

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 946**

51 Int. Cl.:

H04W 28/10 (2009.01)

H04W 80/10 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.06.2013 PCT/US2013/047262**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.02.2014 WO14022016**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2013 E 13826189 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018 EP 2880902**

54 Título: **Conmutación de trayectoria de comunicación para dispositivos móviles**

30 Prioridad:

03.08.2012 US 201261679627 P
10.12.2012 US 201213709628

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.06.2018

73 Titular/es:

INTEL CORPORATION (100.0%)
2200 Mission College Boulevard
Santa Clara, CA 95052, US

72 Inventor/es:

STOJANOVSKI, ALEXANDRE S.;
KOWALEWSKI, FRANK y
VENKATACHALAM, MUTHAIAH

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 671 946 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Conmutación de trayectoria de comunicación para dispositivos móviles

5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere a la comunicación directa entre dispositivos móviles y, más en particular, se refiere a la conmutación de un flujo de protocolo de Internet (IP) desde una trayectoria de comunicación de infraestructura hasta una trayectoria de comunicación directa de dispositivo a dispositivo, y viceversa.

10

Antecedentes

El creciente número de usuarios y dispositivos móviles, así como el aumento de servicios y aplicaciones multimedia de alto ancho de banda, están dando como resultado mayores demandas en las redes móviles. El Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP) está estudiando mejoras en la arquitectura de sistema que permitirán a los dispositivos, que están situados cerca unos de otros, descubrirse entre sí y, posteriormente, establecer una trayectoria de comunicación directa. Estas trayectorias de comunicación directa pueden usarse para proporcionar servicios basados en proximidad (ProSe) o una comunicación de dispositivo a dispositivo (o D2D). Realizando una comunicación directa, parte de la carga de la red puede reducirse. Además, pueden usarse trayectorias de comunicación directa en situaciones de emergencia, por ejemplo para permitir que dos o más equipos de usuario (UE) actúen como una red de emergencia o de seguridad pública en caso de que falle toda o parte de una infraestructura de comunicación pública o propietaria.

15

20

25

El documento EP 1 976 228 A1 describe técnicas para permitir que un dispositivo inalámbrico involucrado en una sesión de comunicación de protocolo de inicio de sesión (SIP) a través de un servidor SIP se desplace entre redes inalámbricas heterogéneas sin interrumpir la sesión SIP. Las técnicas utilizan un gestor de conexión que reside en un dispositivo cliente que tiene acceso a múltiples redes. El gestor de conexión gestiona las conexiones de red mediante, por ejemplo, la selección de una red a la que se conectará el dispositivo cliente, la selección de parámetros de conexión, etc. La información se intercambia entre el gestor de conexión y una aplicación basada en SIP en el cliente para permitir la detección de movilidad SIP.

30

El documento US 2011/0294474 A1 describe una técnica para una conexión en red de igual a igual (P2P) facilitada por una red inalámbrica de área extensa. Los usuarios registran sus servicios (por ejemplo, aplicaciones P2P) e información de formación de grupo en un servidor de descubrimiento. Un primer UE transmite una solicitud relacionada con el descubrimiento de servicios P2P y la asistencia de formación de grupo al servidor de descubrimiento a través de un nodo servidor por medio de un canal de interfaz aérea. La información de servicio y de formación de grupo se recibe como parte de un descubrimiento de servicio focalizado ("focalizado" en el sentido de que el número de respuestas está limitado a dispositivos que podrían dentro del alcance de radiofrecuencia (RF)). Una sesión de comunicación P2P se establece con un segundo UE que respondió a información respectiva como parte del procedimiento de formación de grupo. Miembros del grupo pueden mantener la continuidad de la sesión de comunicación P2P volviendo a la señalización de portadora a través de un núcleo de paquete si ya no están dentro del alcance de RF.

35

40

Breve descripción de los dibujos

45

La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra un sistema de comunicación móvil con una trayectoria de comunicación de infraestructura y una trayectoria de comunicación directa compatible con formas de realización dadas a conocer en el presente documento.

La Figura 2 es un cronograma de un diagrama de flujo esquemático que ilustra un ejemplo de interacción entre equipos de usuario (UE) para conmutar un flujo IP desde una trayectoria de comunicación de infraestructura hasta una trayectoria de comunicación directa compatible con formas de realización dadas a conocer en el presente documento.

