



УКРАЇНА

(19) UA (11) 93122 (13) C2
(51) МПК (2011.01)
H04L 29/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСОБИ І ПРИСТРОЇ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ ПОСЕРЕДНИКА МОБІЛЬНОГО IP В РЕЖИМІ CARE-OF-АДРЕСИ ЗОВНІШНЬОГО АГЕНТА

1

2

(21) a200906277
(22) 19.11.2007
(24) 10.01.2011
(86) PCT/US2007/085066, 19.11.2007
(31) 60/866,402
(32) 17.11.2006
(33) US
(31) 60/866,582
(32) 20.11.2006
(33) US
(31) 60/866,823
(32) 21.11.2006
(33) US
(31) 11/941,873
(32) 16.11.2007
(33) US
(46) 10.01.2011, Бюл.№ 1, 2011 р.
(72) УЛУПІНАР ФАТІХ, US, ВАН ЦЗЮНЬ, US, АГАСHE ПАРАГ АРУН, US, ХСУ РЕЙМОНД ТАХ-ШЕНГ, US, НАРАЯНАН ВІДЬЯ, US
(73) КВЕЛКОММ ІНКОРПОРЕЙТЕД, US
(56) US 2003/224788 A1; 04.12.2003
US 2002/147837 A1; 10.10.2002

Leung G Dommety P Yegani Cisco Systems K. Mobility Management using Proxy Mobile IPv4; draft-leung-mip4-proxy-mode-00.txt. IETF STANDARD-WORKING-DRAFT, 20060226 INTERNET ENGINEERING TASK FORCE, IETF, CH - ISSN 0000-0004. XP015044337

(57) 1. Спосіб здійснення протоколу мобільного Internet посередника (PMIP) у режимі адреси care-of (часової) мобільного IP зовнішнього агента, причому спосіб виконується вузлом мережі, який є посередником для функціональних можливостей клієнта мобільного IP у терміналі доступу, причому спосіб включає етапи, на яких:

визначають власну адресу терміналу доступу, взаємодіють з власним агентом, для того, щоб зв'язати адресу вузла мережі з власною адресою терміналу доступу та встановити тунель між вузлом мережі і власним агентом, приймають перші пакети, призначені для терміналу доступу, з власного агента через тунель і відправляють перші пакети в термінал доступу, і приймають другі пакети, відправлені терміналом доступу, які призначені для вузла-кореспондента, і

відправляють другі пакети власному агенту через тунель.

2. Спосіб за п. 1, в якому етап, на якому визначають власну адресу терміналу доступу, включає етап, на якому приймають власну адресу терміналу доступу з компонента аутентифікації, авторизації та обліку під час аутентифікації.

3. Спосіб за п. 1, в якому етап, на якому визначають власну адресу терміналу доступу, включає етап, на якому приймають власну адресу терміналу доступу з власного агента.

4. Спосіб за п. 1, в якому етап, на якому визначають власну адресу терміналу доступу, включає етап, на якому відслідковують повідомлення відповіді реєстрації, яке відправляють з власного агента.

5. Спосіб за п. 1, в якому етап, на якому визначають власну адресу терміналу доступу, включає етап, на якому приймають власну адресу терміналу доступу з терміналу доступу.

6. Спосіб за п. 1, в якому PMIP використовує певний тунель узагальненої інкапсуляції маршрутизації (GRE).

7. Спосіб за п. 6, в якому тунель GRE використовують для того, щоб призначати адресу IPv4 терміналу доступу.

8. Спосіб за п. 6, в якому тунель GRE використовують для того, щоб призначати адресу IPv6 терміналу доступу.

9. Спосіб за п. 6, в якому тунель GRE використовують для того, щоб призначати адресу MIPv4 терміналу доступу.

10. Спосіб за п. 6, в якому тунель GRE використовують для того, щоб призначати адресу MIPv6 терміналу доступу.

11. Спосіб за п. 1, який додатково включає етап, на якому використовують ключ узагальненої інкапсуляції маршрутизації (GRE), щоб розрізнити термінали доступу з адресами IP, що перекриваються.

12. Вузол мережі для здійснення протоколу посередника мобільного Internet (PMIP) у режимі care-of-адреси зовнішнього агента мобільного IP, який містить процесор, пам'ять, яка перебуває в електронній взаємодії з процесором,

(13) C2

(11) 93122

(19) UA

інструкції, збережені в пам'яті, причому інструкції є виконуваними з можливістю визначення власної адреси терміналу доступу, взаємодії з власним агентом, для того щоб зв'язати адресу вузла мережі з власною адресою терміналу доступу та встановити тунель між вузлом мережі і власним агентом, прийому перших пакетів, призначених для терміналу доступу, з власного агента через тунель і відправлення перших пакетів у термінал доступу, і прийому других пакетів, відправлених терміналом доступу, які призначені для вузла-кореспондента, і відправлення других пакетів власному агенту через тунель.

13. Вузол мережі за п. 12, в якому визначення власної адреси терміналу доступу містить прийом власної адреси терміналу доступу з компонента аутентифікації, авторизації та обліку під час аутентифікації.

14. Вузол мережі за п. 12, в якому визначення власної адреси терміналу доступу містить прийом власної адреси терміналу доступу з власного агента.

15. Вузол мережі за п. 12, в якому визначення власної адреси терміналу доступу включає відстеження повідомлення відповіді реєстрації, яке відправляють з власного агента.

16. Вузол мережі за п. 12, в якому визначення власної адреси терміналу доступу включає прийом власної адреси терміналу доступу з терміналу доступу.

17. Вузол мережі за п. 12, в якому PMIP використовує спеціальний тунель узагальненої інкапсуляції маршрутизації (GRE).

18. Пристрій здійснення протоколу посередника мобільного Internet (PMIP) у режимі care-of-адреси зовнішнього агента мобільного IP, який містить:

засіб визначення власної адреси терміналу доступу,

засіб взаємодії з власним агентом, щоб зв'язати адресу вузла мережі з власною адресою терміналу доступу та встановити тунель між вузлом мережі та власним агентом,

засіб прийому перших пакетів, призначених для терміналу доступу, з власного агента через тунель і відправлення перших пакетів у термінал доступу,

і засіб прийому других пакетів, відправлених за допомогою терміналу доступу, які призначені для вузла-кореспондента, і відправлення других пакетів власному агенту через тунель.

19. Пристрій за п. 18, в якому визначення власної адреси терміналу доступу включає прийом власної адреси терміналу доступу з компонента аутентифікації, авторизації та обліку під час аутентифікації.

20. Пристрій за п. 18, в якому визначення власної адреси терміналу доступу включає прийом власної адреси терміналу доступу з власного агента.

21. Пристрій за п. 18, в якому визначення власної адреси терміналу доступу включає відстеження повідомлення відповіді реєстрації, яке відправляють з власного агента.

22. Пристрій за п. 18, в якому визначення власної адреси терміналу доступу включає прийом власної адреси терміналу доступу з терміналу доступу.

23. Пристрій за п. 18, в якому PMIP використовує спеціальний тунель узагальненої інкапсуляції маршрутизації (GRE).

24. Машиночитаний носій, який містить збережені на ньому інструкції, що виконуються процесором, для здійснення протоколу посередника мобільного Internet (PMIP) у режимі care-of-адреси зовнішнього агента мобільного IP, причому інструкції містять код, який, при виконанні процесором, змушує процесор до виконання обумовлених ним дій, причому інструкції включають:

код для визначення власної адреси терміналу доступу,

код для взаємодії з власним агентом, щоб зв'язати адресу вузла мережі з власною адресою терміналу доступу та встановити тунель між вузлом мережі і власним агентом,

код для прийому перших пакетів, призначених для терміналу доступу, з власного агента через тунель і відправлення перших пакетів у термінал доступу,

і код для прийому других пакетів, відправлених за допомогою терміналу доступу, які призначені для вузла-кореспондента, і відправлення других пакетів власному агенту через тунель.

25. Машиночитаний носій за п. 24, в якому визначення власної адреси терміналу доступу включає прийом власної адреси терміналу доступу з компонента аутентифікації, авторизації та обліку під час аутентифікації.

26. Машиночитаний носій за п. 24, в якому визначення власної адреси терміналу доступу включає прийом власної адреси терміналу доступу з власного агента.

27. Машиночитаний носій за п. 24, в якому визначення власної адреси терміналу доступу включає відстеження повідомлення відповіді реєстрації, яке відправляють з власного агента.

28. Машиночитаний носій за п. 24, в якому визначення власної адреси терміналу доступу включає прийом власної адреси терміналу доступу з терміналу доступу.

29. Машиночитаний носій за п. 24, в якому PMIP використовує спеціальний тунель узагальненої інкапсуляції маршрутизації (GRE).

Ця заявка пов'язана і вимагає пріоритет заявка на патент США №60/866,402, поданої 17 листопада 2006р., "MIP посередник і Зовнішній агент MIPv4 на основі клієнта", винахідників Fatih

Ulupinar, Jun Wang і Parag Agashe, яка включена в даний опис за допомогою посилання.

Ця заявка також пов'язана і вимагає пріоритет заявка на патент США №60/866,582, поданої 20

листопада 2006р., "Спосіб і пристрій для взаємодії між посередником мобільного IP і зовнішнім агентом мобільного IP в режимі Care-Of-адреси", винахідників Fatih Ulupinar, Jun Wang і Parag Agashe, яка включена в даний опис за допомогою посилання.

Ця заявка також пов'язана і вимагає пріоритет заявки на патент США №60/866,823, поданої 21 листопада 2006р., "Спосіб і пристрій для взаємодії між посередником мобільного IP і зовнішнім агентом мобільного IP в режимі Care-Of-адреси", винахідників Fatih Ulupinar, Jun Wang і Parag Agashe, яка включена в даний опис за допомогою посилання.

Дане розкриття загалом стосується безпроводних систем зв'язку. Більш конкретно, дане розкриття стосується способів і пристроїв для здійснення посередника мобільного IP в режимі Care-Of-адреси (тобто тимчасової адреси, адреси обслуговування) зовнішнього агента.

Безпроводні пристрої зв'язку стали меншими і більш потужними, для того, щоб відповідати потребам споживача і поліпшувати портативність і зручність. Споживачі стали залежати від безпроводних пристроїв зв'язку, таких як стільникові телефони, персональні цифрові асистенти (PDA), портативні переносні комп'ютери і тому подібні. Споживачі почали чекати надійного обслуговування, розширених зон обслуговування і збільшених функціональних можливостей. Безпроводні пристрої зв'язку можуть бути згадані як рухомі станції, станції, термінали доступу, термінали користувачів, термінали, абонентські пристрої, користувацьке обладнання і т.д.

Безпроводні системи зв'язку можуть одночасно підтримувати зв'язок для множини безпроводних пристроїв зв'язку. Безпроводний пристрій зв'язку може взаємодіяти з однією або більше базовими станціями (які як альтернатива можуть бути згадані як точки доступу, вузли В і т.д.) за допомогою передач у висхідній лінії зв'язку і низхідній лінії зв'язку. Висхідна лінія зв'язку (або зворотна лінія зв'язку) стосується лінії зв'язку з безпроводних пристроїв зв'язку в базові станції, а низхідна лінія зв'язку (або пряма лінія зв'язку) стосується лінії зв'язку з базових станцій в безпроводні пристрої зв'язку.

Безпроводні системи зв'язку можуть бути системами множинного доступу, які можуть підтримувати зв'язок з множиною користувачів за допомогою спільного використання наявних системних ресурсів (наприклад, смуги частот і потужності передачі). Приклади таких систем множинного доступу включають в себе системи множинного доступу з кодовим розділенням (CDMA), системи множинного доступу з часовим розділенням (TDMA), системи множинного доступу з частотним розділенням (FDMA) і системи множинного доступу з ортогональним частотним розділенням (OFDMA).

Фіг.1 ілюструє приклад безпроводної системи зв'язку.

Фіг.2 ілюструє систему для здійснення PMIP в режимі CoA FA мобільного IP.

Фіг.3 ілюструє спосіб для здійснення PMIP в режимі CoA FA мобільного IP.

