті це може бути налаштоване перед продовженням встановлення.

У процесі, ілюстрованому Фіг.3 термінал А виводить іконку на якій А клацає (40), ініціюючи цим виклик. RCA 32 інтерпретує вимогу і визначає, що найкраще задовольнити цю вимогу можна через з'єднання з комутацією каналів. Відповідно, термінал 30 і термінал 31 встановлюють зв'язок у нормальний спосіб, як це показано операціями 41-50 і започатковують сеанс зв'язку з комутацією каналів між терміналами, відкриваючи мовний канал з використанням носія сеансу з комутацією каналів.

Термінали використовують інформацію ПОС через СКК протягом цього сеансу.

Далі В вирішує відкрити сеанс зв'язку на електронній дошці (51). RCF 33 визначає, що для обміну голосом і даними електронної дошки найкраще застосувати паралельні з'єднання з КП і КК. Відповідно, рівень 33 застосування інструктує стек 35 IP почати сеанс зв'язку на електронній дошці (53). Знаючи IP-адресу терміналу 30, термінал 31 запрошує термінал 30 почати сеанс зв'язку на електронній дошці через паралельний канал КП (53). Стек 34 IP інформує RCA 32 про вимогу сеансу з електронною дошкою (54). А сповіщає через користувацький інтерфейс терміналу 30, що приймає цей сеанс зв'язку (55). RCA 32 сповіщає стек IP, що вимогу прийнято (56) і стек 34 повертає повідомлення 200 ОК (57) до стеку 35, яке сповіщає (58) RCA про встановлення сеансу на електронній дошці. Далі цей сеанс продовжується з використанням носія для комутації пакетів.

Сеанс може бути продовжений (Фіг.4), якщо А забажає зарезервувати зустріч з В. Для цього відбувається обмін відповідною інформацією (60) через подальший обмін даними з комутацією пакетів. Цей обмін не ініціює подальшого сеансу/каналу у формі, ілюстрованій 59.

Для закінчення сеансу А сповіщає RCA 32, що необхідно завершити сеанс (61). RCA сповіщає стек 34, що поточний сеанс має бути завершений (62), і сповіщає протоколи КК, що сеанс з КК має бути завершений (62, 63). Повідомлення 64, 65 про роз'єднання надсилаються у нормальному режимі. Протоколи 37 КК інформують RCA 35 абонента, який не ініціював завершення сеансу, що з'єднання буде розірване (66). КСФ 35 інформує стек 36 IP, що сеанс на електронній дошці має бути завершений і надсилає до протоколів КК підтвердження припинення сеансу зв'язку (67, 68). Підтвердження 68, 70, 71 надсилаються у звичайний спосіб. З'єднання КП і КК обробляються на одному логічному рівні, і, якщо термінал перериває одне з з'єднань, друге також переривається.

Рівень застосування кінцевого користувача керує кількістю і типами з'єднань прозоро для користувача, тобто для користувача ці з'єднання можуть бути створені і перервані безпосередньо, навіть якщо вони є з'єднаннями різних типів.

Фіг.5, 6 ілюструють інший варіант. У цьому втіленні термінали А і В мають адаптаційний рівень 80 (див. Фіг.5), який робить прозорим встановлення сеансів зв'язку з ПК або КК для рівня 81 застосування, який керує терміналом. Адаптаційний рівень може бути запроваджений у терміналах незалежно від будь-якої прикладної задачі, що виконується ними. Адаптаційний рівень розташовується між рівнем застосування і рівнями з'єднань з ПК і КК. Коли рівень застосування висуває вимогу з'єднання, адаптаційний рівень інтерпретує цю вимогу і спрямовує її до відповідного рівня ПК або КК.

Фіг.6 ілюструє приклад операції, що підтримується терміналами архітектури Фіг.5. У цьому прикладі припущено, що термінали 90, 91 вже підтримують зв'язок через з'єднання з комутацією пакетів (92). Термінали мають рівні 93, 94 застосування, адаптаційні рівні 95, 96, стеки IP 97, 98 і стеки 99, 100 протоколу комутації каналів. Термінали можуть здійснювати зв'язок з КК через КЦМ 101.