50

La Figura 3 es un diagrama de bloques esquemático de componentes de un UE compatibles con formas de realización dadas a conocer en el presente documento.

55

La Figura 4 es un diagrama de flujo de un procedimiento para reencaminar flujos de tráfico hacia una trayectoria directa compatible con formas de realización dadas a conocer en el presente documento.

La Figura 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento para conmutar la comunicación de un flujo IP desde una trayectoria de comunicación de infraestructura hasta una trayectoria de comunicación directa compatible con formas de realización dadas a conocer en el presente documento.

60

La Figura 6 es un diagrama de flujo de un procedimiento para reencaminar flujos de tráfico hacia una trayectoria directa compatible con formas de realización dadas a conocer en el presente documento.

Descripción detallada de formas de realización preferidas

5 Aunque el uso de una trayectoria de comunicación directa entre dispositivos cercanos puede dar como resultado una reducción de la carga en una red móvil, existe actualmente la necesidad de dispositivos, sistemas y procedimientos para conmutar un flujo de protocolo de Internet (IP) ya existente desde una trayectoria de comunicación de infraestructura, por ejemplo a través de una red móvil, hasta una trayectoria de comunicación directa, tal como en una comunicación de dispositivo a dispositivo. Por ejemplo, si dos terminales móviles están en comunicación a través de una trayectoria de comunicación de infraestructura y pasan a estar dentro de un alcance de comunicación de trayectoria directa, la carga de la red puede reducirse al permitir la conmutación de uno o más flujos IP desde la trayectoria de comunicación de infraestructura hasta la trayectoria de comunicación directa siempre que la trayectoria de comunicación directa esté disponible.

15 Sin embargo, conmutar un flujo IP existente desde una trayectoria de comunicación de infraestructura hasta una trayectoria de comunicación directa no es actualmente posible con los dispositivos, protocolos y procedimientos existentes. La conmutación de un flujo IP existente se complica debido a que una trayectoria de comunicación directa está normalmente en una red o subred que está desvinculada, o separada, de una trayectoria de comunicación de infraestructura. Por ejemplo, la trayectoria de comunicación de infraestructura puede estar accesible a través de una infraestructura de comunicaciones pública o propietaria, mientras que la trayectoria de comunicación directa puede estar ubicada en una red privada, tal como una red privada de igual a igual o de dispositivo a dispositivo, a la cual no puede accederse desde la infraestructura de comunicaciones. De este modo, una dirección IP usada por un equipo de usuario (UE) en una trayectoria de comunicación directa puede no ser accesible a través de una trayectoria de comunicación de infraestructura, lo que hace que la conmutación secuencial de direcciones IP de destino u origen sea ineficiente.

25 Por ejemplo, con las normas existentes, tal como la continuidad de servicio en subsistema multimedia IP (IMS) de la especificación 3GPP TS 23.327, es posible que un primer dispositivo indique a un segundo dispositivo que use una nueva dirección IP para un subconjunto seleccionado de flujos IP, de manera que el segundo dispositivo pueda enviar posteriormente todos los paquetes multimedia para los flujos pertinentes hacia la nueva dirección IP. Es posible que el segundo dispositivo indique posteriormente al primer dispositivo que también use una nueva dirección IP para el mismo subconjunto de flujos IP, lo que podría completar, teóricamente, el reencaminamiento de los flujos de tráfico hacia la nueva trayectoria.

35 Sin embargo, el enfoque secuencial anterior no funciona en el contexto de la conmutación desde una trayectoria de comunicación de infraestructura hasta una trayectoria de comunicación directa por al menos dos motivos. En primer lugar, durante el periodo de transición (es decir, entre el instante en que el segundo dispositivo empieza a enviar paquetes a la nueva dirección para el primer dispositivo y el instante en que el primer dispositivo empieza a enviar paquetes a la nueva dirección para el segundo dispositivo), todos los paquetes multimedia para los flujos afectados se pierden, y esto se aplica en ambos sentidos. Específicamente, en el sentido desde el segundo dispositivo hasta el primer dispositivo, los paquetes multimedia tienen una dirección de trayectoria directa como dirección de destino y una dirección de trayectoria de infraestructura como dirección de origen. Esto significa que los paquetes se envían en la interfaz que interactúa con la trayectoria de comunicación de infraestructura, estando destinados a una dirección IP en una red IP totalmente disjunta que, por lo tanto, no es accesible. Con respecto al sentido desde el primer dispositivo al segundo dispositivo, los paquetes multimedia tienen una dirección de trayectoria de trayectoria de infraestructura como dirección de destino y una dirección de trayectoria directa como dirección de origen. Por tanto, los paquetes se envían en la trayectoria de comunicación directa. Suponiendo que la trayectoria de comunicación directa es un enlace de punto a punto, los paquetes multimedia pueden entregarse finalmente al segundo dispositivo solamente para que éste los descarte, ya que el cliente IMS del segundo dispositivo no espera que llegue ningún paquete en la dirección de trayectoria de infraestructura.