Фіг.4 ілюструє блок-схему "засіб плюс функція", відповідну способу, зображеному на Фіг.3.

Фіг.5 ілюструє ще один спосіб, призначений для здійснення PMIP в режимі CoA FA мобільного IP.

Фіг.6 ілюструє приклад, що зображає заголовки пакетів, коли пакети переміщуються з MS/AT в CN в зворотній лінії зв'язку, а також, коли пакети переміщуються з CN в MS/AT в прямій лінії зв'язку.

Фіг.7 ілюструє ще один спосіб, призначений для здійснення PMIP в режимі CoA FA мобільного IP.

Фіг.8 ілюструє ще один спосіб, призначений для здійснення PMIP в режимі CoA FA мобільного IP.

Фіг.9 ілюструє ще один спосіб, призначений для здійснення PMIP в режимі CoA FA мобільного IP.

Фіг.10 ілюструє ще один спосіб, призначений для здійснення PMIP в режимі CoA FA мобільного IP.

Фіг.11 ілюструє ще один спосіб, призначений для здійснення PMIP в режимі CoA FA мобільного IP.

Фіг.12 ілюструє різні компоненти, які можуть бути використані в безпроводному пристрої.

Фіг.1 ілюструє приклад безпроводної системи 100 зв'язку. Безпроводна система 100 зв'язку забезпечує зв'язок для деякого числа стільників 102, причому кожний з них обслуговується базовою станцією 104. Базова станція 104 може бути фіксованою станцією, яка здійснює зв'язок з терміналами 106 користувачів. Як альтернатива, базова станція може бути згадана як точка доступу, вузол В або в деякій іншій термінології.

Фіг.1 зображає різні термінали 106 користувачів, розподілені по всій системі 100. Термінали 106 користувачів можуть бути фіксованими (тобто стаціонарними) або мобільними. Як альтернатива, термінали 106 користувачів можуть бути згадані як віддалені станції, термінали доступу, термінали, абонентські пристрої, мобільні станції, станції, користувацьке обладнання і т.д. Термінали 106 користувачів можуть бути безпроводними пристроями, такими як стільникові телефони, персональні цифрові асистенти (PDA), кишенькові пристрої, безпроводні модеми, провідні модеми, портативні переносні комп'ютери, персональні комп'ютери і т.д. Для передач в безпроводній системі 100 зв'язку між базовими станціями 104 і терміналами 106 користувачів може бути використана множина алгоритмів і способів. Лінія зв'язку, яка сприяє передачі з базової станції 104 в термінал 106 користувача, може бути згадана як низхідна лінія 108 зв'язку, а лінія зв'язку, яка сприяє передачі з терміналу 106 користувача в базову станцію, може бути згадана як висхідна лінія 110 зв'язку. Як альтернатива низхідна лінія 108 зв'язку може бути згадана як пряма лінія зв'язку або прямий канал, а висхідна лінія 110 зв'язку може бути згадана як зворотна лінія зв'язку або зворотний канал.

У даному розкритті можуть бути використані наступні скорочення:

AAA - аутентифікація, авторизація і облік,
 AAG - шлюз незалежного доступу (також може
 бути згаданий як шлюз доступу або AGW),
 AT - термінал доступу,
 BA - підтвердження зв'язування,
 BS - базова станція,
 BU - оновлення зв'язування,
 CCoA - комбінована care-of-адреса,
 CMIP - мобільний IP на основі клієнта,
 CoA - care-of-адреса,
 DHCP - протокол динамічного конфігурування

хоста,
 eBS - розширена базова станція,
 FA - зовнішній агент,
 GRE - узагальнена інкапсуляція маршрутиза-

ції,
 HA - власний агент,
 HAAA - власний AAA,
 HoA - власна адреса,
 IKE - обмін ключа Internet,
 IP - протокол Internet,
 IPsec - безпека IP,
 IPv4 - протокол Internet, версія 4,
 IPv6 - протокол Internet, версія 6,
 LMHA - локальний власний агент мобільності,
 MIP - мобільний IP,
 MIPv4 - мобільний IP для IPv4,
 MIPv6 - мобільний IP для IPv6,
 MN - мобільний вузол,
 MS - мобільна станція,
 PDSN - вузол обслуговування пакетних даних,
 PMIP - посередник мобільного IP,
 RRP - відповідь реєстрації,
 RRQ - запит реєстрації,
 S-eBS - вихідна eBS,
 T-eBS - цільова eBS,
 VAAA - відвідувана AAA.

Мобільний IP є стандартним протоколом зв'язку комітету інженерної підтримки мережі Internet (IETF), який розроблений для того, щоб дати можливість користувачам рухомих пристроїв переміщатися з однієї мережі в іншу, в той же час підтримуючи постійну адресу IP. Використовуючи мобільний IP, вузли можуть змінювати свої точки підключення до Internet без зміни своєї адреси IP. Це дає можливість їм підтримувати транспортне з'єднання і з'єднання високого рівня при переміщенні.

Мобільний IP визначає дві адреси для кожного рухомого вузла (MN). Перша адреса є власною адресою (HoA), яка є адресою, яка видається для MN його власною мережею. HoA може розглядатися як ідентифікуючий MN для мережі IP. Друга адреса є care-of-адресою (CoA), яка є тимчасовою адресою IP, яка призначається відвідуваною MN мережею. Ця адреса IP може розглядатися як така, що надає інформацію про поточне логічне місцезнаходження MN.

Мобільний IP використовує два агенти мобільності, власного агента (HA) і зовнішнього агента (FA). HA знаходиться у власній мережі, а FA знаходиться в відвідуваній мережі. FA може бути комбінований з MN. Це згадується як комбінований FA.

Кожного разу, коли MN переміщається з власної мережі в відвідувану мережу, це переміщення може бути виявлене за допомогою використання протоколу виявлення місцезнаходження. Агенти мобільності можуть оголошувати про свою присутність, щоб дати можливість виявлення за допомогою MN. Якщо він знаходиться в відвідуваній мережі, MN може одержати нову адресу і відправити повідомлення оновлення в HA, інформуючи його про адресу нового FA. Реєстрація цього оновлення може бути виконана безпосередньо за допомогою MN для комбінованої care-of-адреси (CCoA) або вона може бути передана за допомогою FA, якщо адресу FA відвідуваної підмережі використовують як CoA.

Якщо HA оновлюють на нову CoA, пакети, призначені для MN, які надходять у власну мережу, можуть бути передані у відповідну CoA FA за допомогою інкапсуляції їх в протоколі тунелювання. Для цього тунелювання може бути використана інкапсуляція IP в IP. Як альтернатива може бути використане тунелювання з мінімальною інкапсуляцією або узагальненою інкапсуляцією маршрутизації (GRE). FA може декапсулювати пакети і доставляти їх в MN. При змушенні дії HA як базової точки для пакетів, які призначені для MN, мобільний IP сприяє доставці пакетів в MN незалежно від свого місцезнаходження.

Щоб здійснити мобільний IP, функціональні можливості клієнта мобільного IP або MN можуть бути забезпечені в кожному AT. Це іноді згадується як мобільний IP на основі клієнта (CMIP). Однак при деяких обставинах CMIP може бути нездійсненним. Одним з шляхів вирішення цієї проблеми є наявність вузла в мережі, який діє як посередник для функціональних можливостей клієнта мобільного IP в AT. Ця схема може бути згадана як посередник мобільного IP (PMIP). Вузол мережі, який діє як посередник, може виконувати реєстрацію і іншу сигналізацію MIP від імені MN. Як у випадку CMIP, вузол мережі, який діє як посередник, може включати в себе функціональні можливості комбінованого FA або працювати із зовнішнім об'єктом FA.

PMIP може бути використаний, коли термінал доступу (AT) переміщається від однієї базової станції (BS) або вузла обслуговування пакетних даних (PDSN) до іншої BS або PDSN без зміни CoA/CCoA з перспективи AT. Якщо використовують PMIP, немає необхідності для AT посылати RRQ/RRP (BU/BA) CMIP через ефір. Об'єкт, згаданий як локальний власний агент мобільності, може бути введений для роботи PMIP.

Взаємодія PMIP для CCoA MIPv6 і MIPv4 є цілком зрозумілою. Є окреме зв'язування між CMIP і PMIP. Зокрема, є зв'язування між HoA і CCoA. Також є зв'язування між CCoA і адресою IP eBS/PDSN.

Однак взаємодія PMIP для режиму CCoA FA MIPv4 може бути ускладненою, оскільки CoA FA є однаковою для всіх AT. Дане розкриття стосується способів, призначених для здійснення PMIP в режимі CoA FA мобільного IP.

Розкритий спосіб здійснення протоколу посередника мобільного Internet (PMIP) в режимі care-

of-адреси зовнішнього агента мобільного IP. Спосіб може виконуватися за допомогою вузла мережі, який є посередником для функціональних можливостей клієнта мобільного IP в терміналі доступу. Спосіб може включати в себе визначення власної адреси терміналу доступу. Спосіб також може включати в себе взаємодію з власним агентом, для того, щоб зв'язати адресу вузла мережі з власною адресою терміналу доступу і встановити тунель між вузлом мережі і власним агентом. Спосіб також може включати в себе прийом перших пакетів, призначених для терміналу доступу, з власного агента через тунель і відправку перших пакетів в термінал доступу. Спосіб також може включати в себе прийом других пакетів, відправлених за допомогою терміналу доступу, які призначені для вузла-кореспондента, і відправку других пакетів власному агенту через тунель.

Також розкритий вузол мережі, призначений для здійснення протоколу посередника мобільного Internet (PMIP) в режимі care-of-адреси зовнішнього агента мобільного IP. Вузол мережі включає в себе процесор, пам'ять, що знаходиться в електронній взаємодії з процесором, і інструкції, збережені в пам'яті. Інструкції можуть бути виконуваними із забезпеченням можливості визначення власної адреси терміналу доступу. Інструкції також можуть бути виконуваними із забезпеченням можливості взаємодії з власним агентом, для того, щоб зв'язати адресу вузла мережі з власною адресою терміналу доступу і встановити тунель між вузлом мережі і власним агентом. Інструкції можуть бути виконуваними із забезпеченням можливості прийому перших пакетів, призначених для терміналу доступу, з власного агента через тунель і відправки перших пакетів в термінал доступу. Інструкції можуть бути виконуваними із забезпеченням можливості прийому других пакетів, відправлених за допомогою терміналу доступу, які призначені для вузла-кореспондента, і відправки других пакетів власному агенту через тунель.

Також розкритий пристрій для здійснення протоколу посередника мобільного Internet (PMIP) в режимі care-of-адреси зовнішнього агента мобільного IP. Пристрій може включати в себе засіб для визначення власної адреси терміналу доступу. Пристрій також може включати в себе засіб для взаємодії з власним агентом, для зв'язування адреси вузла мережі з власною адресою терміналу доступу і встановлення тунелю між вузлом мережі і власним агентом. Пристрій також може включати в себе засіб для прийому перших пакетів, призначених для терміналу доступу, з власного агента через тунель і відправки перших пакетів в термінал доступу. Пристрій також може включати в себе засіб для прийому других пакетів, відправлених за допомогою терміналу доступу, які призначені для вузла-кореспондента, і відправки других пакетів власному агенту через тунель.

Також розкритий комп'ютерний програмний продукт для здійснення протоколу посередника мобільного Internet (PMIP) в режимі care-of-адреси зовнішнього агента мобільного IP. Комп'ютерний програмний продукт включає в себе машиночитаний носій, що має в собі інструкції. Інструкції мо-

жуть включати в себе код для визначення власної адреси терміналу доступу. Інструкції також можуть включати в себе код для взаємодії з власним агентом для того, щоб зв'язати адресу вузла мережі з власною адресою терміналу доступу і встановити тунель між вузлом мережі і власним агентом. Інструкції також можуть включати в себе код для прийому перших пакетів, призначених для терміналу доступу, з власного агента через тунель і відправки перших пакетів в термінал доступу. Інструкції також можуть включати в себе код для прийому других пакетів, відправлених за допомогою терміналу доступу, які призначені для вузла-кореспондента, і відправки других пакетів власному агенту через тунель.