Користувач А вирішує ініціювати голосовий сеанс зв'язку з користувачем В. Користувач А сигналізує рівню 93 застосування цього терміналу, вказуючи, що необхідно ініціювати сеанс зв'язку (102). Оскільки термінали вже мають сеанс зв'язку з КП, у цьому прикладі рівень застосування ініціює голосовий сеанс зв'язку вимогою (форматованою, наприклад, згідно з Фіг.6), базованою на адресі терміналу співрозмовника згідно з з'єднанням з КП. наприклад, у форматі SIP (протокол ініціювання сеансу). Адаптаційний рівень може зробити спробу ініціювати голосовий сеанс зв'язку через зв'язок з ПС. Однак, у даному випадку вважається, що адаптаційний рівень вирішує використати носій для КК. Таке рішення може бути прийняте, базуючись на інформації про можливості мережі у адаптаційному вузлі. Адаптаційний рівень надсилає через SIP повідомлення з запрошенням через стек 97 IP до терміналу В. Це повідомлення містить параметри SIP, які вказують, що має бути використаний носій для КК, і вказують ІМАОЦМ терміналу А. Знання ІМАОЦМ дозволяє терміналу В ідентифікувати виклик, коли вимога становлення надходить до нього.

Адаптаційний рівень у терміналі В виявляє надіслане до нього повідомлення з запрошенням. Оскільки форма цього повідомлення вказує вимогу вхідного виклику КК, він відповідає повідомленню 200 ОК, яке містить ІМАОЦМ терміналу В (104). Знання ІМАОЦМ терміналу В дозволяє терміналу А запропонувати ІМАОЦМ встановити майбутній сеанс зв'язку з КК.

Коли повідомлення ОК з ІМАОЦМ терміналу В надходить до терміналу А, адаптаційний рівень 95 терміналу А починає встановлювати сеанс з цим ІМАОЦМ (105). Адаптаційний рівень 98 приймаючого терміналу порівнює ІМАОЦМ вхідного виклику з прийнятим операцією 103. Оскільки вони збігаються, він інформує рівень 100 застосування терміналу В про виклик, що надійшов (106). Рівень 100 застосування відповідає повідомленням 107 згоди, і у відповідь адаптаційний рівень 98 приймає виклик КК (108). Після цього встановлюється сеанс зв'язку з КК (109) між кінцевими пунктами, визначеними для первісного з'єднання 92.

Така ж процедура здійснюється у випадку, коли SIP використовує проміжний сервер (або CSCF).

Для встановлення з'єднання з КП можуть бути використані і інші засоби.

Якщо у сеансі зв'язку з комутацією каналу беруть участь два звичайні термінали GPRS (загального пакетного радіо обслуговування), кожний з них знає номер Е.164 іншого, але не обов'язково знає його IP-адресу, призначену GGSN. У цьому випадку, якщо паралельно з існуючим з'єднанням КК має бути встановлене з'єднання з КП, для терміналів виникає потреба у засобах доступу до IP-адреси кожного з них і до будь-яких необхідних апаратних засобів захисту і/або інформації про проміжні шляхи.

У цій ситуації протягом сеансу з КК може бути використаний протокол SIP (RFC-2543), первісно призначений для голосового зв'язку через IP. Для визначення SIP URL користувача КК бажано мати заздалегідь визначене відображення ідентифікаторів Е.164 на сукупність SIP URL. Для такого відображення може бути використана заздалегідь визначена логіка або довідкова таблиця. Таке відображення може бути виконане проміжним сервером SIP мережі (120 на Фіг.1). Для цього може бути використана проста таблиця відображень або більш складна база даних, яка має бути протягнута для визначення відображення. У першому випадку довідкова таблиця може містити перелік проміжних серверів SIP відповідно до кожного номера Е.164, наприклад:

Номер	Проміжний сервер SIP	Оператор
-------	----------------------	----------

E.164
+358 40 sip.soneragprs.fi SONERA
+358 41 sipgw.teliagprs.com TELIA
+1 30 mcigprs.com MCI

У другому випадку проміжний сервер SIP може надати пошукове обслуговування DNS (служба імені домену) з використанням записів DNS SRV.