50 El segundo motivo es que tras ser informado acerca del cambio de dirección IP del primer dispositivo, el segundo dispositivo no trata necesariamente de conmutar su propia dirección IP para la recepción multimedia. Este fallo a la hora de conmutar su propia dirección IP se debe a que estas dos operaciones están totalmente disociadas entre sí en los protocolos y procedimientos actuales. Si no se produce esta conmutación simultánea, cualquier paquete enviado en el intervalo entre la conmutación se perderá.

55 Reconociendo las deficiencias y problemas anteriores, los solicitantes han desarrollado dispositivos, sistemas y procedimientos para conmutar flujos IP desde una trayectoria de comunicación de infraestructura hasta una trayectoria de comunicación directa. En una forma de realización, un terminal móvil está configurado para intercambiar información de disponibilidad de trayectoria directa con otro terminal móvil. Por ejemplo, los terminales pueden intercambiar uno o más mensajes INFO de protocolo de inicio de sesión (SIP) que incluyen la información de disponibilidad de trayectoria directa. El terminal móvil puede decidir reencaminar los flujos de tráfico hacia la trayectoria directa basándose en la información de disponibilidad de trayectoria directa y comunicar datos correspondientes a un flujo IP a través de la trayectoria de comunicación directa. Por ejemplo, un mensaje SIP INVITE puede enviarse tras el intercambio de la información de disponibilidad de trayectoria directa con el fin de modificar una sesión actual de manera que los flujos de tráfico se reencaminen hacia la trayectoria de comunicación directa. Las direcciones IP de destino y de origen de un terminal móvil para un flujo IP específico pueden cambiarse

casi de manera simultánea en función de la recepción de un mensaje SIP enviado como respuesta al mensaje SIP INVITE para impedir la pérdida de paquetes.

5 A continuación se proporciona una descripción detallada de sistemas y procedimientos compatibles con las formas de realización de la presente divulgación. Aunque se describen varias formas de realización, debe entenderse que la divulgación no está limitada a ninguna forma de realización, sino que abarca numerosas alternativas, modificaciones y equivalencias. Además, aunque en la siguiente descripción se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar un entendimiento minucioso de las formas de realización dadas a conocer en el presente documento, algunas formas de realización pueden llevarse a la práctica sin parte de o ninguno de estos detalles.
10 Además, para una mayor claridad, cierto material técnico conocido en la técnica anterior no se ha descrito en detalle para no oscurecer innecesariamente la divulgación.

Haciendo referencia ahora a las figuras, la Figura 1 es un diagrama esquemático de un sistema de comunicación móvil 100 que ilustra trayectorias de comunicación de ejemplo entre los UE. El sistema de comunicación móvil 100 incluye UE 102a, 102b, sistemas de paquetes evolucionados (EPS) 104a, 104b y un subsistema multimedia IP (IMS) 106. Los UE 102a, 102b pueden comunicarse a través de una trayectoria de comunicación de infraestructura 108 a través de los EPS 104a, 104b y del IMS 106, y a través de una trayectoria de comunicación directa 110.
15

Los EPS 104a, 104b pueden permitir que los UE 102a, 102b se comuniquen a través del IMS 106. Los EPS 104a, 104b pueden incluir NodosB evolucionados (eNB) para comunicarse con los UE 102a, 102b. En otras formas de realización puede incluirse un NodoB u otra red de acceso radioeléctrico (RAN), dependiendo de una o más normas de comunicación implementadas en una red de infraestructura o de comunicaciones del sistema de comunicaciones móviles 100. En una forma de realización, el EPS A 104a y el EPS B 104b pueden pertenecer a y/o hacerse funcionar por entidades diferentes para proporcionar acceso a un IMS común o propietario 106. En una forma de realización, uno o más servidores, una red central, una red principal de comunicaciones u otra red de comunicación puede sustituir al IMS 106.
20
25