Фіг.2 ілюструє систему 200, призначену для здійснення PMIP в режимі CoA FA мобільного IP. Система 200 включає в себе AT 216 і вузол 214 мережі, який є посередником для функціональних можливостей клієнта мобільного IP в AT 216. Вузол 214 мережі може бути базовою станцією (BS), розширеною базовою станцією (eBS), вузлом обслуговування пакетних даних (PDSN), шлюзом доступу (AGW), шлюзом незалежного доступу (AAG), локальним власним агентом мобільності (LMHA) і т.д.

Вузол 214 мережі може бути сконфігурований з можливістю визначення HoA 206 AT 216. Є різні способи, за допомогою яких це може бути зроблено. Наприклад, вузол 214 мережі може прийняти HoA 206 AT 216 з компонента аутентифікації, авторизації і обліку (AAA) під час аутентифікації. Як інший приклад, вузол 214 мережі може прийняти HoA 206 AT 216 з власного агента 202. Як інший приклад, вузол 214 мережі може відстежити повідомлення відповіді реєстрації, яке відправляється з власного агента 202. Як інший приклад, вузол 214 мережі може прийняти HoA 206 AT 216 з самого AT 216.

Якщо вузол 214 мережі визначив HoA 206 AT 216, вузол 214 мережі може взаємодіяти з власним агентом 202, щоб зв'язати адресу 204 IP вузла 214 мережі з HoA 206 AT 216. Між вузлом 214 мережі і власним агентом 202 може бути встановлений тунель 212.

Якщо тунель 212 встановлений, коли власний агент 202 приймає пакети 210, які призначені для AT 216, власний агент 202 може відправити пакети 210 у вузол 214 мережі через тунель 212. Коли вузол 214 мережі приймає пакети 208 з AT 216, які призначені для CN 218, вузол 214 мережі може відправити пакети 208 власному агенту 202 через тунель 212.

Фіг.3 ілюструє спосіб 300 для здійснення PMIP в режимі CoA FA мобільного IP. Спосіб 300 може бути виконаний за допомогою вузла 214 мережі, який є посередником для функціональних можливостей клієнта мобільного IP в AT 216.

Вузол 214 мережі може визначити 302 HoA 206 AT 216. Якщо вузол 214 мережі визначив 302 HoA 206 AT 216, вузол 214 мережі може взаємодіяти з власним агентом 202, щоб зв'язати 304 адресу 204 IP вузла 214 мережі з HoA 206 AT 216 і встановити 306 тунель 212 між вузлом 214 мережі і власним агентом 202.

Якщо тунель 212 встановлений, коли власний агент 202 приймає 308 пакети 210, які призначені для AT 216, власний агент 202 може відправити 310 пакети 210 у вузол 214 мережі через тунель 212. Коли вузол 214 мережі приймає 312 пакети 208 з AT 216, які призначені для CN 218, вузол 214 мережі може відправити 314 пакети 208 власному агенту 202 через тунель 212.

Спосіб 300 на Фіг.3, описаний вище, може бути виконаний за допомогою різних компонента (компонентів) і/або модуля (модулів) апаратного забезпечення і/або програмного забезпечення, яке відповідає блокам 400 "засіб плюс функція", проілюстрованим на Фіг.4. Інакше кажучи, блоки з 302 до 314, проілюстровані на Фіг.3, відповідають блокам 402 "засіб плюс функція" 402 до 414, проілюстрованим на Фіг.4.

Фіг.5 ілюструє інший спосіб 500 для здійснення PMIP в режимі CoA FA мобільного IP. Спосіб 500 включає в себе AT 502, вихідну eBS/PDSN (S-eBS/PDSN) 504, цільову eBS/PDSN (T-eBS/PDSN) 506, LMHA/AAG 508, VAAA/HAAA 510 і HA 512 MIPv4. S-eBS/PDSN 504 і T-eBS/PDSN 506 є посередниками для функціональних можливостей клієнта мобільного IP в AT 502.

Між AT 502 і S-eBS/PDSN 504 може відбуватися встановлення 514 з'єднання і сеансу. Між AT 502 і S-eBS/PDSN 504 може відбуватися успішна аутентифікація 516 доступу. Вона може включати в себе відправку за допомогою S-eBS/PDSN 504 повідомлення 518 запиту доступу в VAAA/HAAA 510 і відправку за допомогою VAAA/HAAA 510 повідомлення 520 прийому доступу в S-eBS/PDSN 504. Повідомлення 520 прийому доступу може включати в себе HoA AT 502. Таким чином, S-eBS/PDSN 504 може визначити HoA AT 502, приймаючи його з VAAA/HAAA 510 під час аутентифікації.

AT 502 і S-eBS/PDSN 504 можуть генерувати і виконувати обмін 522 ключами сеансу. S-eBS/PDSN 504 і LMHA/AAG 508 можуть взаємодіяти через RRQ/RRP MIPv4, для того, щоб зв'язати 524 адресу IP S-eBS/PDSN 504 з HoA AT 502.

AT 502 може відправити запит 526 DHCP в S-eBS/PDSN 504. S-eBS/PDSN 504 може відправити відповідь 528 DHCP в AT 502. Відповідь 528 DHCP може включати в себе HoA AT 502. S-eBS/PDSN 504 може одержати 530 CoA FA для всіх AT, які обслуговуються за допомогою AAG 508.

S-eBS/PDSN 504 може відправити повідомлення 532 оголошення агента в AT 502. Вихідною адресою повідомлення 532 оголошення агента може бути LMHA 508.

AT 502 може відправити запит 536 реєстрації, який зв'язує CoA з HoA. Адресою IP призначення запиту 536 реєстрації може бути LMHA 508. Запит 536 реєстрації може бути відправлений з AT 502 в S-eBS/PDSN 504. Потім S-eBS/PDSN 504 може відправити запит 536 реєстрації в LMHA/AAG 508 через тунель 534.

LMHA/AAG 508 може відправити повідомлення 538 RADIUS/Diameter в VAAA/HAAA 510. VAAA/HAAA 510 може відправити повідомлення 540 RADIUS/Diameter в LMHA/AAG 508. Між LMHA/AAG 508 і HA 512 MIPv4 може відбуватися

встановлення 542 безпечного асоціативного зв'язку IKE/IPsec.

LMHA/AAG 508 може відправити повідомлення 544 реєстрації в HA 512 MIPv4. HA 512 MIPv4 може відправити повідомлення 546 RADIUS/Diameter в VAAA/HAAA 510. VAAA/HAAA 510 може відправити повідомлення 548 RADIUS/Diameter в HA 512 MIPv4.

HA 512 MIPv4 може відправити повідомлення 550 відповіді реєстрації в LMHA/AAG 508. LMHA/AAG 508 може відправити повідомлення 550 відповіді реєстрації в S-eBS/PDSN 504 через тунель 552. Потім S-eBS/PDSN 504 може відправити повідомлення 550 відповіді реєстрації в AT 502.

Пакети 556 IPv4 можуть бути відправлені між HA 512 MIPv4 і LMHA/AAG 508 через тунель 558 MIPv4. Пакети 556 IPv4 можуть бути відправлені між LMHA/AAG 508 і S-eBS/PDSN 504 через інший тунель 560 MIPv4.

Коли HA 512 MIPv4 приймає пакети, які призначені для HoA AT 502, HA 512 MIPv4 може відправити пакети в LMHA/AAG 508 через тунель 558. Потім LMHA/AAG 508 може відправити пакети в S-eBS/PDSN 504 через тунель 560. Потім S-eBS/PDSN 504 може відправити пакети в AT 502.

Коли S-eBS/PDSN 504 приймає пакети з AT 502, які призначені для CN (не зображений), S-eBS/PDSN 504 може відправити пакети в LMHA/AAG 508 через тунель 560. Потім LMHA/AAG 508 може відправити пакети в HA 512 MIPv4 через тунель 558. Потім HA 512 MIPv4 може відправити пакети в CN.

У деякій точці може відбуватися передача 562 обслуговування AT 502 з S-eBS/PDSN 504 в T-eBS/PDSN 506. Вона може включати в себе передачу 564 контексту між S-eBS/PDSN 504 і T-eBS/PDSN 506. Як частина передачі 564 контексту S-eBS/PDSN 504 може повідомити T-eBS/PDSN 506 про HoA AT 502.

T-eBS/PDSN 506 і LMHA/AAG 508 можуть взаємодіяти через RRQ/RRP MIPv4, для того, щоб зв'язати 566 адресу IP T-eBS/PDSN 506 з HoA AT 502. Пакети 568 IPv4 можуть бути відправлені між HA 512 MIPv4 і LMHA/AAG 508 через тунель 570 MIPv4. Пакети 568 IPv4 можуть бути відправлені між LMHA/AAG 508 і T-eBS/PDSN 506 через тунель 572 MIPv4.

Фіг.6 ілюструє приклад, що зображає заголовки пакетів, коли пакети переміщуються з MS/AT 602 в CN 610 в зворотній лінії 612 зв'язку, а також, коли пакети переміщуються з CN 610 в MS/AT 602 в прямій лінії 620 зв'язку. Зображені MS/AT 602, eBS/PDSN 604, LMHA/AAG 606, HA 608 і CN 610. У LMHA/AAG 606 є зв'язування між адресою IP eBS/PDSN 604 і HoA MS/AT 602. У HA 608 є зв'язування між CoA і HoA MS/AT 602.

Спочатку буде обговорена CoA FA в зворотній лінії 612 зв'язку. MS/AT 602 посилає пакет 614 в eBS/PDSN 604. Вихідною адресою пакета 614 є HoA MS/AT 602. Адресою призначення пакета 614 є адреса IP CN 610.

Потім eBS/PDSN 604 посилає пакет 616 в LMHA/AAG 606. Пакет 616 включає в себе первинний пакет 614, відправлений з MS/AT 602 в eBS/PDSN 604. Вихідною адресою пакета 616 є

адреса IP eBS/PDSN 604. Адресою призначення пакета 616 є адреса IP LMHA/AAG 606.

Потім LMHA/AAG 606 відправляє пакет 618 в HA 608. Пакет 618 включає в себе первинний пакет 614, відправлений з MS/AT 602 в eBS/PDSN 604. Вихідною адресою пакета 618 є CoA MS/AT 602. Адресою призначення пакета 618 є адреса IP HA 608. Потім HA 608 відправляє первинний пакет 614 в CN 610.

Далі буде обговорена CoA FA прямої лінії зв'язку. CN 610 відправляє пакет 622 в HA 608. Вихідною адресою пакета 622 є адреса IP CN 610. Адресою призначення пакета 622 є HoA MS/AT 602.

Потім HA 608 відправляє пакет 624 в LMHA/AAG 606. Пакет 624 включає в себе первинний пакет 622, відправлений з CN 610 в HA 608. Вихідною адресою пакета 624 є адреса IP HA 608. Адресою призначення пакета 624 є CoA MS/AT 602.

Потім LMHA/AAG 606 відправляє пакет 626 в eBS/PDSN 604. Пакет 626 включає в себе первинний пакет 622, відправлений з CN 610 в HA 608. Вихідною адресою пакета 626 є адреса IP LMHA/AAG 606. Адресою призначення пакета 626 є адреса IP eBS/PDSN 604. Потім eBS/PDSN 604 відправляє первинний пакет 622 в MS/AT 602.

Фіг.7 ілюструє інший спосіб 700 для здійснення PMIP в режимі CoA FA мобільного IP. Спосіб 700 включає в себе AT 702, eBS/PDSN 504, LMHA/AAG 706, HAAA 708 і HA 710 MIPv4. eBS/PDSN 704 є посередником для функціональних можливостей клієнта мобільного IP в AT 702.

Між AT 702 і eBS/PDSN 704 може відбуватися встановлення 712 з'єднання і сеансу. Між AT 702 і eBS/PDSN 704 може відбуватися успішна аутентифікація 714 доступу. Успішна аутентифікація 716 доступу також може відбуватися між eBS/PDSN 704 і HAAA 708. AT 702 і eBS/PDSN 704 можуть генерувати і виконувати обмін 718 ключами сеансу.

