



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 46864

(13) C2

(51) 6 H04Q7/38,7/24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ЗДІЙСНЕННЯ РОУМІНГУ І СТОСОВНІ ДО НЬОГО ПРИЛАДИ

1

2

(21) 99041889

(22) 04 09 1997

(24) 17 06 2002

(86) PCT/CH97/00324, 04 09 1997

(31) 60/024,601

(32) 04 09 1996

(33) US

(31) 60/056,072

(32) 02 09 1997

(33) US

(46) 17 06 2002, Бюл. № 6, 2002 р.

(72) Гойтши Вальтер, СН, Ріттер Рудольф, СН,  
Мартшітш Андреас, СН

(73) СВІССКОМ МОБІЛ АГ, СН

(56) GB, 2280085, 18 01 1995

US, 5497412, 05 03 1996

EP, 344989, 06 12 1989

(57) 1 Спосіб телекомунікації, що дає можливість абоненту базової радіотелефонної мережі підключитись до відвідуваної радіотелефонної мережі, яка не має роумінг-угоди з базовою радіотелефонною мережею, який відрізняється тим, що параметри абонента замінюють параметрами, наданими партнерською радіотелефонною мережею, шляхом застосування програмного забезпечення, причому партнерська радіотелефонна мережа має роумінг-угоду, з одного боку, з базовою радіотелефонною мережею і, з іншого боку, з відвідуваною радіотелефонною мережею

2 Спосіб за п 1, який відрізняється тим, що розрахунки роблять через блок клірингу та оформлення рахунків (6), який керується партнерською радіотелефонною мережею

3 Спосіб за одним з попередніх пунктів, який відрізняється тим, що щонайменше одна з радіотелефонних мереж є мережею стандарту GSM

4 Спосіб за одним з попередніх пунктів, який відрізняється тим, що радіотелефонні мережі відрізняються за видом

5 Спосіб за п 4, який відрізняється тим, що параметри абонента записують у засобі зберігання інформації (10), що вмонтований в мобільний прилад (1) абонента, і при цьому параметри абонента, залежно від радіотелефонної мережі, в якій мобільний прилад знаходиться в цей час, замінюють шляхом використання засобів

модифікації ідентифікатора у термінальному приладі параметрами, що відповідають абоненту у партнерській радіотелефонній мережі

6 Спосіб за п 5, який відрізняється тим, що параметри абонента замінюють у засобі зберігання інформації шляхом застосування процесора (102), який обробляє програмне забезпечення, що записане у засобі зберігання інформації

7 Спосіб за п 6, який відрізняється тим, що здійснюють крок перевірки прапора виконання (100), що міститься в засобі зберігання інформації, при кожному скиданні або при кожному увімкненні мобільного приладу (1), і при цьому програмне забезпечення виконують наприкінці перевірки, якщо прапор виконання встановлено

8 Картка з вмонтованою мікросхемою (10), яка призначена для використання в мобільному радіотелефоні (1) і яка дозволяє зберігати параметри абонента, яка відрізняється тим, що вона містить процесор (102), який дозволяє замінювати параметри абонента, залежно від відвідуваної радіотелефонної мережі, в якій в цей час знаходиться мобільний радіотелефон, параметрами, які відповідають абоненту у партнерській радіотелефонній мережі, яка має роумінг-угоду, з одного боку, з базовою радіотелефонною мережею, з якою абонент має договір обслуговування, і, з іншого боку, з відвідуваною радіотелефонною мережею

9 Картка за п 8, яка відрізняється тим, що засоби зміни параметрів абонента містять інформаційний модуль, який зберігається у програмованому приладі (10) і може бути оброблений процесором (102) у програмованому приладі

10 Картка за п 9, яка відрізняється тим, що в ній зберігається прапор виконання (100), який перевіряється при кожному скиданні або при кожному увімкненні мобільного радіотелефону (1)

11 Картка з вмонтованою мікросхемою (10), яка призначена для використання в мобільному радіотелефоні (1) і містить перший набір параметрів абонента у базовій радіотелефонній мережі, яка відрізняється тим, що вона містить також другий набір параметрів абонента у партнерській радіотелефонній мережі, яка керується оператором, що має роумінг-угоду з

(13) C2

(11) 46864

(19) UA

базовою радіотелефонною мережею

Даний винахід стосується способів здійснення роумінгу у мережі радіозв'язку, зокрема у радіотелефонній мережі

Незважаючи на те, що наступний опис здебільшого розглядає проблему роумінгу у радіотелефонних мережах стандарту GSM, винахід стосується також способів здійснення роумінгу у будь-яких видах радіотелефонних мереж, наземних або супутникових, а також роумінгу між різними видами мереж

Радіотелефонні мережі стандарту GSM існують з початку дев'яностих років. У теперішній час в усьому світі існує більш 200 мереж цього стандарту. Крім того, існують інші радіотелефонні мережі, що працюють у різних інших аналогових або цифрових стандартах. Ці різноманітні мережі покривають, як правило, різні географічні регіони, наприклад, різні країни. Існує тим не менше декілька перекривань поміж мережами і, наприклад, у декількох країнах існують декілька радіотелефонних мереж поруч в одному й тому ж регіоні.

Абоненти радіотелефонів, як правило, мають абонемент або укладають будь-який інший вид угоди з певною радіотелефонною мережею, що, як правило, діє у районі їхнього мешкання, наприклад, з національною мережею. Ця конкретна мережа для даного абонента позначається як базова радіотелефонна мережа або частіше англійською аббревіатурою HPLMN (Home Public Land Mobile Network). Не менш бажано, щоб абонент також міг робити і одержувати виклики, якщо він залишив свою HPLMN, тобто якщо він вирушив до відвідуючої радіотелефонної мережі (VPLMN, Visited Public Land Mobile Network). Також необхідно, щоб виклики, що робляться абонентом радіотелефонної мережі при відвідуванні VPLMN, могли ставитися оператором HPLMN до рахунку абоненту, і щоб належні суми могли перерозподілятися у відповідності з угодою між HPLMN і VPLMN. У теперішній час для подібних можливостей потрібне укладення двосторонньої угоди між операторами GSM-мереж. Ці угоди відомі як роумінг-угоди.

Способи здійснення роумінгу описано, наприклад, і Вріп та інші в "International roaming in digital cellular networks", CSELT Technical reports, том XX, №6, Італія, грудень 1992, стор 531 - 536, або тими же авторами в "European roaming related technical problems" CSELT Technical reports, том XX, №3, Італія, 1992, стор 209 - 215. Більш точну інформацію о концепції опорного регістру місцезнаходження (HLR, Home Location Register) у GSM-оточенні дає Bent Gabelgaard у "The (GSM) HRL - Advantages and Challenges", 1994 Records of the Third Annual International Conference on Universal Personal Communications, Сан-Дієго, 27 вересня - 1 жовтня 1994, IEEE, Нью-Йорк, 1994, с 335 - 339. Більш точна інформація про

встановлення з'єднань у GSM-мережі знаходиться передусім в W095/01074.

В більш старій радіотелефонній мережі у населеній країні можуть бути укладені численні двосторонні роумінг-угоди, наприклад, понад 50. Для більш нової радіотелефонної мережі важко або неможливо швидко укласти порівняну кількість роумінг-угод, зокрема, якщо ця мережа покриває географічний регіон, який слабо заселений або у якому потенціал можливих абонентів радіотелефонної мережі незначний. Крім того, витрати, що виникають при укладанні роумінг-угод між двома мережами для перевірки роумінг-зв'язків і періодичному створенні обмінних файлів рахунку (TAP-файли), можуть з'явитися перешкоджаючими, якщо сполучення між цими мережами слабке. Через це стимул для нових мереж обмежений тим, що абоненти не мають можливості використовувати свої термінальні прилади у великому числі країн. Обмеження кількості роумінг-угод є, таким чином, для операторів нових радіотелефонних мереж недоліком при конкурентній боротьбі.