Los UE 102a, 102b pueden incluir cualquier tipo de UE, de terminales móviles o de dispositivos de comunicaciones móviles conocidos en la técnica. Los UE 102a, 102b pueden incluir teléfonos, teléfonos inteligentes, dispositivos de tipo tableta, ordenadores portátiles o similares. Los UE 102a, 102b pueden comunicarse usando una o más normas de comunicación móvil, incluidas Evolución a Largo Plazo (LTE), LTE-Avanzada, el sistema global de comunicaciones móviles (GSM), el sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS) u otras normas de comunicación. Los UE 102a, 102b también pueden comunicarse directamente entre sí usando una o más normas de comunicación inalámbrica directa, tal como fidelidad inalámbrica (Wi-Fi) directa, LTE directa o similar.
30
35

Los UE 102a, 102b pueden comunicarse entre sí a través de la trayectoria de comunicación de infraestructura 108, que encamina datos a través del IMS 106, y/o pueden comunicarse entre sí a través de la trayectoria de comunicación directa 110. En una forma de realización, los UE 102a, 102b están configurados para conmutar uno o más flujos IP que están comunicándose a través de la trayectoria de comunicación de infraestructura 108 para que pasen a comunicarse a través de la trayectoria de comunicación directa 110. El UE 102a se ilustra presentando una dirección IP de trayectoria de infraestructura (IP@A1) y una dirección IP de trayectoria directa (IP@A2), y el UE 102b se ilustra presentando una dirección IP de trayectoria de infraestructura (IP@B1) y una dirección IP de trayectoria directa (IP@B2). Los UE 102a, 102b se comunican entre sí a través de la trayectoria de comunicación de infraestructura 108 usando la IP@A1 y la IP@B1 y/o se comunican a través de la trayectoria de comunicación directa 110 usando la IP@A2 y la IP@B2.
40
45

La Figura 2 es un cronograma 200 de un diagrama de flujo esquemático que ilustra la interacción entre los UE 102a, 102b para conmutar un flujo IP desde la trayectoria de comunicación de infraestructura 108 hasta la trayectoria de comunicación directa 110. El cronograma 200 ilustra el estado de las comunicaciones entre los UE 102a, 102b, así como mensajes intercambiados específicos. El cronograma está dividido en una pluralidad de periodos 202, 204, 206, 208 y 210 que ilustran comunicaciones de ejemplo entre los UE 102a, 102b.
50

Durante el periodo 202, los UE 102a, 102b participan en una comunicación del IMS 106 en la trayectoria de comunicación de infraestructura 108 usando la IP@A1 (para el UE 102a) y la IP@B1 (para el UE 102b). En una forma de realización, las comunicaciones entre los UE 102a, 102b incluyen múltiples flujos IP a través de la trayectoria de comunicación de infraestructura 108. Por ejemplo, los flujos IP pueden corresponder a una llamada de videoconferencia entre usuarios de los UE 102a, 102b, y pueden incluir un flujo IP de vídeo y un flujo IP de audio.
55

Durante el periodo 204 se determina que los UE 102a, 102b están dentro de un alcance de comunicación directa. Por ejemplo, usuarios respectivos que llevan los UE 102a, 102b pueden estar conversando a través de vídeo mientras caminan por una ciudad. Los usuarios pueden caminar sabiendo, o no, que están dentro de un alcance de comunicación de dispositivo a dispositivo. Los UE 102a, 102b pueden determinar que están dentro de un alcance mutuo de comunicación de trayectoria directa. En una forma de realización, los UE 102a, 102b determinan que están dentro de un alcance de comunicación de trayectoria directa basándose en una notificación procedente de un servidor del IMS 106, de los EPS 104a, 104b o de cualquier otro dispositivo. En una forma de realización, los UE 102a, 102b pueden determinar directamente que están dentro de un alcance mutuo basándose en un procedimiento
60
65

de descubrimiento inalámbrico, tal como un procedimiento de descubrimiento inalámbrico para una red inalámbrica de área local (WiFi directa), LTE directa u otra comunicación inalámbrica. En otra forma de realización, los UE 102a, 102b pueden determinar que están dentro del alcance basándose en datos de entrada recibidos desde uno o ambos de los respectivos usuarios. Por ejemplo, un usuario puede percatarse de que los dispositivos están dentro del alcance y puede proporcionar datos de entrada que solicitan una comunicación de trayectoria directa de algunos o todos los datos.