Аутентифікація 720 обслуговування між AT 702 і eBS/PDSN 704 може бути скороченою. Крім того, аутентифікація 722 обслуговування, що включає в себе eBS/PDSN 704 і HAAA 708, може бути скороченою. HAAA 708 може усікти аутентифікацію обслуговування і вказати, що замість цього повинна бути виконана аутентифікація MIPv4.

eBS/PDSN 704 може одержати 724 CoA FA для AT 702, яка є відповідною для використання в підмережі LMHA 706. Вона може бути одержана з сервера DHCPv4.

eBS/PDSN 704 може відправити повідомлення 726 оголошення агента в AT 702. Вихідною адресою повідомлення 726 оголошення агента може бути eBS/PDSN 704.

AT 702 може відправити повідомлення 728 запиту реєстрації в eBS/PDSN 704. Адресою призначення повідомлення 728 запиту реєстрації може бути eBS/PDSN 704.

eBS/PDSN 704 може відправити повідомлення 730 запиту доступу RARIUS в HAAA 708. HAAA 708 може відправити повідомлення 732 прийому доступу RARIUS в eBS/PDSN 704.

eBS/PDSN 704 може відправити повідомлення 736 запиту реєстрації в HA 710 MIPv4. HA 710

MIPv4 може відправити повідомлення 738 запиту доступу RARIUS в HAAA 708. HAAA 708 відправляє повідомлення 548 прийому доступу RARIUS в HA 710 MIPv4. Потім HA 710 MIPv4 може відправити повідомлення 742 відповіді реєстрації в eBS/PDSN 704. Повідомлення 742 відповіді реєстрації може включати в себе HoA AT 702. Таким чином, eBS/PDSN 704 може визначити HoA AT 702, приймаючи його з HA 710 MIPv4.

eBS/PDSN 704 і LMHA/AAG 706 можуть взаємодіяти через RRQ/RRP MIPv4, щоб зв'язати 744 адресу IP eBS/PDSN 704 з HoA AT 702. Більш конкретно, адреса IPv4 FA AT 702 (яка є HoA) може бути пов'язана з адресою IPv4 eBS/PDSN 704 (яка є CoA).

eBS/PDSN 704 може відправити відповідь 746 реєстрації в AT 702. eBS/PDSN 704 може відправити запит 748 обліку RADIUS в HAAA 708. HAAA 708 може відправити відповідь 750 обліку RADIUS в eBS/PDSN 704.

Пакети 752 IPv4 можуть бути відправлені між HA 710 MIPv4 і LMHA/AAG 706 через двонаправлений тунель 756 MIPv4. Пакети 752 IPv4 можуть бути відправлені між LMHA/AAG 706 і eBS/PDSN 704 через тунель 754 PMIP.

Коли HA 710 MIPv4 приймає пакети, які призначені для HoA AT 702, HA 710 MIPv4 може відправити пакети в LMHA/AAG 706 через двонаправлений тунель 756 MIPv4. Потім LMHA/AAG 706 може відправити пакети в eBS/PDSN 704 через тунель 754 PMIP. Потім eBS/PDSN 704 може відправити пакети в AT 702.

Коли eBS/PDSN 704 приймає пакети з AT 702, які призначені для CN (не зображений), eBS/PDSN 704 може відправити пакети в LMHA/AAG 706 через тунель 754 PMIP. Потім LMHA/AAG 706 може відправити пакети в HA 710 MIPv4 через тунель 756 MIPv4. Потім HA 710 MIPv4 може відправити пакети в CN.

Фіг.8 ілюструє інший спосіб 800 для здійснення PMIP в режимі CoA FA мобільного IP. Спосіб 800 включає в себе AT 802, S-eBS/PDSN 804, T-eBS/PDSN 706, LMHA/AAG 808, HAAA 810 і HA 812 MIPv4. S-eBS/PDSN 804 і T-eBS/PDSN 806 є посередниками для функціональних можливостей клієнта мобільного IP в AT 802.

Між AT 802 і S-eBS/PDSN 804 може відбуватися встановлення 814 з'єднання і сеансу. Між AT 802 і S-eBS/PDSN 804 може відбуватися успішна аутентифікація 816 доступу. Вона може включати в себе відправку за допомогою S-eBS/PDSN 804 повідомлення 818 запиту доступу в HAAA 810 і відправку за допомогою HAAA 810 повідомлення 820 прийому доступу в S-eBS/PDSN 804.

AT 802 і S-eBS/PDSN 804 можуть генерувати і виконувати обмін 822 ключем (ключами) сеансу. S-eBS/PDSN 804 може одержати 824 CoA FA для всіх AT, які обслуговують за допомогою AAG 808.

S-eBS/PDSN 804 може відправити повідомлення 826 оголошення агента в AT 802. Вихідною адресою повідомлення 826 оголошення агента може бути LMHA 808.

AT 802 може відправити повідомлення 828 запиту реєстрації в S-eBS/PDSN 804. Адресою призначення повідомлення 828 запиту реєстрації може

бути LMHA 808. S-eBS/PDSN 804 може відправити повідомлення 828 запиту реєстрації в LMHA/AAG 808 через тунель 830.

LMHA/AAG 808 може відправити повідомлення 832 RARIUS/Diameter в HAAA 810. HAAA 810 може відправити повідомлення 834 RARIUS/Diameter в LMHA/AAG 808. Між LMHA/AAG 808 і HA 812 MIPv4 може відбуватися встановлення безпечного асоціативного зв'язку IKE/IPsec.

LMHA/AAG 808 може відправити запит 838 реєстрації в HA 812 MIPv4. HA 812 MIPv4 може відправити повідомлення 840 RARIUS/Diameter в HAAA 810. HAAA 810 може відправити повідомлення 842 RARIUS/Diameter в HA 812 MIPv4.

HA 812 MIPv4 може відправити повідомлення 844 відповіді реєстрації в LMHA/AAG 808. LMHA/AAG 808 може відправити повідомлення 844 відповіді реєстрації в S-eBS/PDSN 804 через тунель 846. S-eBS/PDSN 804 може відправити повідомлення 844 відповіді реєстрації в AT 802. Повідомлення 844 відповіді реєстрації може включати в себе HoA AT 802. S-eBS/PDSN 804 може визначити HoA AT 802, відстежуючи 850 повідомлення 844 відповіді реєстрації. S-eBS/PDSN 804 і LMHA/AAG 808 можуть взаємодіяти через RRQ/RRP PMIPv4, для того, щоб зв'язати 852 адресу IP S-eBS/PDSN 804 з HoA AT 802.

Пакети 854 IPv4 можуть бути відправлені між HA 812 MIPv4 і LMHA/AAG 808 через тунель 856 MIPv4. Пакети 854 IPv4 можуть бути відправлені між LMHA/AAG 808 і S-eBS/PDSN 804 через інший тунель 858 MIPv4.

Коли HA 812 MIPv4 приймає пакети, які призначені для HoA AT 802, HA 812 MIPv4 може відправити пакети в LMHA/AAG 808 через тунель 856. Потім LMHA/AAG 808 може відправити пакети в S-eBS/PDSN 804 через тунель 856. Потім S-eBS/PDSN 804 може відправити пакети в AT 802.

Коли S-eBS/PDSN 804 приймає пакети з AT 802, які призначені для CN (не зображений), S-eBS/PDSN 804 може відправити пакети в LMHA/AAG 808 через тунель 858. Потім LMHA/AAG 808 може відправити пакети в HA 812 MIPv4 через тунель 856. Потім HA 812 MIPv4 може відправити пакети в CN.

У деякій точці може відбуватися передача 560 обслуговування AT 802 з S-eBS/PDSN 804 в T-eBS/PDSN 806. Як частина передачі 560 обслуговування може відбуватися передача 862 контексту між S-eBS/PDSN 804 і T-eBS/PDSN 806. S-eBS/PDSN 804 може повідомити T-eBS/PDSN 806 про HoA AT 802. T-eBS/PDSN 806 і LMHA/AAG 808 можуть взаємодіяти через RRQ/REP MIPv4, для того, щоб зв'язати 864 адресу IP T-eBS/PDSN 806 з HoA AT 802.

Пакети 866 IPv4 можуть передаватися між HA 812 MIPv4 і LMHA/AAG 808 через тунель 870 MIPv4. Пакети 866 IPv4 можуть передаватися між LMHA/AAG 808 і T-eBS/PDSN 806 через інший тунель 868 MIPv4.

Фіг.9 ілюструє інший спосіб 900 для здійснення PMIP в режимі CoA FA мобільного IP. Спосіб 900 включає в себе AT 902, S-eBS/PDSN 904, T-eBS/PDSN 906, LMHA/AAG 908, HAAA 910 і HA 912 MIPv4. S-eBS/PDSN 904 і T-eBS/PDSN 906 є посе-

редниками для функціональних можливостей клієнта мобільного IP в AT 902.

Між AT 902 і S-eBS/PDSN 904 може відбуватися 914 встановлення з'єднання і сеансу. Між AT 902 і S-eBS/PDSN 904 може відбуватися 916 успішна аутентифікація доступу. Вона може включати в себе відправку за допомогою S-eBS/PDSN 904 повідомлення 918 запиту доступу в HAAA 910 і відправку за допомогою HAAA 910 повідомлення 920 прийому доступу в S-eBS/PDSN 904. AT 902 і S-eBS/PDSN 904 можуть генерувати і виконувати обмін 922 ключем (ключами) сеансу. S-eBS/PDSN 904 може одержати 924 CoA FA для всіх AT, які обслуговують за допомогою AAG 908.

S-eBS/PDSN 904 може відправити повідомлення 926 оголошення агента в AT 902. Вихідною адресою повідомлення 926 оголошення агента може бути LMHA 908. AT 902 може відправити повідомлення 928 запиту реєстрації в S-eBS/PDSN 904. Адресою призначення повідомлення 928 запиту реєстрації може бути LMHA 908. S-eBS/PDSN 904 може відправити повідомлення 928 запиту реєстрації в LMHA/AAG 908 через тунель 930.

LMHA/AAG 908 може відправити повідомлення 932 RARIUS/Diameter в HAAA 910. HAAA 910 може відправити повідомлення 934 RARIUS/Diameter в LMHA/AAG 908. Між LMHA/AAG 908 і HA 912 MIPv4 може відбуватися 936 встановлення безпечного асоціативного зв'язку IKE/IPsec.

LMHA/AAG 908 може відправити запит 938 реєстрації в HA 912 MIPv4. HA 912 MIPv4 може відправити повідомлення 940 RARIUS/Diameter в HAAA 910. HAAA 910 може відправити повідомлення 942 RARIUS/Diameter в HA 912 MIPv4.

HA 912 MIPv4 може відправити повідомлення 944 відповіді реєстрації в LMHA/AAG 908. LMHA/AAG 908 може відправити повідомлення 944 відповіді реєстрації в S-eBS/PDSN 904 через тунель 946. S-eBS/PDSN 904 може відправити повідомлення 944 відповіді реєстрації в AT 902. Повідомлення 944 реєстрації може включати в себе HoA AT 902.

Потім AT 902 може відправити 950 свою HoA в S-eBS/PDSN 904. Таким чином, S-eBS/PDSN 904 може визначити HoA AT 902, приймаючи її з AT 902. S-eBS/PDSN 904 і LMHA/AAG 908 можуть взаємодіяти через RRQ/RRP PMPM, щоб зв'язати 952 адресу IP S-eBS/PDSN 904 з HoA AT 902.

Пакети 954 IPv4 можуть бути відправлені між HA 912 MIPv4 і LMHA/AAG 908 через тунель 956 MIPv4. Пакети 954 IPv4 можуть бути відправлені між LMHA/AAG 908 і S-eBS/PDSN 904 через інший тунель 958 MIPv4.

Коли HA 912 MIPv4 приймає пакети, які призначені для HoA AT 902, HA 912 MIPv4 може відправити пакети в LMHA/AAG 908 через тунель 956. Потім LMHA/AAG 908 може відправити пакети в S-eBS/PDSN 904 через тунель 958. Потім S-eBS/PDSN 904 може відправити пакети в AT 902.