У описі винаходу за заявкою W096/13954 (Ericsson) описано спосіб, що дає можливість абонентам базової радіотелефонної мережі встановлювати телефонне з'єднання з відвідуючої радіотелефонної мережі, яка не має роумінг-угоди із базовою радіотелефонною мережею. Спосіб містить етап ручної реєстрації у регістрі відвідувачів. Цей етап ручної реєстрації для абонента, що подорожує, є втомливим. Означений патент стосується лише проблеми сигналізації, яка пов'язана із здійсненням роумінгу, але ніяк не проблеми оформлення рахунків і клірингу.

У описі винаходу за заявкою W095/27382 (Ericsson) описано спосіб, що дає можливість абонентам радіотелефонної мережі стандарту PDC (Personal Digital Cellular) використовувати їхні термінальні прилади у мережі стандарту GSM ("Міжстандартний роумінг"). Описане компонування містить, разом з обома мережами, PDC і GSM, роумінг-влаштування, яке запроваджує необхідні перетворення формату сигналів, що передаються між GSM-мережею і PDC-мережею.

Роумінг-влаштування розглядається регістром абонентів HLR1 PDC-мережі як місцевий центр комутації, а місцевим центром комутації регіону GSM-мережі, у якому знаходиться абонент, що подорожує, - як регістр HLR. Описане роумінг-влаштування містить роумінг-регістр (ILR) зі списком усіх абонентів PDC-мережі, які мають право використовувати також GSM-мережу. Якщо PDC-мережа велика, то розмір роумінг-регістру може стати значним і його адміністрування буде дорого коштувати. Це рішення пропонує цим можливість роумінг-угоди між двома радіотелефонними мережами, які використовують різні стандарти, але не дає

можливості оператору нової мережі швидко і економічно доцільно збільшити кількість роумінг-угод. Також цей винахід не розглядає проблему оформлення рахунків і клірингу.

У описі винаходу до патенту GB-A-2280085 описано спосіб телекомунікацій, при якому абонент AMPS/D-AMPS-мережі (D) може зареєструватися у GSM-мережі. Оператору AMPS/D-AMPS-мережі треба мати угоду про співробітництво принаймні з однією GSM-мережею A. Щоб телефонувати до мережі A або до іншої мережі, яка має роумінг-угоду з A, абоненту необхідна нова GSM-SIM-картка і телефон стандарту GSM. Рахунки ж будуть йому виставлені, тим не менш, оператором AMPS/D-AMPS-мережі D.

Задачею даного винаходу є, отже, поширення можливостей роумінгу, які можуть бути запропоновані абонентам оператором мережі без необхідності укладання великої кількості роумінг-угод.

На вирішення поставленої задачі спрямована група винаходів, що заявляється, які характеризуються наступними суттєвими ознаками, що виражені визначеними поняттями і достатні для досягнення очікуваного технічного результату в усіх випадках, на які поширюється обсяг правової охорони.

Спосіб телекомунікації, який заявляється як винахід і який дає можливість абоненту базової радіотелефонної мережі підключитись до відвідуваної радіотелефонної мережі (VPLMN, Visitor Public Land Mobile Network), яка не має роумінг-угоди з базовою радіотелефонною мережею, від найближчого аналога відрізняється тим, що параметри абонента замінюють параметрами, наданими партнерською радіотелефонною мережею, шляхом застосування програмного забезпечення, причому партнерська радіотелефонна мережа має роумінг-угоду, з одного боку, з базовою радіотелефонною мережею і, з іншого боку, з відвідуваною радіотелефонною мережею.

В окремих випадках виконання спосіб телекомунікації, що заявляється, характеризується наступними суттєвими ознаками, що відрізняють винахід від найближчого аналога. Розрахунки роблять через блок клірингу та оформлення рахунків, який керується партнерською радіотелефонною мережею. Щонайменше одна з радіотелефонних мереж є мережею стандарту GSM. Радіотелефонні мережі відрізняються по виду. Параметри абонента записують у засобі зберігання інформації (карті з вмонтованою мікросхемою, наприклад, SIM-карті), що вмонтований в мобільний прилад абонента, і при цьому параметри абонента, залежно від радіотелефонної мережі, в якій мобільний прилад знаходиться в цей час, замінюють шляхом використання засобів модифікації ідентифікатора у термінальному приладі параметрами, що відповідають абоненту у партнерській радіотелефонній мережі. Параметри абонента замінюють у засобі зберігання інформації шляхом застосування процесора, який обробляє програмне забезпечення, що записано у засобі

зберігання інформації. Здійснюють крок перевірки прапора виконання, що міститься в засобі зберігання інформації, при кожному скиданні або при кожному увімкненні мобільного приладу, і при цьому згадуване вище програмне забезпечення виконують наприкінці перевірки, якщо прапор виконання встановлено.

Картка з вмонтованою мікросхемою, яка заявляється як винахід у першому варіанті і призначена для використання в мобільному радіотелефоні і яка дозволяє зберігати параметри абонента, від найближчого аналога відрізняється тим, що вона містить процесор, який дозволяє замінювати параметри абонента, залежно від відвідуваної радіотелефонної мережі, в якій в цей час знаходиться мобільний радіотелефон, параметрами, які відповідають абоненту у партнерській радіотелефонній мережі, яка має роумінг-угоду, з одного боку, з базовою радіотелефонною мережею, з якою абонент має договір обслуговування, і, з іншого боку, з відвідуваною радіотелефонною мережею.

В окремих випадках виконання картка з вмонтованою мікросхемою, що заявляється, характеризується наступними суттєвими ознаками, що відрізняють винахід від найближчого аналога. Засоби зміни параметрів абонента містять інформаційний модуль, який зберігається у програмованому приладі і може бути оброблений процесором у програмованому приладі. В картці зберігається прапор виконання, який перевіряється при кожному скиданні або при кожному увімкненні мобільного радіотелефону.

Картка з вмонтованою мікросхемою, яка заявляється як винахід у другому варіанті і призначена для використання в мобільному радіотелефоні, містить перший набір параметрів абонента у базовій радіотелефонній мережі, а від найближчого аналога відрізняється тим, що вона містить також другий набір параметрів абонента у партнерській радіотелефонній мережі, яка керується оператором, що має роумінг-угоду з базовою радіотелефонною мережею.

Вищезазначене завдання досягається тим, що у деякій мережі, наприклад, у новій мережі або у мережі, що має малу кількість укладених роумінг-угод, можливість роумінгу пропонується іншою мережею-партнером, переважно мережею, яка уклала велику кількість роумінг-угод.

Зокрема, вищезазначене завдання досягається способом телекомунікації, який надає можливість абоненту базової радіотелефонної мережі (HPLMN, Home Public Land Mobile Network) підключитися до відвідуваної радіотелефонної мережі (VPLMN, Visitor Public Land Mobile Network), яка не має роумінг-угоди з базовою радіотелефонною мережею, при цьому підключення здійснюється засобами (IMSI-PPLMN 3, 5), які надаються партнерським підрозділом (PPLMN), що має роумінг-угоду, з одного боку, з базовою радіотелефонною мережею, і, з іншого боку, з відвідуваною радіотелефонною мережею.

У описі надано кілька варіантів виконання винаходу, які надають можливість усім операторам нових радіотелефонних мереж, які уклали мало роумінг-угод, пропонувати своїм

абонентам можливості роумінгу у деякій іншій мережі, яка уклала велику кількість роумінг-угод. Перевага полягає в тому, що абоненти нової радіотелефонної мережі можуть використовувати відразу усі роумінг-угоди іншої радіотелефонної мережі. Через це радіотелефонна мережа, яка надала у розпорядження свої роумінг-угоди, називається мережа-партнер або PPLMN (Partner Public Land Mobile Network).