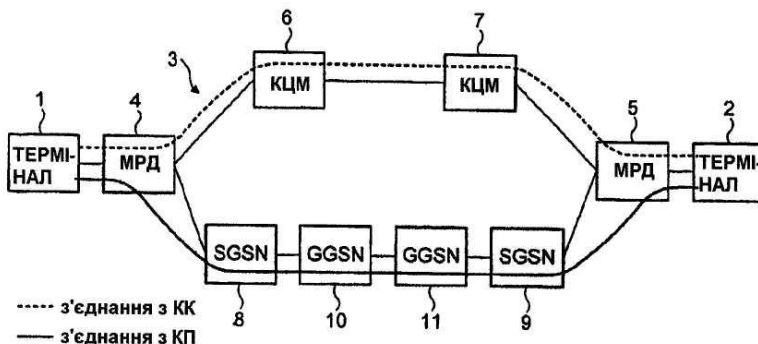
Протягом сеансу зв'язку з КК користувачі знають адреси E.164 віддаленого абонента. Рівень застосування ініціюючого терміналу, який має ініціювати носія КК для зв'язку з іншим терміналом, використовує адресу E.164 для формування повідомлення SIP з запрошенням (або SIP INFO) і надсилає його до локального проміжного сервера SIP. Адресатом є номер E.164 іншого абонента (надісланий з доданням, яке вказує, що адреса є телефонним номером, а не ім'ям користувача), який визначає відповідний проміжний сервер SIP. Ідентифікатор цього сервера повертається до ініціюючого терміналу, який надсилає повідомлення з запрошенням (або INFO) до цього сервера, вказуючи ідентифікатор іншого терміналу. Проміжний сервер-адресат визначає адресу SIP URL, призначену терміналу, через ідентифікатор E.164 і потім пересилає цю вимогу до зазначеного іншого терміналу через IP-адресу, і встановлення з'єднання з КК продовжується за нормальною процедурою. Слід відзначити, що з факту відсутності інформації про сеанс зв'язку у повідомленні з запрошенням (або INFO) проміжний сервер-адресат визначає, що це повідомлення не вказує на встановлення сеансу.

Можуть бути застосовані відповідні процедури нарахувань за послуги, наприклад, базовані на аналізі типу сплачуваного навантаження або на кількості переданої інформації. Наприклад, великі некомпресовані файли зображень можуть бути зроблені більш коштовними при передачі, ніж компресовані. Проміжні сервери SIP можуть також забезпечувати реєстраційні послуги, які виконують різні функції залежно від часу дня, типу сплачуваного навантаження тощо. Наприклад, користувач може замовити, що якщо він прийме GIF-зображення після 16:00, воно має бути переслане за певною електронною адресою.

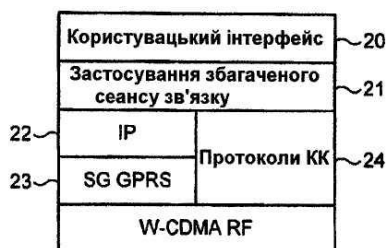
У іншому варіанті для передачі користувацьких даних можуть бути використані повідомлення з запрошенням або повідомленням INFO.

Винахід був описаний для застосування у системах UMTS і GPRS, але цим його застосування не обмежується.