Коли S-eBS/PDSN 904 приймає пакети з AT 902, які призначені для CN (не зображений), S-eBS/PDSN 904 може відправити пакети в LMHA/AAG 908 через тунель 958. Потім LMHA/AAG 908 може відправити пакети в HA 912

MIPv4 через тунель 956. Потім HA 912 MIPv4 може відправити пакети в CN.

У деякій точці може відбуватися передача 960 обслуговування AT 902 з S-eBS/PDSN 904 в T-eBS/PDSN 906. Вона може включати в себе передачу 962 контексту між S-eBS/PDSN 904 і T-eBS/PDSN 906. S-eBS/PDSN 904 може повідомити T-eBS/PDSN 906 про HoA AT 902. T-eBS/PDSN 906 і LMHA/AAG 908 можуть взаємодіяти через RRQ/RRP MIPv4, щоб зв'язати 964 адресу IP T-eBS/PDSN 906 з HoA AT 902.

Пакети 966 IPv4 можуть передаватися між HA 912 MIPv4 і LMHA/AAG 908 через тунель 970 MIPv4. Пакети 966 IPv4 можуть передаватися між LMHA/AAG 908 і T-eBS/PDSN 906 через інший тунель 968 MIPv4.

Фіг.10 ілюструє інший спосіб 1000 для здійснення PMIP в режимі CoA FA мобільного IP. Спосіб 1000 включає в себе AT 1002, S-eBS 1004, T-eBS 1006, AAG 1008, VAAA/HAAA 1010 і HA 1012 MIPv4. S-eBS 1004 і T-eBS 1006 є посередниками для функціональних можливостей клієнта мобільного IP в AT 1002.

Між AT 1002 і S-eBS 1004 може відбуватися 1014 встановлення з'єднання і сеансу. Між AT 1002 і S-eBS 1004 може відбуватися 1016 аутентифікація доступу. Вона може включати в себе відправку за допомогою S-eBS 1004 повідомлення 1018 запиту доступу в VAAA/HAAA 1010 і відправку за допомогою VAAA/HAAA 1010 повідомлення 1020 прийому доступу в S-eBS 1004. Повідомлення 1020 прийому доступу може включати в себе HoA AT 1002. Таким чином, S-eBS 1004 може визначити HoA AT 1002, приймаючи її з VAAA/HAAA 1010 під час аутентифікації.

AT 1002 і S-eBS 1004 можуть генерувати і виконувати обмін 1022 ключем (ключами) сеансу. S-eBS 1004 і LMHA/AAG 1008 можуть взаємодіяти RRQ/RRP PMIPv4, щоб зв'язати 1024 адресу IP S-eBS 1004 з HoA AT 1002. S-eBS 1004 може одержати/сконфігурувати 1026 CoA FA для всіх AT, які обслуговують за допомогою AAG 1008.

S-eBS 1004 може відправити повідомлення 1028 оголошення агента в AT 1002. Вихідною адресою повідомлення 1028 оголошення агента може бути AAG 1008. AT 1002 може відправити повідомлення 1030 запиту реєстрації в S-eBS 1004. Адресою призначення повідомлення 1030 запиту реєстрації може бути AAG 1030. S-eBS 1004 може відправити повідомлення 1030 запиту реєстрації в AAG 1008 через тунель 1032.

AAG 1008 може відправити повідомлення 1034 RARJUS/Diameter в VAAA/HAAA 1010. VAAA/HAAA 1010 може відправити повідомлення 1036 RARIUS/Diameter в AAG 1008. Між AAG 1008 і HA 1012 MIPv4 може відбуватися 1038 встановлення безпечного асоціативного зв'язку IKE/IPsec.

AAG 1008 може відправити запит 1040 реєстрації в HA 1012 MIPv4. HA 1012 MIPv4 може відправити повідомлення 1042 RARIUS/Diameter в VAAA/HAAA 1010. VAAA/HAAA 1010 може відправити повідомлення 1044 RARIUS/Diameter в HA 1012 MIPv4. HA 1012 MIPv4 може відправити повідомлення 1046 відповіді реєстрації в AAG 1008. AAG 1008 може відправити повідомлення 1046

відповіді реєстрації в S-eBS 1004 через тунель 1048. S-eBS 1004 може відправити повідомлення 1046 відповіді реєстрації в AT 1002.

Пакети 1052 IPv4 можуть передаватися між HA 1012 MIPv4 і AAG 1008 через тунель 1054 MIPv4. Пакети 1052 IPv4 можуть передаватися між AAG 1008 і S-eBS 1004 через інший тунель 1056 MIPv4.

Коли HA 1012 MIPv4 приймає пакети, які призначені для HoA AT 1002, HA 1012 MIPv4 може відправити пакети в AAG 1008 через тунель 1054. Потім AAG 1008 може відправити пакети в S-eBS 1004 через тунель 1056. Потім S-eBS 1004 може відправити пакети в AT 1002.

Коли S-eBS 1004 приймає пакети з AT 1002, які призначені для CN (не зображений), S-eBS 1004 може відправити пакети в AAG 1008 через тунель 1056. Потім AAG 1008 може відправити пакети в HA 1012 MIPv4 через тунель 1054. Потім HA 1012 MIPv4 може відправити пакети в CN.

У деякій точці може відбуватися передача 1058 обслуговування AT 1002 з S-eBS/PDSN 1004 в T-eBS/PDSN 1006. Вона може включати в себе передачу 1060 контексту між S-eBS/PDSN 1004 і T-eBS/PDSN 1006. S-eBS/PDSN 1004 може повідомити T-eBS/PDSN 1006 про HoA AT 1002. T-eBS/PDSN 1006 і LMHA/AAG 1008 можуть взаємодіяти через RRQ/RRP MIPv4, щоб зв'язати 1062 адресу IP T-eBS/PDSN 1006 з HoA AT 1002.

Пакети 1064 IPv4 можуть передаватися між HA 1012 MIPv4 і LMHA/AAG 1008 через тунель 1066 MIPv4. Пакети 1066 IPv4 можуть передаватися між LMHA/AAG 1008 і T-eBS/PDSN 1006 через інший тунель 1068 MIPv4.

Фіг.11 ілюструє інший спосіб 1100 для здійснення PMIP в режимі CoA FA IP. Зображені AT 1102, eBSI 1104, eBS2 1106, SRNC 1108, AGW 1110, VAAA (уповноважений) 1122 і HAAA 1114. Проілюстрований спосіб 1100 включає в себе підхід, оснований на ключі GRE між eBS 1104, 1006 і AGW 1110.

Може відбуватися 1116 аутентифікація і авторизація доступу. SRNC може прийняти 1118 PMN-AN-RKI. Може відбуватися 1120 сигналізація IOS. eBSI 1104 може прийняти ключ PMN-AN-RKI і seq1 з SRNC 1118.

eBSI 1104 може відправити ID 1122 лінії зв'язку в AT 1102. AT 1102 може відправити запит 1124 переміщення DAP в eBSI 1104.

eBSI 1104 може відправити повідомлення 1126 RRQ PMIP в AGW 1110. AGW 1110 може відправити повідомлення 1128 RRP PMIP в eBSI 1104. eBSI 1104 може відправити повідомлення 1130 призначення DAP в AT 1102.

Може відбуватися 1132 додаткова сигналізація IOS. AT 1102 може надати 1134 ID лінії зв'язку на верхній рівень. Потім може відбуватися 1136 призначення адреси IP.

PMIP може використовувати спеціальний тунель GRE. Це може надати певні переваги, не представлені в традиційному PMIP або MIP. Однією перевагою може бути те, що тунель PMIP може бути встановлений до призначення адреси IP, отже, тунель може бути використаний для того, щоб призначати адресу IP в AT з AGW. Отже, в AT може бути призначена множина типів (IPv4, IPv6,

MIPv4, MIPv6) адрес IP після того, як встановлений тунель PMIP. Іншою перевагою може бути те, що тунель PMIP може бути використаний для підтримки додатків, в яких може бути використане перекриття особистих адрес IP.

Фіг.12 ілюструє різні компоненти, які можуть бути використані в безпроводному пристрої 1202. Безпроводний пристрій 1202 є прикладом пристрою, який може бути сконфігурований з можливістю здійснення різних способів, описаних в даній заявці.

Безпроводний пристрій 1202 може включати в себе процесор 1204, який керує роботою безпроводного пристрою 1202. Процесор 1204 також може згадуватися як центральний процесор (CPU). Пам'ять 1206, яка може включати в себе як постійну пам'ять (ROM), так і пам'ять з довільним доступом (RAM), подає інструкції і дані в процесор 1204. Частина пам'яті 1206 також може включати в себе енергозалежну пам'ять з довільним доступом (NVRAM). Процесор 1204 звичайно виконує логічні і арифметичні операції на основі програмних інструкцій, занесених в пам'яті 1206. Інструкції в пам'яті 1206 можуть бути виконуваними із забезпеченням можливості здійснення способів, описаних в даній заявці.

Безпроводний пристрій 1202 також може включати в себе корпус 1208, який може включати в себе передавач 1210 і приймач 1212, щоб дати можливість передачі і прийому даних між безпроводним пристроєм 1202 і дистанційним місцеположенням. Передавач 1210 і приймач 1212 можуть бути об'єднані в приймач-передавач 1214. Антена 1216 може бути пов'язаною з корпусом і електрично сполученою з приймачем-передавачем 1214. Безпроводний пристрій 1202 також може включати в себе (не зображений) множину передавачів, множину приймачів, множину приймачів-передавачів і/або множину антен.

Безпроводний пристрій 1202 також може включати в себе детектор 1218 сигналу, який може бути використаний для того, щоб детектувати і кількісно визначати рівень сигналів, прийнятих за допомогою приймача-передавача 1214. Детектор 1218 сигналу може детектувати такі сигнали як повну енергію, енергію пілот-сигналу, що припадає на псевдощумові (PN) елементарні посилювачі, спектральну густину потужності і інші сигнали. Безпроводний пристрій 1202 також може включати в себе процесор цифрових сигналів (DSP) 1220 для виконання в обробці сигналів.

Різні компоненти безпроводного пристрою 1202 можуть бути з'єднані разом за допомогою системи 1222 шини, яка може включати в себе шину живлення, шину керуючого сигналу і шину сигналу статусу, крім шини даних. Однак для простоти різні шини проілюстровані на Фіг.12 як система 1222 шини.

Як використаний в даному описі термін «визначення» містить в собі широку множину дій і, отже, «визначення» може включати в себе обчислення, обчислення за допомогою комп'ютера, обробку, одержання, дослідження, пошук (наприклад, пошук в таблиці, базі даних або іншій структурі даних), встановлення і тому подібне.

Також «визначення» може включати в себе прийом (наприклад, прийом інформації), доступ (наприклад, доступ до даних в пам'яті) і тому подібне. Також «визначення» може включати в себе рішення, підбір, вибір, встановлення і тому подібне.

Фраза «на основі» не означає «тільки на основі», якщо інше не вказано спеціально. Інакше кажучи, «на основі» описує, як «тільки на основі», так і «щонайменше на основі».

Різні ілюстративні логічні блоки, модулі і схеми, описані в зв'язку з даним розкриттям, можуть бути здійснені або виконані за допомогою універсального процесора, процесора цифрових сигналів (DSP), інтегральної схеми прикладної орієнтації (ASIC), вентиляльної матриці, програмованої в умовах експлуатації (FPGA), або іншого програмованого логічного пристрою, дискретного вентиля або транзисторної логіки, дискретних компонентів апаратного забезпечення або будь-якої їх комбінації, сконструйованої з можливістю виконання функцій, описаних в даній заявці. Універсальний процесор може бути мікропроцесором, але як альтернатива процесор може бути будь-яким комерційно доступним процесором, контролером, мікроконтролером або кінцевим автоматом. Процесор також може бути здійснений як комбінація обчислювальних пристроїв, наприклад, комбінація DSP і мікропроцесора, множина мікропроцесорів, один або більше мікропроцесорів в поєднанні з ядром DSP або будь-яка інша така конфігурація.