Згідно з першим варіантом виконання винаходу завдання щодо винаходу досягається здебільшого за допомогою програмованого приладу, наприклад, SIM-картки (Subscriber Identity Module), яка постачається програмою нового виду, що далі позначається як UBICOM-програма для SIM-картки, а також за допомогою маршрутизатора, який керується програмним забезпеченням, що далі позначається як програма керування UBICOM-менеджера. Маршрутизатор має доступ як до опорного реєстру місцезнаходження (HLR) базової мережі HPLMN, так і до опорного реєстру місцезнаходження (HLR) мережі-партнера PPLMN.

Згідно з цим першим варіантом виконання SIM-картка, як звичайно, містить перший набір ідентифікаторів абонента (IMSI-HPLMN, International Mobile Subscriber Identity) у базовій радіотелефонній мережі HPLMN. Крім цього, картка містить другий набір ідентифікаторів абонента (IMSI-PPLMN) у радіотелефонній мережі (PPLMN), яка керується оператором, що має роумінг-угоду з базовою радіотелефонною мережею. Засоби зміни розпізнавальних даних (ідентифікатора) надають можливість замінити уживаного набору даних відповідно радіотелефонній мережі, в якій в цей час знаходиться термінальний прилад. За допомогою цього механізму абонент HPLMN може розпізнаватися оператором відвідуючої мережі VPLMN як абонент PPLMN і таким чином використовувати мережу VPLMN з тими ж можливостями роумінгу, які пропонуються абонентам PPLMN.

Цей варіант виконання вимагає, тим не менш, поновлення або заміни SIM-карток всіх абонентів мережі HPLMN, які хочуть використовувати можливості роумінгу, що пропонуються партнерською мережею PPLMN.

Згідно з другим варіантом виконання винаходу запити на підключення, що посилаються абонентом базової радіотелефонної мережі (HPLMN) з відвідуючої радіотелефонної мережі (VPLMN-NR), яка не має роумінг-угоди з базовою радіотелефонною мережею, припускають посилку сигналів, наприклад, запиту автентифікації, проміжному маршрутизатору, який керується оператором партнерської мережі (PPLMN), яка має роумінг-угоду, з одного боку, з базовою мережею HPLMN і, з іншого боку, з відвідуючою мережею VPLMN-NR. Маршрутизатор замінює в цих сигналах дані про місцезнаходження абонента (LI-HPLMN) даними, що відповідають абоненту у партнерській радіотелефонній мережі (LI-PPLMN).

Другий варіант виконання винаходу містить, таким чином, етап, на якому дані про місцезнаходження (U) абонента модифікуються

таким чином, що з'єднання можна встановити. У цьому другому варіанті виконання засоби модифікації даних вмонтовані вже в маршрутизатор, а не виконані у формі інформаційного модуля в SIM-картці абонента.

Обидва ці варіанти виконання не є, однак, цілком прозорими для операторів радіотелефонних мереж, бо ідентифікатор або точне місцезнаходження абонента їм невідомі. Деякі оператори пропонують абонентам вигідні можливості абонементу, що все ж такі виключають виклики з або до певних регіонів світу. Подібні обмеження можна б було у певних випадках обминути застосуванням одного з наведених вище варіантів виконання.

Згідно з третім варіантом виконання винаходу виконується встановлення з'єднань з відвідуючої радіотелефонної мережі (VPLMN) через принаймні один проміжний маршрутизатор, з яким як базова радіотелефонна мережа, так і відвідуюча радіотелефонна мережа підписали роумінг-угоду. Але з'єднання, встановлені з відвідуючої радіотелефонної мережі (VPLMN), не обов'язково проходять через маршрутизатор.

У цьому випадку маршрутизатор слугить центральним роумінг-маршрутизатором між усіма радіотелефонними мережами. Маршрутизатор керується переважно партнерським підрозділом, наприклад, оператором радіотелефонної мережі (PPLMN), яка вже уклала роумінг-угоди з великою кількістю мереж. Ці угоди повинні за певних умов замінюватися або розширюватися додатковою угодою, яка сприяє здійсненню способу за даним винаходом.

Винахід пояснюється наступними кресленнями.

На фіг. 1 схематично показано радіотелефонну систему, яка містить базову радіотелефонну мережу (HPLMN), відвідуючу радіотелефонну мережу (VPLMN) і партнерську радіотелефонну мережу (PPLMN), а також засоби у відповідності з першим варіантом виконання винаходу, які надають можливість абоненту HPLMN використовувати його термінальний прилад в VPLMN.

Фіг. 2 є блок-схемою, на якій зображено програму, що запускається з SIM-картки згідно з першим варіантом виконання винаходу.

Фіг. 3 є блок-схемою, на якій зображено іншу форму виконання програми, що запускається з SIM-картки згідно з першим варіантом виконання винаходу, якщо у розпорядженні є SIM-Toolkit GSM 11.14.

На фіг. 4 схематично показано радіотелефонну систему, яка містить базову радіотелефонну мережу (HPLMN), відвідуючу радіотелефонну мережу (VPLMN) і партнерську радіотелефонну мережу (PPLMN), а також засоби у відповідності з другим варіантом виконання винаходу, які надають можливість абоненту HPLMN використовувати його термінальний прилад в VPLMN.

На фіг. 5 схематично показано радіотелефонну систему, яка містить базову радіотелефонну мережу (HPLMN), відвідуючу радіотелефонну мережу (VPLMN) і маршрутизатор, який керується

партнерським підрозділом, а також засоби у відповідності з третім варіантом виконання винаходу, які надають можливість абоненту HPLMN використовувати його термінальний прилад в VPLMN.

Фіг 6 є блок-схемою, на якій зображено певні кроки способу оформлення рахунків і клірингу, які запускаються блоком клірингу і оформлення рахунків маршрутизатора згідно з третім варіантом виконання винаходу.

На фіг 7 схематично показано процес оформлення рахунку та сплати згідно з третім варіантом виконання винаходу у радіотелефонній системі, яка містить базову радіотелефонну мережу (HPLMN), відвідувану радіотелефонну мережу (VPLMN) і маршрутизатор, який керується партнерським підрозділом.

Нижче розглядається перший варіант виконання винаходу (фіг 1 - 3). Наведена як приклад винаходу радіотелефонна система містить базову радіотелефонну мережу (HPLMN, Home Public Land Mobile Network), наприклад радіотелефонну мережу стандарту GSM, партнерську радіотелефонну мережу (PPLMN, Partner Public Land Mobile Network), а також відвідувану радіотелефонну мережу (VPLMN, Visited Public Land Mobile Network). Три мережі HPLMN, PPLMN і VPLMN містять кожна принаймні один опорний реєстр місцезнаходження HLR (Home Location Register), що позначаються як HLR-HPLMN, HLR-PPLMN та, відповідно, HLR-VPLMN. Інші елементи, які утворюють радіотелефонні мережі, як термінальні прилади (мобільні телефони), соти, базові приймально-передавальні станції, контролери базових станцій, центри комутації мобільного зв'язку та інше, які відомі з рівня техніки і, отже, не показані. Відвідувана мережа VPLMN не має жодних роумінг-угод із базовою мережею HPLMN, що позначається аббревіатурою VPLMN-NR (VPLMN with No Roaming Agreement).

Припускається, що наведена радіотелефонна система не є обмежувальним прикладом, і що винахід є також уживаним для більш складних радіотелефонних систем, які включають до себе велику кількість радіотелефонних мереж, що діють в одному або декількох стандартах, причому лише деякі з них зв'язані двосторонніми роумінг-угодами.

Літера S позначає абонента базової радіотелефонної мережі HPLMN. Якщо він знаходиться у географічному регіоні, який обслуговується базовою мережею HPLMN, то абонент 1, використовуючи свій термінальний прилад, наприклад, мобільний телефон, може телефонувати і користуватися послугами, які пропонуються HPLMN, звичайним чином. Термінальний прилад 1 містить програмований прилад 10, наприклад, картку з вмонтованою мікросхемою, яка у GSM-мережах позначається як SIM-картка (Subscriber Identification Module). SIM-картки описані, наприклад, Theodora Grogorova та інш. у "SIM Cards", Telecommunication Journal of Australia, т. 43, №2, 1993. Вони є засобами зберігання інформації і дозволяють передусім зберігати ідентифікатор абонента, який

позначається аббревіатурою IMSI (International Mobile Subscriber Identity). SIM-картка містить, крім того, процесор 102, який може виконувати різні алгоритми.