Durante el periodo 206, los UE 102a, 102b proceden a informarse entre sí acerca de la disponibilidad de una trayectoria de comunicación directa basándose en la determinación de que están dentro del alcance. Los mensajes dentro del periodo 206 ilustran un ejemplo de información mutua acerca de la disponibilidad de una trayectoria de comunicación directa. Los mensajes durante el periodo 206 incluyen una pluralidad de mensajes SIP INFO y de respuesta SIP.

Específicamente, el UE 102a envía un mensaje SIP INFO al UE 102b a través de la trayectoria de comunicación de infraestructura 108 (es decir, a través del EPS 104a, el IMS 106 y el EPS 104b). El mensaje SIP INFO puede incluir información según un nuevo paquete SIP INFO que incluye información de disponibilidad de trayectoria directa para el UE 102a. Por ejemplo, la información de disponibilidad de trayectoria directa puede incluir una dirección IP, información que identifica un flujo IP, un número de puerto u otra información que pueda ser necesaria para permitir el uso de la trayectoria de comunicación directa.

El UE 102b envía un mensaje SIP OK como respuesta a la confirmación de recepción del mensaje SIP INFO. El UE 102b puede determinar, basándose en la información de disponibilidad de trayectoria directa, que la trayectoria de comunicación directa no está accesible a través de la trayectoria de comunicación de infraestructura 108. Por ejemplo, el UE 102b puede determinar que una dirección IP incluida en la información de disponibilidad de trayectoria directa pertenece a una subred privada y que no puede accederse a la misma desde una trayectoria de comunicación de infraestructura 108. El UE 102b puede prepararse después para intercambiar tráfico a través de la trayectoria de comunicación directa. Por ejemplo, el UE 102b puede obtener una dirección IP que esté dentro de la misma subred como una dirección IP enviada en el mensaje SIP INFO en el instante 206.

El UE 102b también envía un mensaje SIP INFO al UE 102a a través de la trayectoria de comunicación de infraestructura 108. El mensaje SIP INFO puede incluir información según un nuevo paquete SIP INFO que incluye información de disponibilidad de trayectoria directa para el UE 102b. Por ejemplo, la información de disponibilidad de trayectoria directa puede incluir una dirección IP, información que identifica un flujo IP, un número de puerto u otra información que pueda ser necesaria para establecer una trayectoria de comunicación directa. Por ejemplo, la información del mensaje SIP INFO puede reflejar la información del mensaje SIP INFO desde el UE 102a, pero puede ser específica del UE 102b. El UE 102a envía un mensaje SIP OK como respuesta a la confirmación de recepción del mensaje SIP INFO enviado por el UE 102b. El mensaje SIP INFO enviado por el UE 102b puede indicar que el UE 102b ha procesado correctamente el mensaje SIP INFO del UE 102a y/u obtenido los detalles que necesita acerca del UE 102a para permitir el uso de la trayectoria de comunicación directa. Si el UE 102b no puede procesar correctamente el mensaje SIP INFO del UE 102a, entonces el UE 102b puede indicar en su mensaje SIP INFO que no acepta la información del mensaje SIP INFO recibido desde el UE 102a.

Durante el periodo 208, los UE 102a, 102b pueden proceder a reencaminar flujos de tráfico hacia la trayectoria de comunicación directa. Por ejemplo, durante el periodo 208, los UE 102a, 102b pueden reencaminar flujos de tráfico hacia la trayectoria de comunicación directa como respuesta al intercambio de información de disponibilidad de trayectoria directa durante el periodo 206.