Етапи способу або алгоритму, описані в зв'язку з даним розкриттям, можуть бути здійснені безпосередньо в апаратному забезпеченні, в модулі програмного забезпечення, виконуваному за допомогою процесора, або в комбінації першого і другого. Модуль програмного забезпечення може знаходитися у будь-якому виді носія зберігання, які відомі в даній галузі техніки. Деякі приклади носія зберігання, які можуть бути використані, включають в себе в пам'яті RAM, флеш-пам'яті, пам'яті ROM, пам'яті EPROM, пам'яті EEPROM, регістри, жорсткий диск, змінний диск, CD-ROM і т.д. Модуль програмного забезпечення може містити одну інструкцію або множину інструкцій і може бути розподілений по декількох різних сегментах коду, серед різних програм і у множині носіїв зберігання. Носій зберігання може бути з'єднаний з процесором таким чином, що процесор може читувати інформацію з носія зберігання і записувати інформацію на носій зберігання. Як альтернатива, носій зберігання може бути невід'ємною частиною процесора.

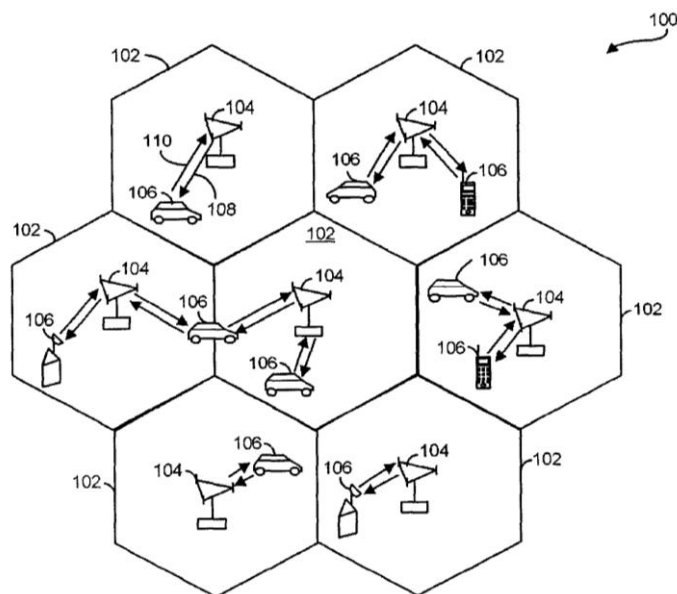
Способи, розкриті в даній заявці, включають один або більше етапів або дій, призначених для виконання описаного способу. Етапи способу і/або дії можуть бути замінені одне з одним, не виходячи за рамки об'єму даного винаходу. Інакше кажучи, якщо не вказана певна послідовність етапів або дій, послідовність і/або використання певних етапів і/або дій може бути модифікована, не виходячи за рамки об'єму даного винаходу.

Описані функції можуть бути здійснені в апаратному забезпеченні, програмному забезпеченні, програмно-апаратному забезпеченні або будь-якій їх комбінації. Якщо вони здійснені в програмному

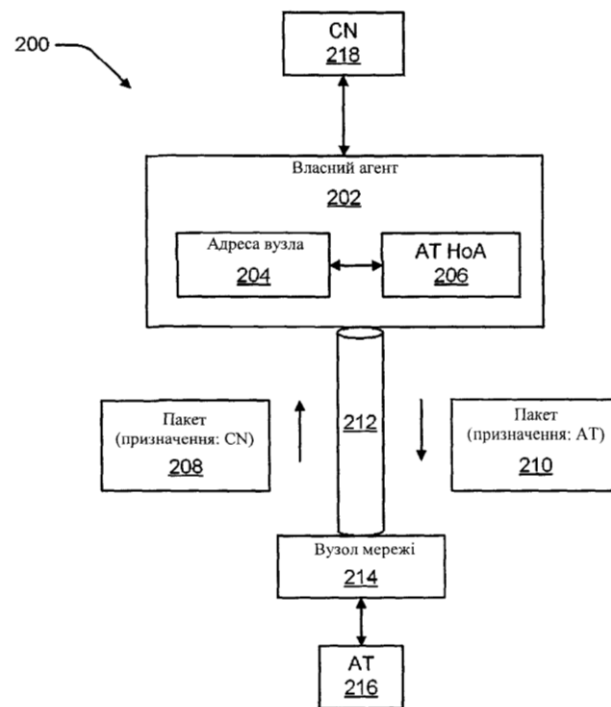
забезпеченні, функції можуть бути збережені як одна або більше інструкцій в машиночитаному носії. Машиночитаний носій може бути будь-яким доступним носієм, доступ до якого може бути здійснений за допомогою комп'ютера. Як приклад, а не обмеження, машиночитаний носій може містити RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM або іншу пам'ять на оптичному диску, пам'ять на магнітному диску або інші пристрої магнітної пам'яті або будь-який інший носій, який може бути використаний, щоб переносити або запам'ятовувати бажаний програмний код у вигляді інструкцій або структур даних, і доступ до якого може бути здійснений за допомогою комп'ютера. Терміни «Disk» і «disc», як використані в даній заявці, включають в себе компакт-диск (CD), лазерний диск, оптичний диск, цифровий універсальний диск (DVD), гнучкий диск і диск blu-ray, де «disks» звичайно відтворюють дані магнітним способом, в той час як «discs» відтворюють дані оптичним способом за допомогою лазерів.

Програмне забезпечення або інструкції також можуть бути передані через носій передачі. Наприклад, якщо програмне забезпечення передають з web-сайта, сервера або іншого дистанційного джерела з використанням коаксіального кабелю, волоконно-оптичного кабелю, виті пари, цифрової абонентської лінії (DSL) або безпроводних технологій, таких як інфрачервоне випромінювання, радіохвилі і мікрохвилі, тоді коаксіальний кабель, волоконно-оптичний кабель, вита пара, DSL або безпроводні технології, такі як інфрачервоне випромінювання, радіохвилі і мікрохвилі включені у визначення середовища передачі.

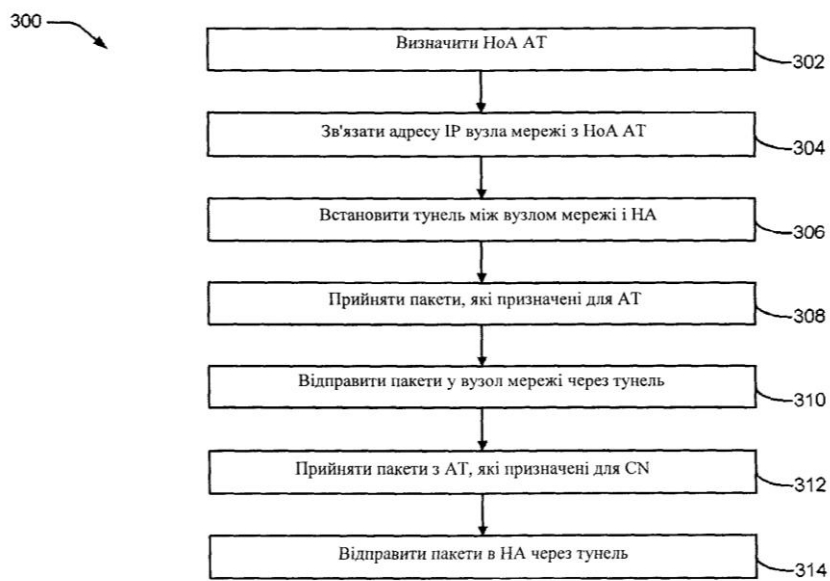
Потрібно розуміти, що формула винаходу не обмежена точною конфігурацією і компонентами, проілюстрованими вище. Різні модифікації, зміни і відхилення можуть бути зроблені в організації, роботі і деталях систем, способів і пристроїв, описаних в даній заявці, не виходячи за рамки об'єму формули винаходу.