Якщо абонент покидає свою базову мережу HPLMN і прибуває у відвідувану мережу, у якій є роумінг-угода з його HPLMN (не показано), то абонент S може використовувати свій термінальний прилад звичайним чином за допомогою звичайних роумінг-способів, які описані, наприклад, у згаданих джерелах. Якщо ж абонент S вирушив у відвідувану мережу VPLMN-NR, яка не має укладених роумінг-угод з базовою мережею, то абонент не може більше використовувати IMSI-ідентифікатор своєї картки для підключення, бо відвідувана мережа цей ідентифікатор не розпізнає. Таким чином, у відповідності з рівнем техніки абонент не може ані робити, ані приймати виклики в географічній зоні, яка покривається VPLMN-NR.

Згідно з першим варіантом виконання винаходу SIM-картка 10 містить комп'ютерну програму, яка позначається як UBICOM-програма. UBICOM-програма дає можливість заміни ідентифікатора абонента мережі HPLMN-мережі (IMSI-HPLMN) відповідним ідентифікатором абонента у партнерській мережі PPLMN (IMSI-PPLMN). Таким чином, абонент S у відвідуваній мережі VPLMN-NR вважається подорожуючим абонентом, який прибув з партнерської мережі PPLMN. Через те що мережа PPLMN має роумінг-угоду з відвідуваною мережею VPLMN-NR, то завдяки цьому абонент може підключитися і робити або приймати виклики VPLMN-NR.

Партнерська мережа PPLMN містить, як звичайно, опорний реєстр місцезнаходження HLR-PPLMN, у якому за допомогою стандартної для GSM-мережі процедури фіксується інформація, що абонент S (який розпізнається по IMSI-PPLMN) зараз знаходиться в VPLMN-NR. Згідно з винаходом мережа PPLMN, крім того, включає до себе маршрутизатор з позначкою UBICOM (2), який керується програмним забезпеченням, яке далі позначається як керуюча програма UBICOM. Маршрутизатор 2 інформується тривожним сигналом, коли абонент S реєструється в HLR-PPLMN-реєстрах. Видача таких тривожних сигналів відома з рівня техніки і вже використовується, наприклад, якщо коротке повідомлення SMS тимчасово зберігається і подорожуючий абонент знов підключається до мережі. У подібному випадку центр керування служби коротких повідомлень SMSC інформується тривожним сигналом, що коротке повідомлення зараз може бути вислане. Ця функція може використовуватися також для того, щоб інформувати керуючу програму UBICOM 2, тим не менш також можливо використовувати іншу функцію.

Маршрутизатор UBICOM 2 визначає відповідність між IMSI-PPLMN і IMSI-HPLMN кожного абонента. Також маршрутизатор UBICOM 2 визначає відповідність між ідентифікаторами MSISDN термінального приладу 1 в PPLMN (PPLMN-MSISDN, Mobile Station ISDN Number) і в HPLMN (HPLMN-MSISDN). Якщо маршрутизатор 2

виявляє, що абонент S використовує ідентифікатор PPLMN-IMSI мережі PPLMN, то він надсилає повідомлення у опорний реєстр HLR-HPLMN базової мережі від S (HPLMN), яке активізує або деактивізує переадресацію виклику (CFU, Call Forwarding Inconditional). Це повідомлення викликає переадресацію до MSISDN-PPLMN усіх викликів, які визначені для MSISDN-HPLMN. Таким чином, ідентифікатор термінального приладу MSISDN-HPLMN може використовуватися для викликів абонента S. Процес автоматичний і прозорий для абонента.

Якщо абонент S покидає відвідувану мережу VPLMN-NR і повертається знов до базової мережі HPLMN, то спочатку він підключається за допомогою ідентифікатора PPLMN-IMSI. Це повторне підключення до мережі HPLMN реєструється у реєстрі місцезнаходження PPLMN описаним вище механізмом Маршрутизатор UBICOM 2 тепер передає тривожний сигнал у базову мережу HPLMN для припинення переадресації CFU.

SIM-картка 10 абонента S при повторному підключенні до HPLMN також інформується, що абонент S знов повернувся у базову мережу. UBICOM-програма SIM-картки знову замінює ідентифікатор абонента IMSI (IMSI-PPLMN) у партнерській мережі PPLMN ідентифікатором абонента у базовій мережі HPLMN (IMSI-HPLMN). Абонент S може завдяки цьому після повторного підключення до базової мережі вимикати та знов вмикати свій термінальний прилад 1, щоб знову телефонувати із власними IMSI та MSISDN, що визначені у його базовій мережі. Механізм винаходу реактивується лише у тому разі, якщо абонент S знову вирушає до мережі VPLMN-NR, яка не має роумінг-угоди.

Нижче описано етапи UBICOM-програми, які запускаються SIM-карткою у відповідності з винаходом (фиг 2).

UBICOM-програма SIM-картки запускається автоматично при кожному перезапуску картки, наприклад, після увімкнення термінального приладу 1. SIM-картка за даним винаходом містить крім звичайних для стандарту GSM масивів даних додатковий блок даних EFUBICOM, який містить наступні відомості:

прапор виконання 100, що показує, чи активований UBICOM-механізм, чи ні,

ідентифікатор абонента у базовій мережі IMSI-HPLMN,

ідентифікатор абонента у партнерській мережі IMSI-PPLMN,

національний код мобільного зв'язку (MCC, Mobile Country Code) і код базової радіотелефонної мережі (MNC, Mobile Network Code),

реєстр 101 MCC-кодів усіх країн і MNC-кодів усіх мереж VPLMN, які уклали з базовою мережею роумінг-угоду (VPLMN-WR, VPLMN With Roaming Agreement).

Цей реєстр може динамічно доповнюватися або поновлюватися, наприклад, за допомогою процедури, що відома під позначенням SICAP і описана у заявці на патент EP 94810363.5 від імені заявника, або за будь-якою іншою призначеною

процедурою, такою як ESMS та інш.

Фахівцям відомо, що ці різноманітні дані наведено як ілюстративний приклад, і що вони також можуть бути поділені на декілька блоків даних.

UBICOM-програма, яка запускається процесором SIM-картки, розпочинає з кроку 30, ATR (Answer to Reset). У кроку 31 перевіряється прапор виконання, який зазначає, чи активований UBICOM-механізм. UBICOM-програма припиняється одразу, якщо прапор виконання показує, що UBICOM-механізм не активований, і в цьому разі процесор SIM-картки відразу продовжує з кроку 37 виконання звичайних операцій, які виробляються після звичайного перезапуску.

Якщо UBICOM-механізм активований, то у кроку 32 програма читає звичайний файл місцезнаходження EFLOC1 (Elementary File for Location Information). У кроку 33 програма перевіряє, чи містить файл EFLOC1 код радіотелефонної мережі (MNC, Mobile Network Code) базової мережі HPLMN або код мережі VPLMN-WR (тобто мережі, яка уклала з мережею HPLMN роумінг-угоду), який вказано у файлі EFUBICOM.

При позитивному результаті перевірки 33, тобто, якщо файл EFLOC1 показує, що абонент S знаходиться в цей час в мережі, яка розпізнає ідентифікатор IMSI його базової мережі HPLMN, то UBICOM-програма продовжується перевіркою 34, при якій перевіряється ідентифікатор абонента IMSI (реєстр EFIMSI). Якщо ідентифікатор абонента IMSI відповідає ідентифікатору партнерської мережі PPLMN, програма робить наступний крок 35, на якому ідентифікатор абонента IMSI-PPLMN замінюється ідентифікатором абонента IMSI-HPLMN у базовій мережі. Після цього програма виробляє операцію 36, при якій файл EFLOC1 вилучається, наприклад, записом шістнадцяткового значення "FF FF FF FF".