El UE 102a envía un mensaje SIP INVITE al UE 102b a través de la trayectoria de comunicación de infraestructura 108 para iniciar el reencaminamiento de flujos de tráfico hacia la trayectoria de comunicación directa. En una forma de realización, el mensaje SIP INVITE incluye información para el reencaminamiento de flujos de tráfico hacia la trayectoria de comunicación directa tanto para el UE 102a como para el UE 102b. El mensaje SIP INVITE también se denomina mensaje re-INVITE, ya que el UE 102a y el UE 102b ya están involucrados en una sesión de señalización SIP a través de la trayectoria de comunicación de infraestructura 108, y el mensaje SIP INVITE modifica la sesión de comunicación existente. El mensaje SIP INVITE puede indicar que el UE 102b puede usar la nueva dirección IP de trayectoria directa, IP@B2, para flujos IP designados. Debe observarse que aunque el UE 102a envió el mensaje SIP INVITE para modificar la sesión de comunicación existente, el UE 102b puede hacer esto en algunas formas de realización.

El UE 102b envía un mensaje SIP OK que indica que ha recibido el mensaje SIP INVITE desde el UE 102a y se prepara para comunicarse a través de la trayectoria de comunicación directa 110 usando su dirección IP de trayectoria directa, IP@B2. Según una forma de realización, tras la recepción del mensaje SIP OK, el UE 102a puede empezar a enviar paquetes multimedia correspondientes a los flujos IP designados a través de la trayectoria de comunicación directa 110. Por ejemplo, el UE 102a puede conmutar las direcciones IP para los flujos IP designados a IP@B2 e IP@A2, y puede empezar a comunicar paquetes correspondientes al flujo IP usando estas direcciones.

El UE 102a envía un mensaje SIP ACK que confirma la recepción del mensaje SIP OK. Según una forma de realización, tras la recepción del mensaje SIP ACK, el UE 102b puede empezar a enviar paquetes multimedia correspondientes a los flujos IP designados a través de la trayectoria de comunicación directa 110. Por ejemplo, el UE 102b puede conmutar las direcciones IP para los flujos IP designados a IP@B2 e IP@A2, y puede empezar a comunicar paquetes correspondientes al flujo IP que usa estas direcciones.

Durante el periodo 210, y como respuesta al reencaminamiento de los flujos de tráfico hacia la trayectoria de comunicación directa durante el periodo 208, los UE 102a, 102b pueden usar la trayectoria de comunicación directa 110 para al menos un subconjunto de flujos IP. Por ejemplo, los UE 102a, 102b pueden comunicar un flujo IP de vídeo a través de la trayectoria de comunicación directa 110 mientras siguen comunicando un flujo IP de audio a través de la trayectoria de comunicación de infraestructura 108.

La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra componentes de ejemplo de un UE 102, tal como el UE 102a y el UE 102b de la Figura 1. En una forma de realización, el UE 102 puede configurarse para conmutar un flujo IP desde una trayectoria de comunicación de infraestructura 108 hasta una trayectoria de comunicación directa 110. En una forma de realización, el UE 102 puede estar configurado para realizar una o más de las funciones ilustradas en la Figura 2. El UE 102 incluye componentes de ejemplo, incluidos un componente de intercambio 302, un componente de sesión 304, un componente de comunicación 306, una o más aplicaciones 308, un procesador 310 y un dispositivo de visualización 312.

El componente de intercambio 302 intercambia información de disponibilidad de trayectoria de comunicación directa con otro UE 102. Por ejemplo, el componente de intercambio 302 puede estar configurado para enviar y/o recibir uno o más de los mensajes ilustrados durante el periodo 206 de la Figura 2. Según una forma de realización, el componente de intercambio 302 intercambia información acerca de la disponibilidad de trayectoria de comunicación directa, de manera que ambos UE 102 disponen de la información necesaria antes de usar la trayectoria de comunicación directa para el intercambio de datos. En una forma de realización, el componente de intercambio 302 intercambia información de disponibilidad de trayectoria directa enviando y/o recibiendo mensajes SIP que incluyen la información de disponibilidad de trayectoria directa. Por ejemplo, el componente de intercambio 302 puede enviar o recibir un mensaje SIP INFO y enviar o recibir un mensaje de respuesta SIP que indica la recepción o el procesamiento del mensaje SIP INFO.