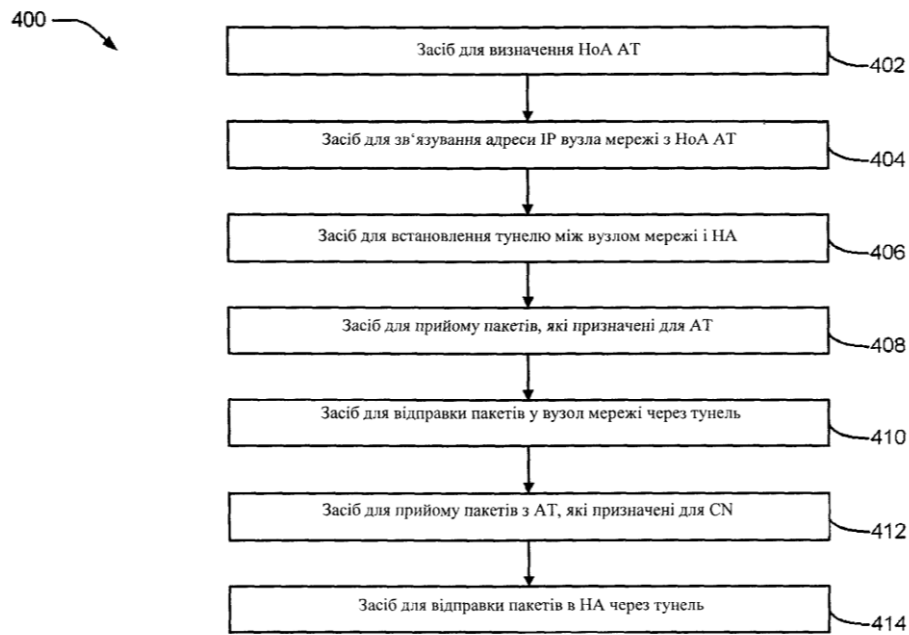
Фиг. 1



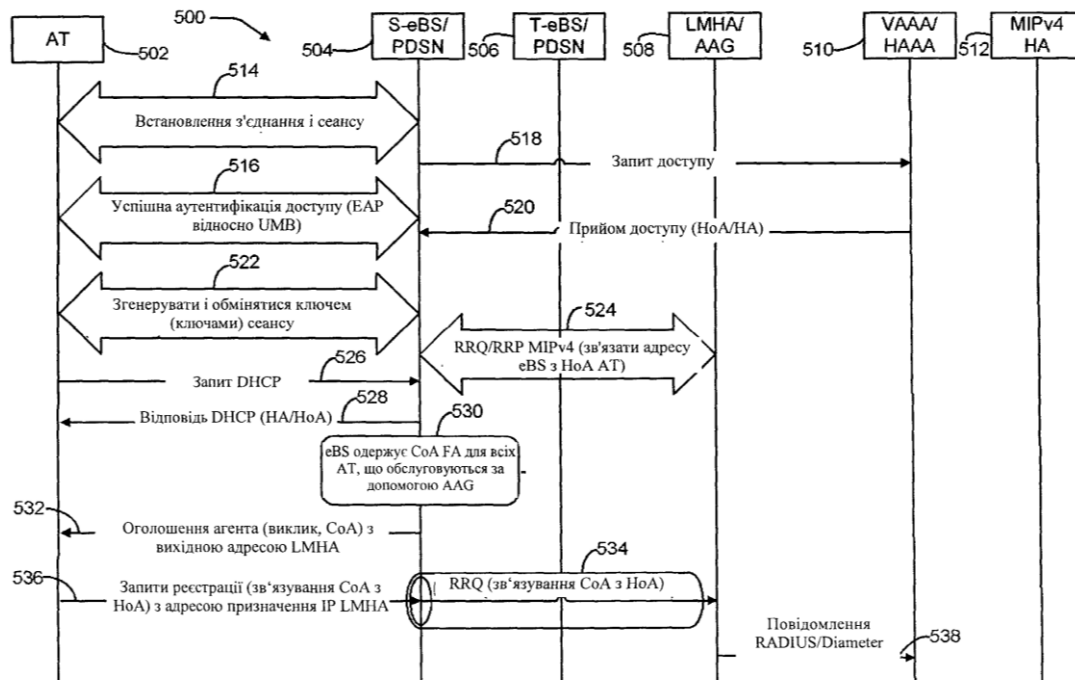
Фіг. 2



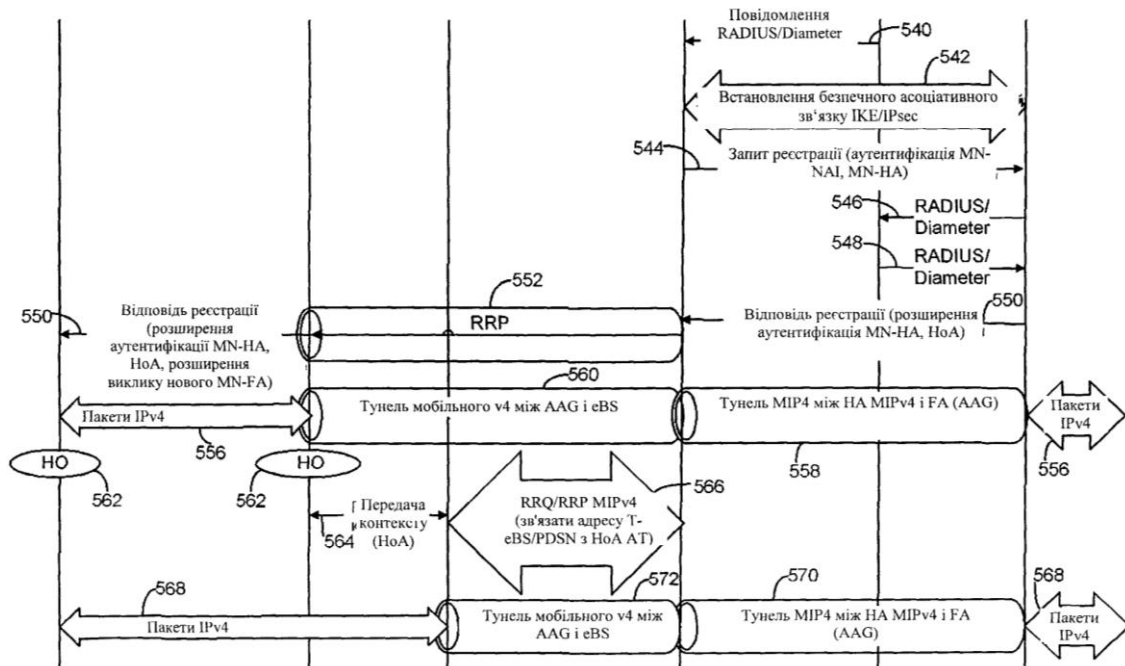
Фіг. 3



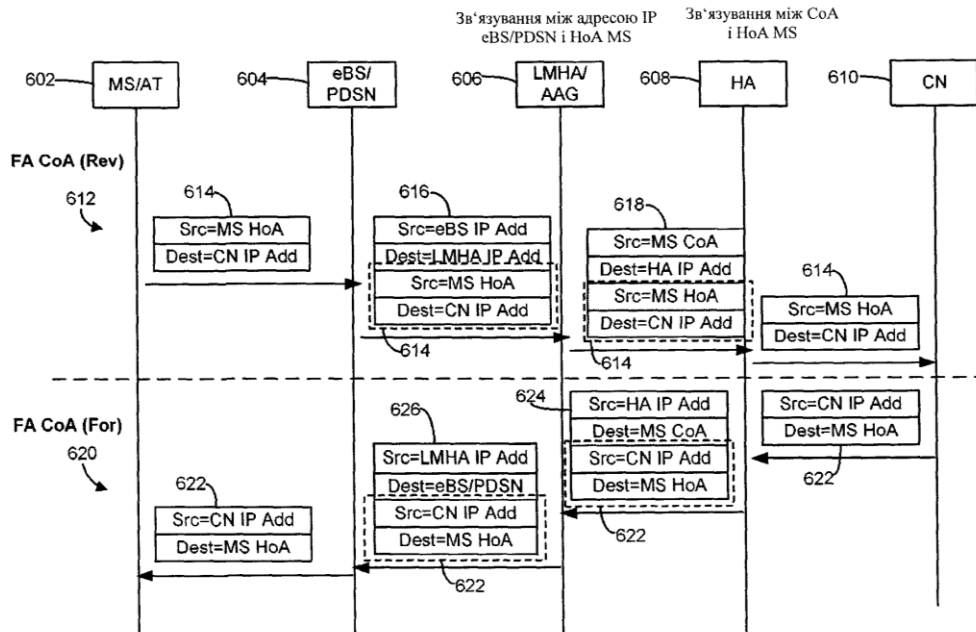
Фіг. 4



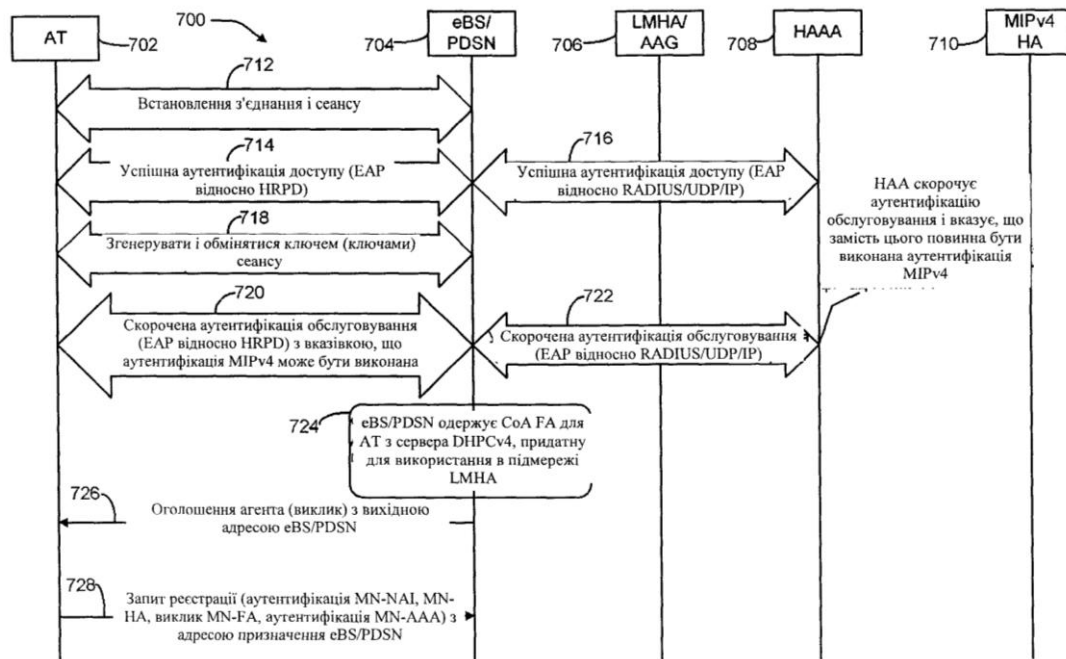
Фіг. 5



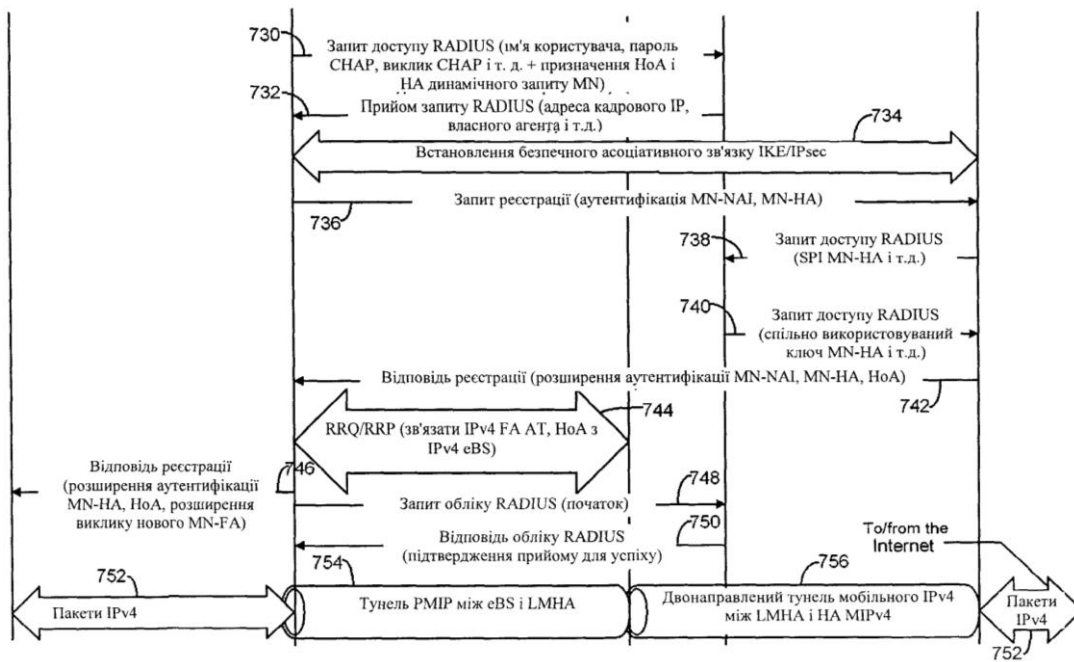
Фіг. 5