Після цього UBICOM-програму закінчено, і процесор SIM-картки продовжує дії з кроку 37, на якому запускаються звичайні функції SIM-картки. Якщо абонент S фактично знаходиться в HPLMN або в VPLMN-WR, то таким чином він може, використовуючи IMSI-HPLMN, як звичайно підключитися до мережі. Файл EFLOC1 тепер поновлюється за допомогою ідентифікатора радіотелефонної мережі, до якої підключається абонент.

Якщо ж абонент S знаходиться у мережі VPLMN-NR, яка не має роумінг-угоди, він не може підключитися за допомогою свого IMSI-HPLMN, оскільки роумінг-угоди між мережами HPLMN і VPLMN-NR не існує. Абонент S тому не може ані телефонувати, ані приймати виклики, так що файл EFLOC1 не поновлюється і залишається вилученим. В такому разі абонент вимикає термінальний прилад і знов вмикає, що викликає повторне виконання UBICOM-програми. Фахівець може без ускладнень запропонувати інший, більш елегантний спосіб для перезапуску UBICOM-програми.

При цьому повторному виконанні UBICOM-

програми файл EFLOC1 вже вилучено. Через це результат перевірки 33 негативний, внаслідок чого SIM-картка покаже, що ідентифікатор абонента в базовій мережі IMSI-HPLMN не може бути використано, оскільки абонент S в цей час знаходиться в мережі без роумінг-угоди з його базовою мережею HPLMN.

В цьому випадку UBICOM-програма продовжується перевіркою 38, при якій перевіряється ідентифікатор абонента IMSI (файл EFIMSI). Якщо ідентифікатор абонента IMSI відповідає ідентифікатору в базовій мережі HPLMN, програма продовжується наступним кроком 39, в якому ідентифікатор абонента IMSI-HPLMN замінюється ідентифікатором IMSI-PPLMN в партнерській мережі PPLMN, так що абонент S може підключитися.

Таким чином, існує чотири можливих ситуації при увімкненні термінального приладу:

1) Абонент S знаходиться у базовій мережі HPLMN або у відвідуваній мережі з роумінг-угодою VPLMN-WR.

Передусім читається файл EFLOC1. UBICOM-програма визначає в кроку 33, що дані, що містяться в ньому, відповідають ідентифікатору HPLMN або VPLMN-WR. Ідентифікатор абонента IMSI-HPLMN може використовуватися далі, і файл EFLOC1 вилучається, наприклад, записом "FF FF FF FF".

UBICOM-програму закінчено, і процесор SIM-картки може запускати звичайні функції SIM-картки.

2) Абонент S прибуває у базову мережу HPLMN або у відвідувану мережу VPLMN-WR, яка має роумінг-угоду, з відвіданої мережі без роумінг-угоди VPLMN-NR.

Передусім читається файл EFLOC1. UBICOM-програма визначає в кроку 33, що дані, що містяться в ньому, відповідають ідентифікатору HPLMN або VPLMN-WR. Ідентифікатор абонента IMSI-PPLMN замінюється згодом ідентифікатором базової мережі IMSI-HPLMN, і після цього файл EFLOC1 вилучається, наприклад, записом "FF FF FF FF".

UBICOM-програму закінчено, і процесор SIM-картки може запускати звичайні функції SIM-картки.

3) Абонент S прибуває у відвідувану мережу без роумінг-угоди VPLMN-NR з базової мережі HPLMN або з відвіданої мережі з роумінг-угодою VPLMN-WR.

SIM-картка не може зробити підключення до мережі VPLMN-NR, оскільки IMSI-HPLMN у цій мережі недійсний. Файл EFLOC1 тим не менш вилучається, наприклад, записом "FF FF FF FF".

Мобільний телефон тоді вимикається і вмикається знов, і UBICOM-програма виконується знову. Тим не менш, при цьому другому виконанні EFLOC1 є порожній. Після цього в кроку 39 процесор замінює ідентифікатор абонента IMSI-HPLMN ідентифікатором у партнерській мережі.

UBICOM-програму закінчено, і процесор SIM-картки може запускати звичайні функції SIM-картки.

4) Абонент S знаходиться у відвідуваній мережі без роумінг-угоди.

Передусім читається файл EFLOC1. UBICOM-програма визначає в кроку 33, що дані, що містяться у ньому, відповідають коду VPLMN-NR. Ідентифікатор абонента IMSI-PPLMN може далі використовуватися.

UBICOM-програму закінчено, і процесор SIM-картки може запускати звичайні функції SIM-картки.

На фіг.3 показано варіант програми, що виконується процесором SIM-картки згідно з першим варіантом виконання винаходу.

По відношенню до варіанту, наведеного на фіг.2, даний варіант не вимагає вимкнення та наступного увімкнення термінального приладу 1, щоб перезапустити UBICOM-програму. С цією метою в цьому варіанті програма включає до себе два додаткових кроки 40 і 41, у яких SIM-картка посилає запит безпосередньо термінальному приладу (ME, Mobile Equipment), що дозволяє безпосереднє отримання ідентифікатора абонента IMSI.

Ця додаткова можливість надається передусім додатковими функціями SIM-карток у відповідності з GSM11 14-Toolkit.

Фахівцям відомо, що SIM-картка згідно з даним винаходом здебільшого постачається звичайним кодуєм ключем. Цей ключ використовується для кодування як IMSI-HPLMN, так і IMSI-PPLMN. Передумовою для бездоганного здійснення способу по даному винаходу є, таким чином, відповідність між алгоритмами ідентифікації, що використовується мережами PPLMN і HPLMN.

Для здійснення описаного вище варіанту UBICOM-програма повинна бути встановлена в усіх SIM-картках абонентів радіотелефонної мережі HPLMN. Це встановлення може здійснюватися, наприклад, SICAP-способом, який описано у вже згадуваній заявці на патент EP 94810363 5. Якщо оператор мережі HPLMN ще не використовує SICAP-спосіб або якщо місткість елементів пам'яті чи розрахункові можливості розповсюджених SIM-карток недостатні для надійного виконання UBICOM-програми, то може виявитися необхідним обмінити SIM-картки тих абонентів, що хочуть використовувати нові можливості роумінгу, що пропонуються при переадресації через партнерську мережу PPLMN. Зважаючи на незначну вартість цих карток і передбачуване збільшення руху, подібна заміна цілком можлива.

Нижче описано другий варіант виконання винаходу, який може бути виконано без поновлення і без заміни SIM-карток абонентів (фіг.4).

Цей варіант виконання використовує міжнародний маршрутизатор 3, який знаходиться, наприклад, в країні або регіоні, який обслуговується партнерською мережею, або в іншій підходящій місцевості. В ідеальному випадку маршрутизатор 3 повинен бути географічно розміщений у проміжному положенні між мережами HPLMN і VPLMN-NR. Відповідно кількості приймаючих участь мереж може бути вигідно використовувати декілька маршрутизаторів, наприклад, один на континент.

Маршрутизатор 3 керується переважно оператором партнерської мережі PPLMN або іншим відповідним підрозділом оператора або підрозділом, який підключено до оператора Мережі PLMN, що бажають поширити свою пропозицію роумінгу за допомогою маршрутизатора 3, повинні укласти окрему роумінг-угоду з оператором цього маршрутизатора. Як буде показано, потрібне лише деяке приладжування з боку мереж PLMN, щоб використовувати маршрутизатор 3. Через це зазначені окремі угоди можуть без ускладнень укладатися із радіотелефонними мережами VPLMN, які вже уклали роумінг-угоду із мережею PPLMN. Проте двосторонні угоди поміж всіма мережами PPLMN, які хочуть використовувати маршрутизатор 3, не є необхідними.