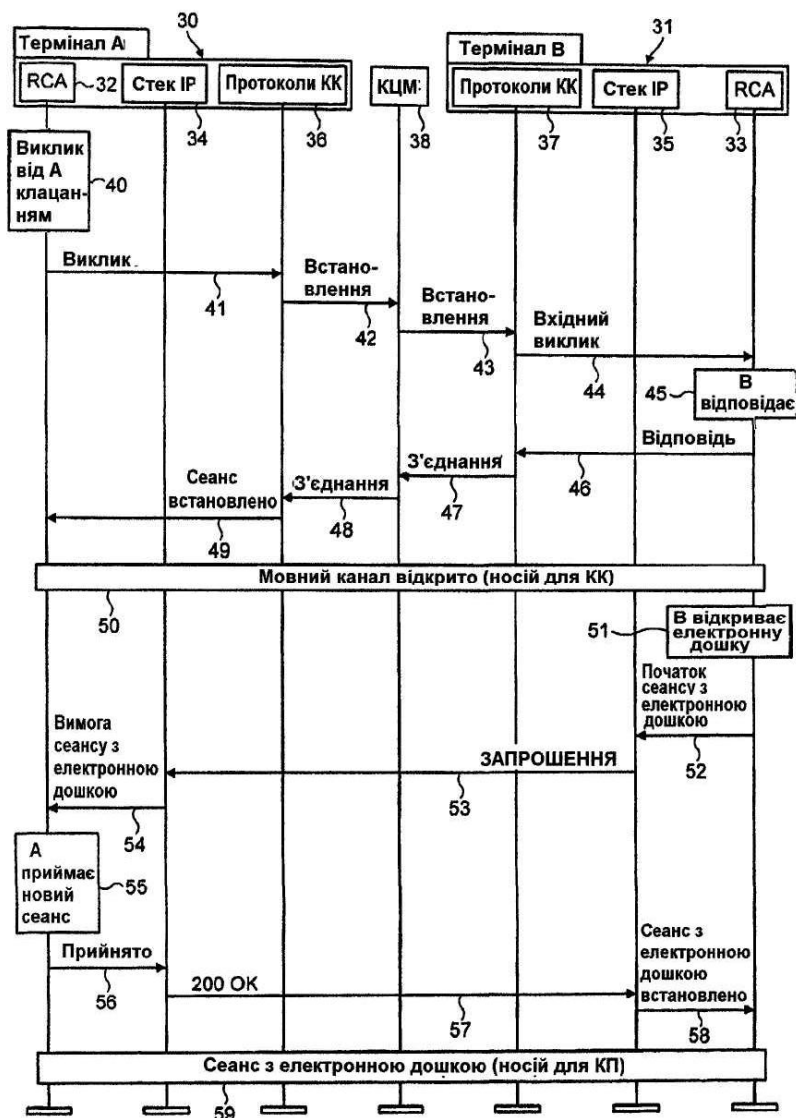
Слід відзначити, що будь-які ознаки винаходу або їх комбінації, явно або неявно описані тут або будь-яке їх узагальнення входять в об'єм винаходу. Наведений опис дозволить фахівцю виконати модифікації винаходу, не виходячи за межі його об'єму.