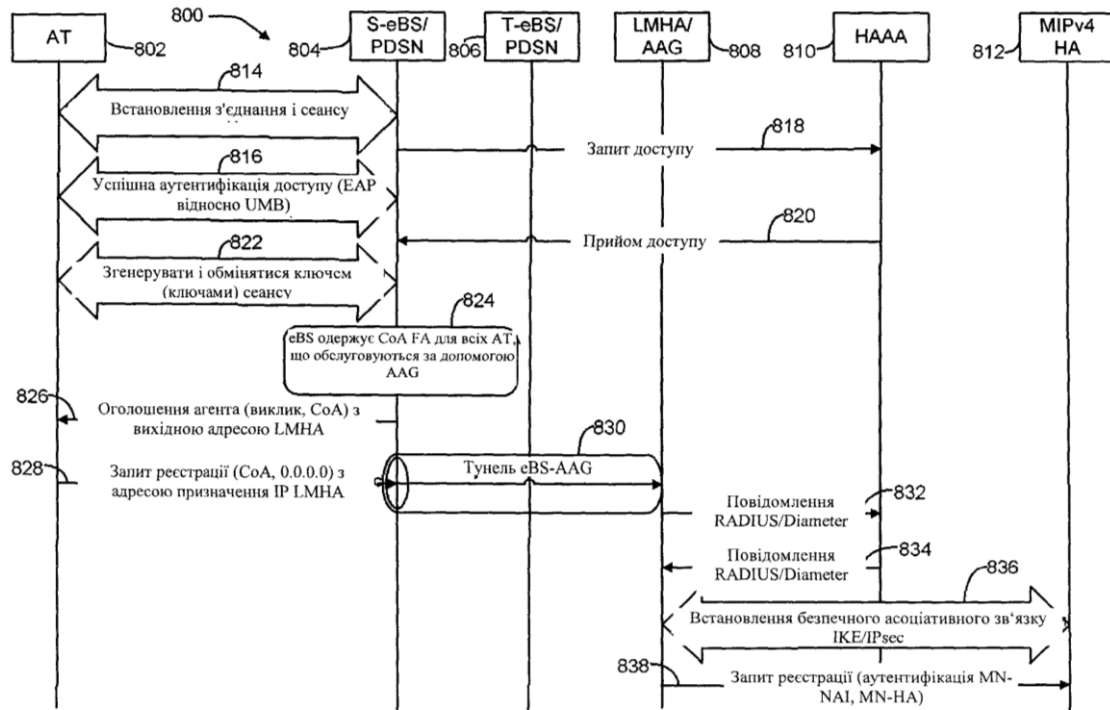
Фіг. 6



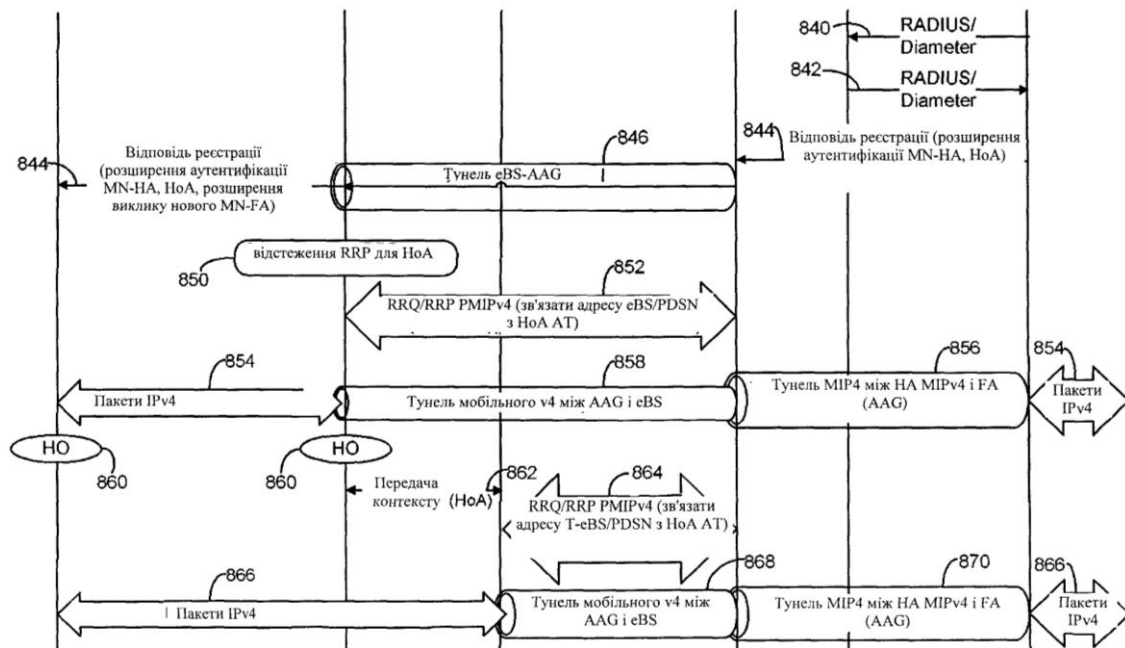
Фіг. 7



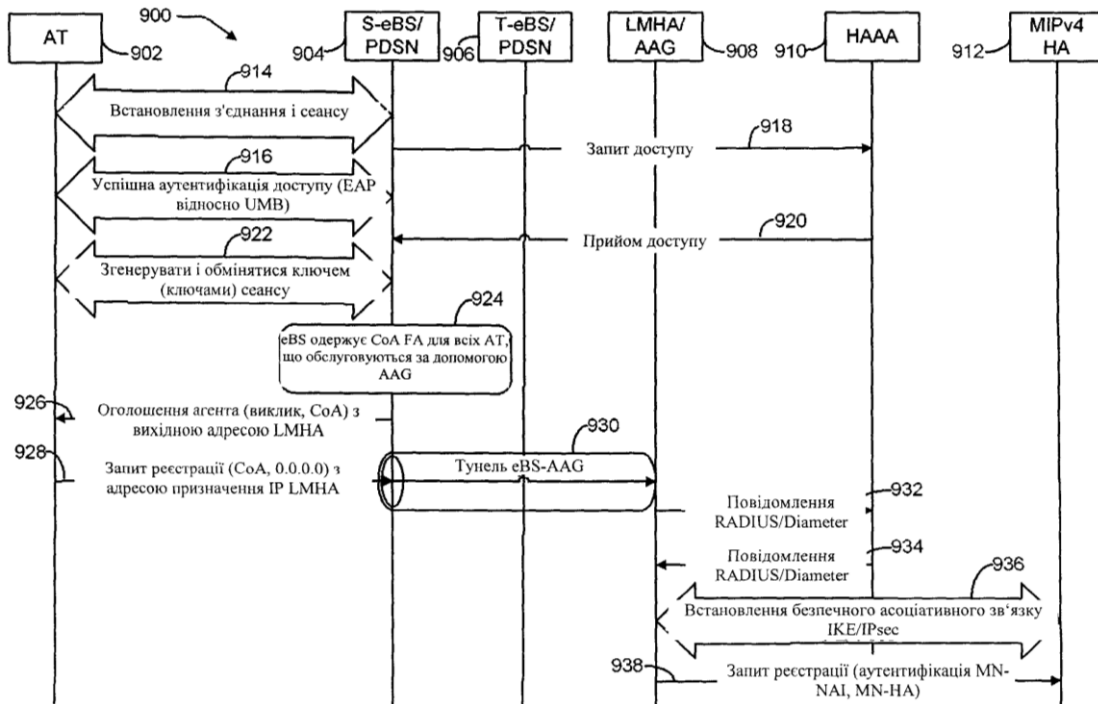
Фіг. 7



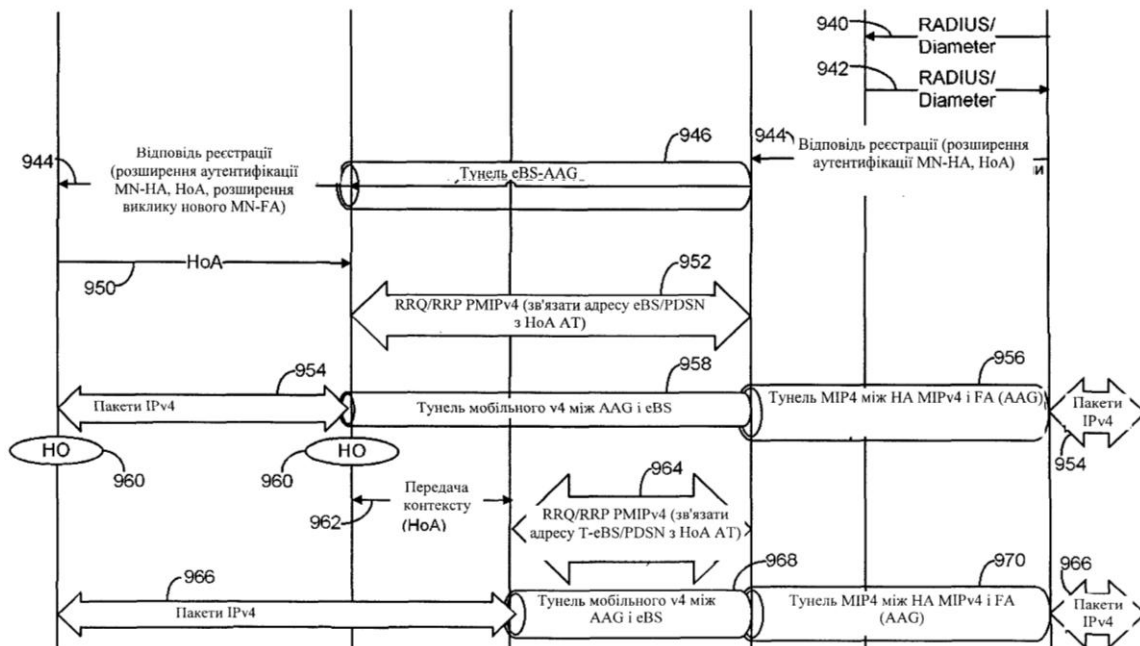
Фіг. 8



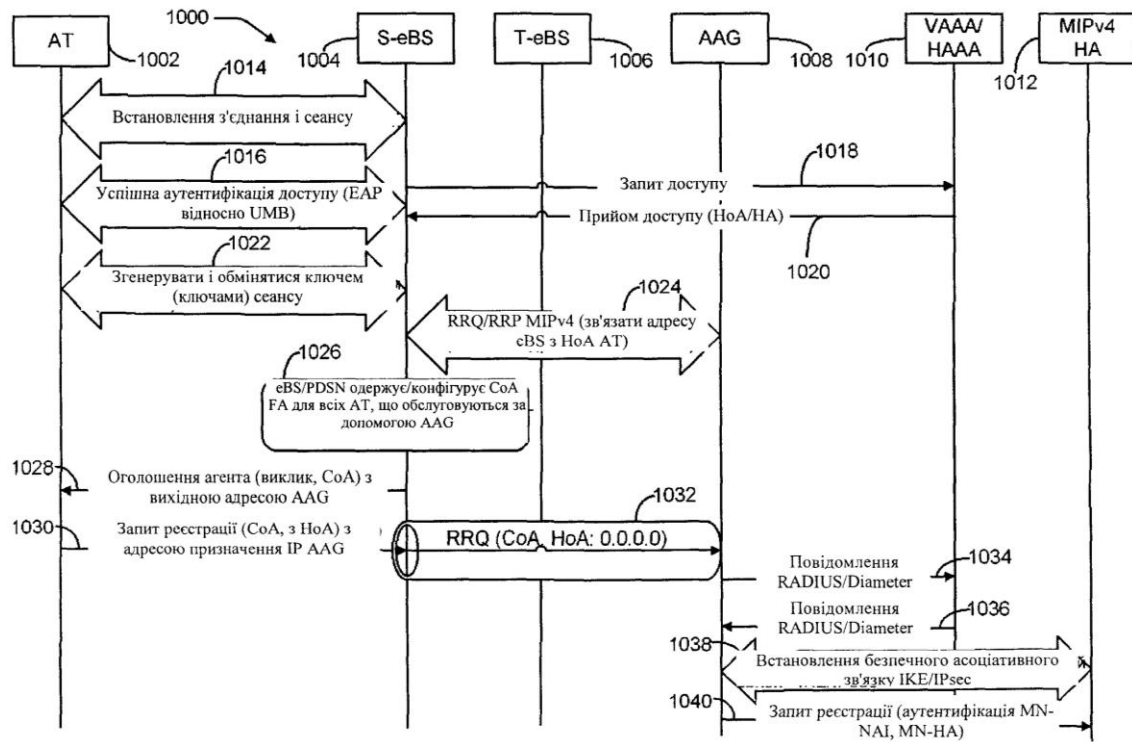
Фіг. 8



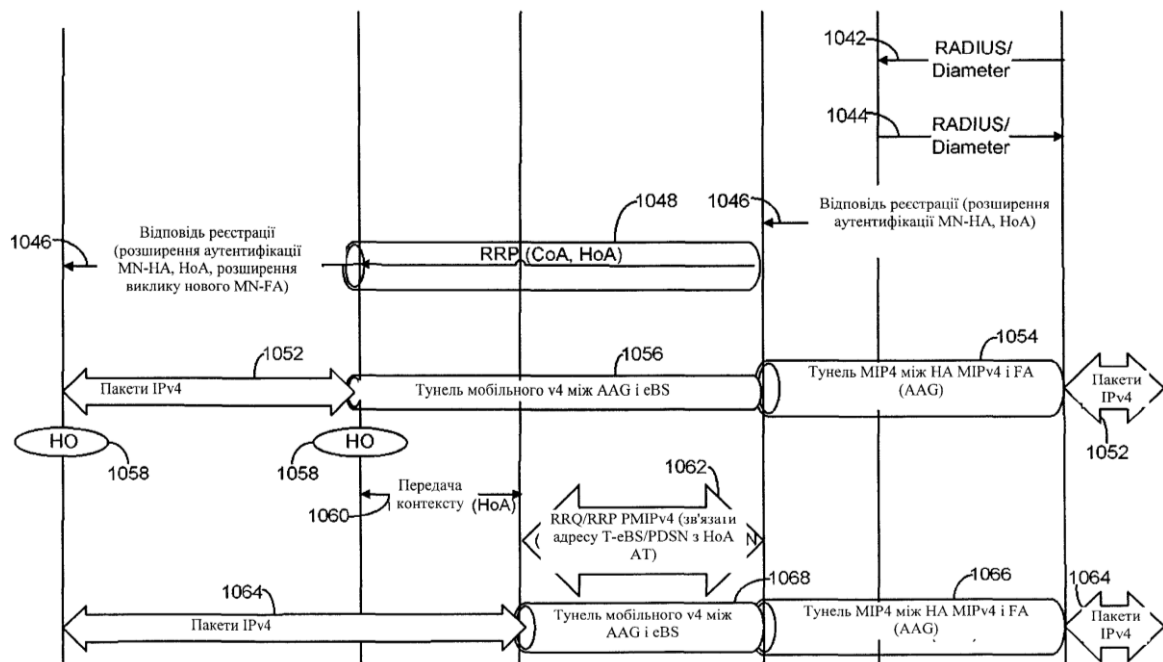
Фіг. 9



Фіг. 9



Фіг. 10



Фіг. 10