Виконання цього другого варіанта виконання винаходу вимагає, щоб мережі VPLMN, що беруть участь, приймали запити на підключення інших мереж VPLMN, навіть якщо вони не мають взаємних роумінг-угод.

Маршрутизатор 3 складається переважно з програмованого влаштування, що може бути водночас підключено до мережі HPLMN і кожної радіотелефонної мережі PLMN, що приєднана згадуваною окремою угодою. Маршрутизатор 3 керується переважно комп'ютерною програмою, що записана на носії інформації 30, наприклад, на дискеті, жорсткому диску або оптичному дисковому нагромадженні, який може читатися маршрутизатором 3.

Для спрощення викладення на фіг 4 позначено єдину мережу VPLMN, крім базової мережі HPLMN абонента S, втім, припускається, що радіотелефонна система згідно з другим прикладом виконання винаходу має перевагу перед старою у тому разі, якщо кількість мереж, що приєдналися, велика. Крім того, як і на фіг 1, представлені тільки суттєві для пояснення винаходу структури мереж HPLMN і VPLMN.

Припускається, що абонент S, який є абонентом базової мережі HPLMN, прямує в мережу VPLMN-NR, яка не має роумінг-угоди із мережею HPLMN. Але і базова мережа HPLMN, й відвідувана мережа VPLMN-NR уклали окремі роумінг-угоди із партнерською мережею. Якщо абонент S намагається підключитися за допомогою свого термінального приладу до мережі VPLMN-NR, то на підставі ідентифікатора абонента HPLMN-IMSI визначається, що абонент S прибув з мережі HPLMN, з якою не було укладено жодної двосторонньої роумінг-угоди. В принципі мережа VPLMN-NR повинна була б відхилити запит на підключення.

В силу окремої роумінг-угоди з партнерською мережею PPLMN абоненти мережі HPLMN розглядаються в VPLMN-NR як абоненти мережі PPLMN. Окремі роумінг-угоди вимагають таким чином з боку мереж, що приєдналися, щоб вони змінили реєстр місцезнаходження HLR і/або центри комутації MSC так, щоб ідентифікувати SIM-картки абонентів інших мереж, що приєдналися, зокрема базової мережі HPLMN абонента S, і щоб вони розглядали цих абонентів як абонентів партнерської мережі. У відповідності

з GSM-протоколами мережа VPLMN-NR посилає запит автентифікації 7 до мережі PPLMN. Цей запит опрацьовується у мережі PPLMN маршрутизатором 3, який було спеціально створено для цієї мети в рамках даного винаходу.

Запит автентифікації, що посилається мережею VPLMN-NR, містить зокрема відомості про місцезнаходження абонента S (LI, Location Information), так що маршрутизатор 3 тепер знає, що абонент S знаходиться в мережі VPLMN-NR. Маршрутизатор 3 модифікує ці дані про місцезнаходження LI, замінюючи їх даними LI-PPLMN, які показують, що абонент знаходиться у мережі PPLMN, а після цього передає зазначеним чином модифікований запит про права до базової мережі HPLMN абонента S (стрілка 8). Таким чином маршрутизатор 3 "ошукує" мережу HPLMN, стверджуючи, що абонент S знаходиться у партнерській мережі.

Базова мережа HPLMN, як описано вище, уклала роумінг-угоду із мережею PPLMN. Опорний реєстр місцезнаходження HLR базової мережі HPLMN спочатку перевіряє, чи має повноваження абонент S використовувати термінальний прилад у партнерській мережі, і, якщо результат цієї перевірки позитивний, відповідна відповідь 9 посилається маршрутизатору 3, який передає його далі до відвідуваної мережі VPLMN-NR (стрілка 11). Ця відповідь порівнюється в цій мережі із відповіддю, що була отримана від SIM-картки 10 термінального приладу 1 абонента S, і, якщо результат цієї перевірки позитивний, то абонент S розглядається як уповноважений і заноситься до реєстру відвідувачів VLR-VPLMN (Visitor Location Register VPLMN). Повний процес підключення може включати до себе кілька додаткових обмінів запитами і відповідями між відвідуваною мережею VPLMN-NR і базовою мережею HPLMN, які кожного разу проходять через маршрутизатор 3. Наприклад, відвідувана мережа може запитувати базову мережу про спеціальні послуги, на користування якими абонент S має право.

Наприкінці цього способу підключення абонента S до VPLMN-NR відвідувана мережа розглядає абонента S мовби він є абонентом PPLMN, і передає зроблені S запити на підключення, які вона не може встановити безпосередньо, на маршрутизатор 3, який керується PPLMN. Навпаки, мережа HPLMN передає призначені для S виклики на маршрутизатор 3.

Запити на підключення і виклики від або для S, що позначені стрілкою 12, проходять, таким чином, через мережу PPLMN і маршрутизатор 3. В окремому випадку, коли радіотелефонні мережі HPLMN і VPLMN-NR працюють у різних стандартах, наприклад, якщо абонент GSM-мережі прибуває до PDC-мережі, маршрутизатор 3 може містити відомі з рівня техніки засоби перетворення, що служать для перетворення формату запитів на з'єднання і формату викликів.

У мережі VPLMN-NR абонент S розглядається як абонент партнерської мережі PPLMN. В подальшому базова мережа HPLMN не знає точного місцезнаходження S, якщо він знаходиться в мережі VPLMN-NR, і приймає, що

він знаходиться у партнерській мережі. Тому цей варіант для базової радіотелефонної мережі HPLMN подорожуючого абонента S не цілком прозорий, бо їй невідомо точне місцезнаходження абонента. Деякі оператори пропонують абонентам вигідні варіанти абонементу, які все ж таки виключають виклики з або до певних регіонів світу. Ці обмеження можна було б в певних випадках обминати застосуванням означеного другого варіанта виконання.

Нижче описано третій варіант виконання винаходу, який не виявляє означених недоліків (фиг 5).

Третій варіант виконання винаходу вимагає, щоб всі приймаючі участь мережі PLMN уклали окрему роумінг-угоду із оператором маршрутизатора 5, наприклад, із партнерською мережею або з фірмою, яка керує подібним маршрутизатором. Як далі стане очевидно, кожна мережа, що приєдналася, може шляхом укладення подібної окремої угоди пропонувати абонентам можливості роумінгу у будь-якій іншій мережі, що приєдналася, тому укладення двосторонніх роумінг-угод між усіма мережами, що приєдналися, не є необхідним. Якщо кількість мереж, що приєдналися, велика, то, таким чином, нова мережа, яка має лише малу кількість роумінг-угод, за допомогою єдиної роумінг-угоди, укладеної з оператором маршрутизатора 5, може запропонувати абонентам такі ж можливості, як і ті, що пропонуються вже стабільними мережами, що приєдналися. При вступі нових радіотелефонних мереж необхідно лише по-новому сконфігурувати маршрутизатор 5 та перевірити з'єднання між новою радіотелефонною мережею і маршрутизатором, не потрібно ніякого приладжування з боку мереж, що вже приєдналися.

Для використання маршрутизатора радіотелефонним мережам необхідна окрема роумінг-угода. Ця угода регламентує пункти, що звичайно зазначаються у роумінг-угоді, наприклад, що рекомендуються у GSM Memory of Understanding, а також наступні, специфічні для системи по даному винаходу, пункти:

назви інших мереж, що приєдналися, можливості роумінгу з якими через маршрутизатор 5 нова мережа хотіла б використовувати,

керування необхідної системи сигналізації для з'єднання через маршрутизатор 5,

стартовий тест для перевірки якості з'єднання між новою мережею, що приєдналася, і маршрутизатором 5. Тест двосторонніх з'єднань із будь-якою іншою мережею, що приєдналася, не є необхідним,

періодичне пересилання файлів рахунків (TAP-файлів) до маршрутизатора 5,

тарифи на телефонні переговори, які стягуються новою мережею, що приєдналася, та інше.