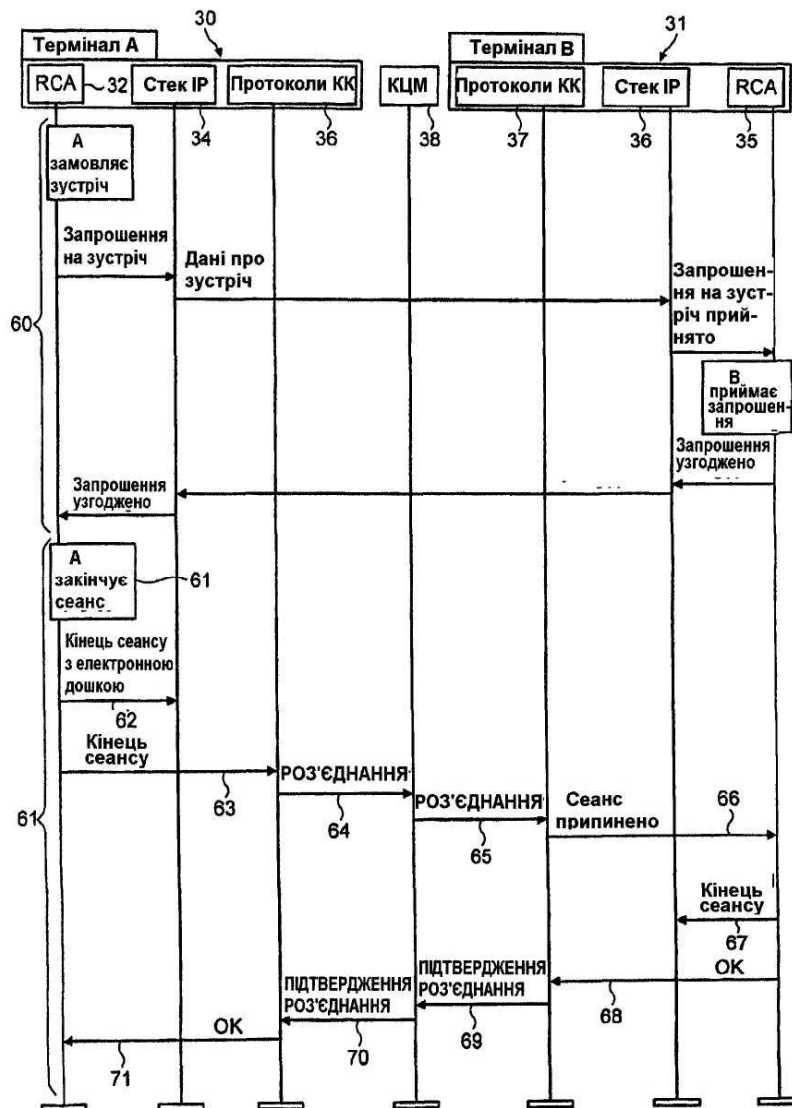
ФІГ.1



ФІГ.2



ФІГ.3

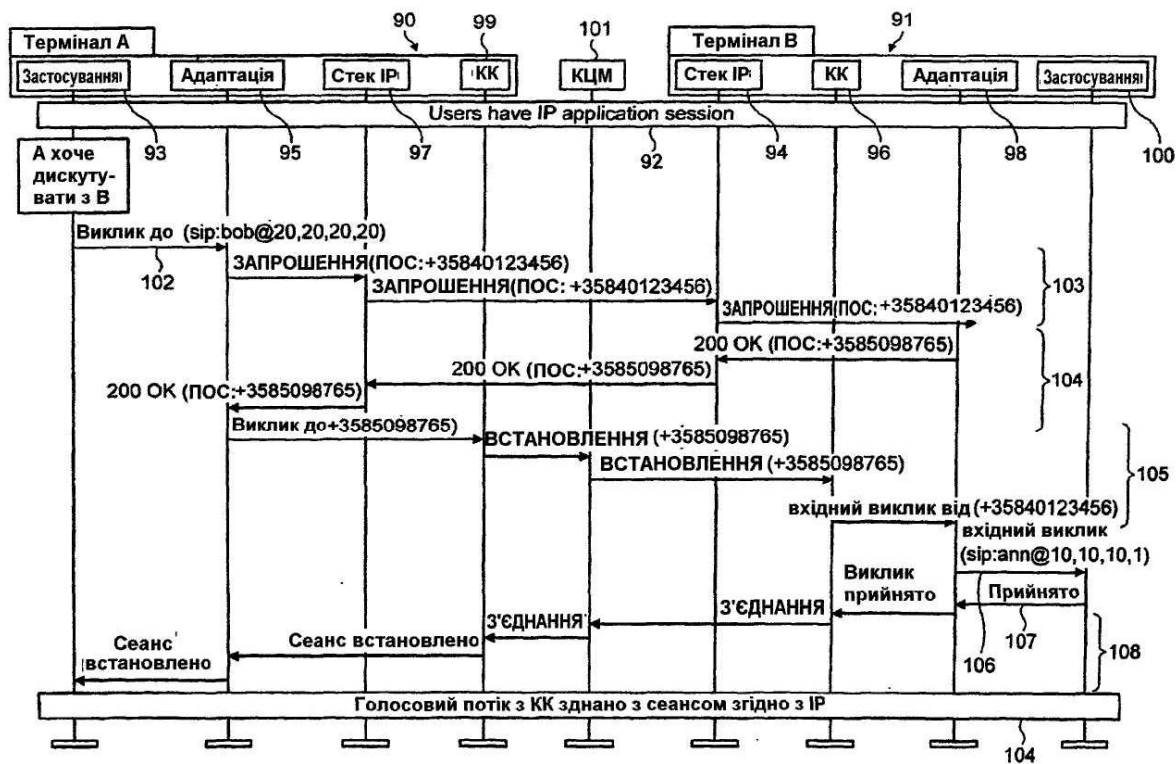


ФІГ.4



Термінал

ФІГ.5



ФІГ.6