Маршрутизатор 5, як і маршрутизатор 3 в другому варіанті виконання, може бути розміщено в країні або регіоні, що обслуговується партнерською мережею, або у іншій підходящій місцевості. Можуть виявитися підходящими декілька географічне розподілених маршрутизаторів.

Маршрутизатор переважно керується оператором партнерської мережі або іншим відповідним підрозділом оператора або підрозділом, який підключено до оператора.

Міжнародний маршрутизатор 5 складається переважно з програмованого влаштування, яке може зв'язуватися водночас з мережею HPLMN і кожною мережею PLMN, що приєдналася, за допомогою згадуваної окремої угоди. Він керується переважно комп'ютерною програмою, яку записано на носії інформації 50, наприклад, на дискеті, жорсткому диску або оптичному дисковому накопичувачі, який може читатися маршрутизатором 5.

Припускається, що абонент S, який є абонентом базової мережі HPLMN, прямує до мережі VPLMN-NR, яка не має двосторонньої роумінг-угоди із мережею HPLMN. Але і базова мережа HPLMN, й відвідувана мережа VPLMN-NR уклали окремі роумінг-угоди з маршрутизатором 5 і таким чином приєдналися. Якщо абонент S намагається підключитися за допомогою свого термінального приладу до мережі VPLMN-NR, то на підставі ідентифікатора абонента HPLMN-IMSI визначається, що абонент S прибув з мережі HPLMN, із якою не було укладено жодної двосторонньої роумінг-угоди. В принципі мережа VPLMN-NR повинна була б відхилити запит на підключення.

Однак VPLMN-NR постачена влаштуванням пам'яті 13, яке містить реєстр ідентифікаторів мереж (NC), що приєдналися через проміжний маршрутизатор 5. Мережа VPLMN-NR визначає таким чином, що абонент S прибув з мережі, що приєдналася через проміжний маршрутизатор 5. В цьому разі мережа VPLMN-NR посилає цьому маршрутизатору 5 на підставі згадуваної окремої роумінг-угоди запит автентифікації 14.

Маршрутизатор 5 передає цей запит відразу до опорного реєстру місцезнаходження HLR базової мережі HPLMN (стрілка 15) без зміни інформації про місцезнаходження LI-VPLMN, що може в ньому міститися.

Реєстр місцезнаходження HLR-HPLMN спочатку перевіряє, чи є повноваження у абонента S використовувати термінальний прилад у мережах, що приєдналися, і, якщо результат цієї перевірки позитивний, відповідно відповідь 16 посилається проміжному маршрутизатору 5, який передає його до відвідуваної мережі VPLMN-NR (стрілка 17). Ця відповідь порівнюється у мережі з відповіддю, отриманою від SIM-картки 10 термінального приладу 1 абонента S, і, якщо результат цієї перевірки позитивний, то абонент S розглядається як уповноважений і заноситься до реєстру відвідувачів VLR-VPLMN (Visitor Location реєстр VPLMN). Як у описаному вище другому варіанті виконання і як у звичайних роумінг-протоколах повний процес підключення може включати до себе кілька додаткових обмінів запитами і відповідями між відвідуваною мережею VPLMN-NR і базовою мережею HPLMN, які кожного разу проходять через проміжний маршрутизатор 5. Наприклад, ідентифікатор абонента IMSI-HPLMN також може бути передано між відвідуваною мережею і базовою мережею.

через маршрутизатор 5. Крім того, відвідувана мережа може запитувати базову мережу про спеціальні послуги, на користування якими абонент S має право.

Згідно з цим третім варіантом виконання реєстр місцезнаходження базової мережі HPLMN зберігає вірну інформацію про місцезнаходження абонента S у відвідуваній мережі VPLMN-NR, ця інформація не змінюється проміжним маршрутизатором 5. Навпаки, реєстр відвідувачів VLR відвідуваної мережі VPLMN зберігає ідентифікатор базової мережі HPLMN абонента S вірно, і, таким чином, не розглядає S у якості абонента партнерської мережі PPLMN. Отже, запити на з'єднання 18, що призначені для абонента S і приходять, наприклад, з базової мережі HPLMN, можуть спрямовуватися безпосередньо з базової мережі HPLMN в відвідувану мережу VPLMN-NR без того, щоб проходити через маршрутизатор 5. Навпаки, зроблені S виклики, що призначені для абонента поза відвідуваною мережею VPLMN-NR, безпосередньо спрямовуються через реєстр місцезнаходження HPLMN базової мережі абонента S без того, щоб проходити через маршрутизатор 5.

У залежності від виду мережі при підключенні абонента S до відвідуваної мережі може вироблятися обмін різноманітними сигналами між відвідуваною і базовою мережею. Згідно з третім варіантом виконання винаходу щонайменше частина цих сигналів передається між відвідуваною і базовою мережею через маршрутизатор 5, який керується мережею PPLMN.

Запити на з'єднання від S або для S проходять, таким чином, через маршрутизатор 5. В окремому випадку, коли радіотелефонні мережі HPLMN і VPLMN-NR працюють у різних стандартах, наприклад, якщо абонент GSM-мережі прибуває до PDC-мережі, маршрутизатор 5 може містити відомі з рівня техніки засоби перетворення, що служать для перетворення формату запитів на з'єднання.

Маршрутизатор 5 містить блок клірингу і оформлення рахунків 6. У відповідності з описаною вище окремою роумінг-угодою кожна радіотелефонна мережа PLMN, що приєдналася, повинна прийняти на себе зобов'язання по посилці маршрутизатору 5 файлів, що містять дані відносно усіх викликів із використанням роумінгу, що виходили від чи були призначені для абонентів, що відвідали цю мережу. Схожі файли використовуються вже у звичайних роумінг-процедурах і позначаються як "TAP-файли". Тим не менш, згідно з винаходом ці файли не повинні розподілятися до будь-якої іншої мережі PLMN, що приєдналася, оператори можуть групувати файли, які містять дані про виклики, які включають до себе абонентів будь-якої іншої мережі, що приєдналася, для того, щоб передати їх в маршрутизатор 5. Можливо також посилати або один TAP-файл для кожної мережі HPLMN, що приєдналася, або єдиний об'єднаний файл, що містить всі дані відносно переговорів з всіма іншими мережами. Якщо жоден абонент мережі

HPLMN не використовував термінальний прилад у мережі VPLMN з часу останньої передачі TAP-файлу, то переважно оператор мережі VPLMN повідомляє про це блок клірингу і оформлення рахунків відповідним повідомленням.

TAP-файли і повідомлення можуть посилатися маршрутизатору 5 в електронній формі, наприклад, використовуючи відомий формат обміну даними EDI (Electronic Data Interchange). Інші носії, наприклад, магнітні стрічки, зрозуміло, також можуть бути використані у рамках цього винаходу. TAP-файли передаються маршрутизатору у заздалегідь встановленому ритмі, переважно щодня.

Блок клірингу 6 в маршрутизаторі 5 одержує і обробляє одержані TAP-файли різних радіотелефонних мереж (VPLMN), що приєдналися, і розповсюджує отриману інформацію до кожної базової мережі HPLMN. Блок клірингу керується переважно комп'ютерною програмою, що записана на носії інформації 50, наприклад, на дискеті, жорсткому диску або оптичному дисковому накопичувачі. Блок клірингу може бути розташований на тому ж сервері, що і маршрутизатор 5, або може бути запущений на іншій обчислювальній машині, яка керується тим же оператором, що і маршрутизатор 5. Під керуванням цієї програми блок клірингу переважно здійснює процес, основні етапи якого показані на блок-схемі фіг. 6.

На кроку 60 блок клірингу і оформлення рахунків 6 одержує TAP-файли і/або повідомлення кожної мережі, що приєдналася, які, наприклад, протягом всього дня передавалися по протоколу обміну даними EDI. На кроку 62 блок клірингу 6 перевіряє для кожної мережі PLMN, що приєдналася, чи були одержані всі TAP-файли і повідомлення в встановлений термін, наприклад, протягом 24 годин після останньої передачі TAP-файлів. При негативному результаті цієї перевірки на кроку 64 проводиться ручна або автоматична перевірка мереж PLMN, які ще не поставили необхідні файли, і програма повертається до кроку 60.

На кроку 66 TAP-файли перевіряються і, у разі наявності помилок, програма переходить до кроку 64, щоб розв'язати проблему із заінтересованою мережею. Якщо TAP-файли не містять помилок, блок клірингу в кроку 68 копіює одержані файли у підходящому форматі і після цього в кроку 70 розподіляє до кожної базової мережі HPLMN дані про виклики від або для абонентів з відвідуваної мережі до іншої мережі, що приєдналася.

Нижче описуються дії, що робляться при оформленні рахунків за переговори зі зміною зони виклику згідно із способом по даному винаходу (фіг. 7). Ці дії керуються блоком клірингу і оформлення рахунків 6 в маршрутизаторі 5.

Через встановлені регулярні проміжки, наприклад, щомісяця, блок клірингу і оформлення рахунків 6 в маршрутизаторі 5 для кожної мережі HPLMN, що приєдналася, розраховує (71) суму, відповідну викликам абонентів HPLMN у інших відвідуваних мережах VPLMN, що приєдналися. Ця сума розраховується виходячи з інформації, що міститься у копіях TAP-файлів, що

поставлялися кожною відвідуваною мережею VPLMN (стрілка 75). Стрілка 76 позначає розподіл інформації з TAP-файлів до HPLMN. Рахунок посилається відповідній мережі HPLMN яким-небудь способом, наприклад, в електронній формі (стрілка 71). Переважно копія рахунку посилається для інформації кожної відповідної мережі VPLMN (стрілка 74).

Після одержання цього рахунку кожна HPLMN платить оператору маршрутизатора 5 (стрілка 72). Легко бачити, що процеси сплати, які робляться кожною HPLMN, дуже спрощено, бо суми, що

призначені для кожної VPLMN, можуть бути перегруповані в єдину сплату єдиному одержувачу - оператору маршрутизатора 5 Після одержання грошей, що вносяться HPLMN, блок клірингу і оформлення рахунків розподіляє ці гроші до кожної VPLMN (стрілка 73), при цьому сума його (блоку) витрат додається до того ж рахунку або показується окремо В частому випадку, коли мережі HPLMN і VPLMN не використовують одну і ту ж валюту, блок клірингу 6 виробляє необхідні перерахування, переважно при застосуванні проміжного перерахування в форматі SDR

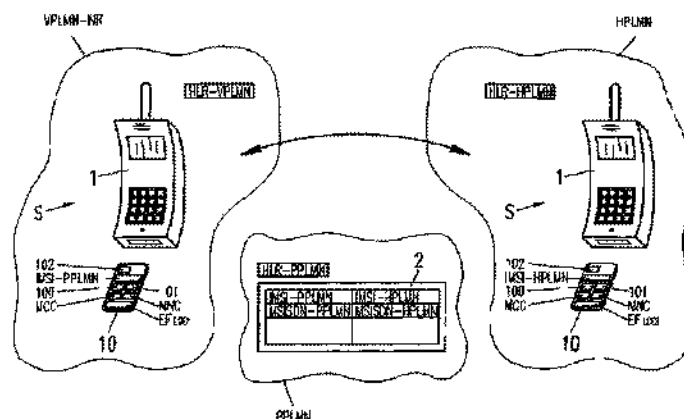


Fig. 1

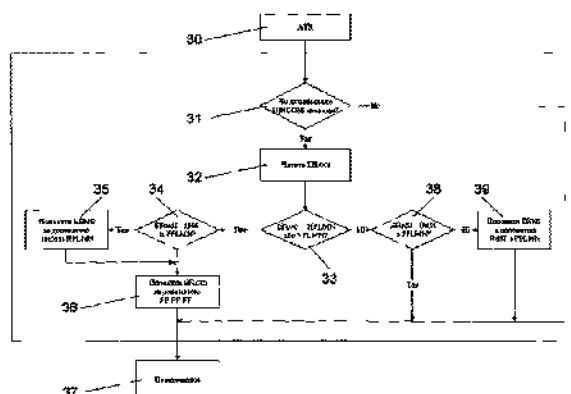


Fig. 2

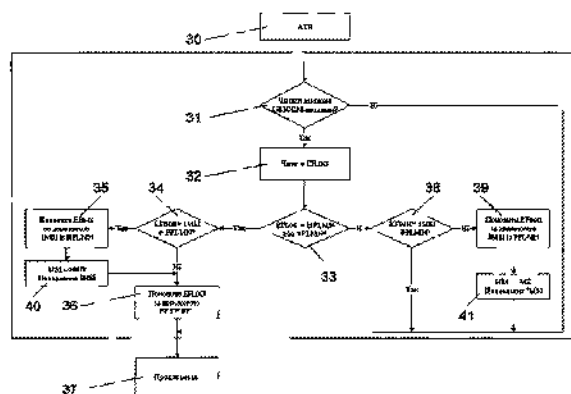


Fig. 3

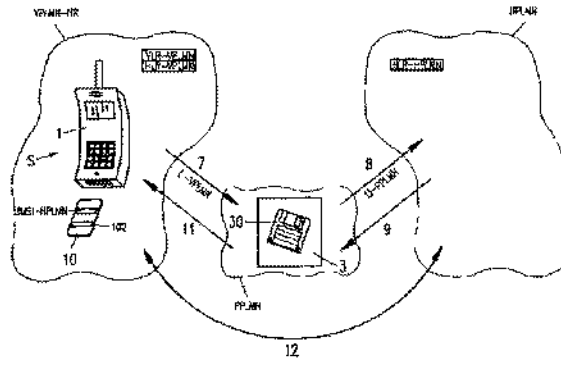


Fig. 4

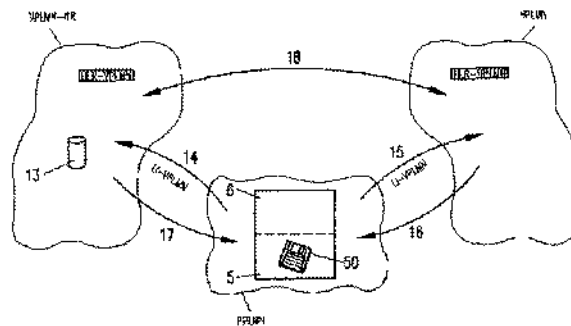


Fig. 5

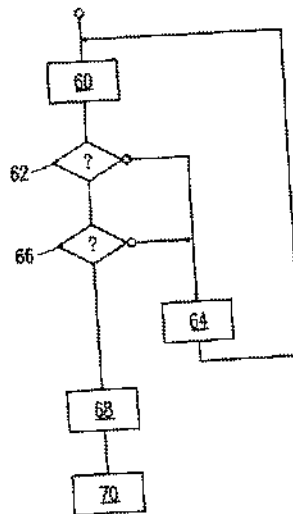


Fig. 6

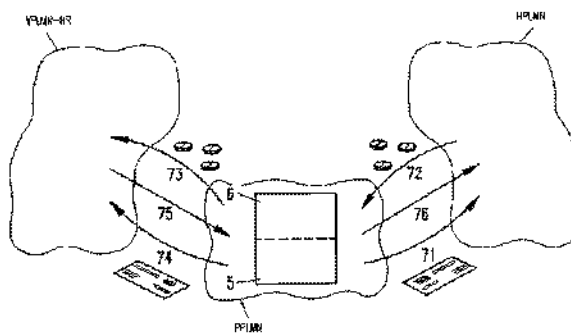


Fig. 7

---

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)  
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна  
(044) 456 – 20 – 90

---

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»  
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна  
(044) 216 – 32 – 71