La información de disponibilidad de trayectoria directa puede incluir diversa información. En una forma de realización, la información de disponibilidad de trayectoria directa puede incluir una o más direcciones IP, puertos, flujos IP designados, aplicaciones u otros datos que pueden ser necesarios para reencaminar flujos de tráfico hacia la trayectoria de comunicación directa. Según una forma de realización, la información de disponibilidad de trayectoria directa se intercambia antes de la reencaminación de un flujo IP. En una forma de realización, el intercambio de la información de disponibilidad de trayectoria directa antes del reencaminamiento de flujos de tráfico permite a cada uno de los UE 102 conmutar simultáneamente su propia dirección, así como la dirección de otro UE 102 para un flujo IP específico.

El componente de sesión 304 controla el reencaminamiento de flujos de tráfico hacia y desde la trayectoria de comunicación directa. Por ejemplo, el componente de sesión 304 puede estar configurado para enviar y/o recibir uno o más de los mensajes ilustrados durante el periodo 208 de la Figura 2. Según una forma de realización, el componente de sesión 304 modifica una sesión de comunicación existente reencaminando flujos tráfico hacia la trayectoria de comunicación directa basándose en la información de disponibilidad de trayectoria directa intercambiada por el componente de intercambio 302. Por ejemplo, el componente de sesión 304 puede incluir información para reencaminar flujos de tráfico hacia la trayectoria de comunicación directa en un mensaje SIP INVITE para otro UE 102 o puede recibir un mensaje SIP INVITE. En una forma de realización, el componente de sesión 304 puede enviar o recibir un mensaje de respuesta SIP basándose en el envío o la recepción del mensaje SIP INVITE.

En una forma de realización, el componente de sesión 304 asigna un flujo IP a una trayectoria específica de manera que el flujo IP se comunica usando direcciones IP de origen y de destino para la trayectoria asignada. En una forma de realización, el componente de sesión 304 conmuta simultáneamente una dirección IP de origen y una dirección IP de destino para un flujo IP específico para impedir la pérdida de paquetes durante la transición desde una trayectoria a otra. En una forma de realización, el componente de sesión 304 solo conmuta un subconjunto de flujos IP hacia una trayectoria diferente. Por ejemplo, el componente de sesión 304 puede conmutar un flujo IP de vídeo desde una trayectoria de comunicación de infraestructura 108 a una trayectoria de comunicación directa 110, mientras se mantiene un flujo IP de audio o voz en la trayectoria de comunicación de infraestructura 108.

En una forma de realización, el componente de sesión 304 puede conmutar un flujo IP desde una trayectoria de comunicación directa 110 hasta una trayectoria de comunicación de infraestructura como respuesta a determinar que el UE 102 está fuera de un alcance de trayectoria de comunicación directa de otro UE 102. Por ejemplo, si un primer UE 102 sale del alcance, o empieza a salir del alcance, de un segundo UE 102, el componente de sesión 304 puede devolver cualquier flujo IP a la trayectoria de comunicación de infraestructura 108.

El componente de comunicación 306 comunica datos entre el UE 102 y otro UE. Por ejemplo, el componente de comunicación 306 puede estar configurado para comunicarse con otros dispositivos de radio, terminales o redes para comunicar datos a otro UE 102 ya sea directa o indirectamente a través de otro dispositivo o red, por ejemplo a través de una trayectoria de comunicación de infraestructura 108.

5 En una forma de realización, el componente de comunicación 306 comunica datos basándose en la asignación de flujos IP a trayectorias mediante el componente de sesión 304. Por ejemplo, el componente de comunicación 306, como respuesta a que el componente de sesión 304 reencamine flujos de tráfico hacia la trayectoria de comunicación directa, puede enviar a y recibir desde otros UE 102 datos correspondientes a un flujo IP a través de la trayectoria de comunicación directa 110. La trayectoria de comunicación directa 110 puede incluir una trayectoria de comunicación directa Wi-Fi, una trayectoria de comunicación directa LTE o cualquier otra trayectoria de comunicación directa 110 según cualquier otra norma, protocolo o frecuencia de comunicación.

15 En una forma de realización, el componente de comunicación 306 incluye uno o más dispositivos de radio y/o una o más antenas para la comunicación según varias normas y/o protocolos. En una forma de realización, por ejemplo, el componente de comunicación 306 incluye un dispositivo de radio y/o una antena LTE, así como un dispositivo de radio y/o una antena Wi-Fi. Un experto en la técnica reconocerá otros diversos dispositivos de radio o antenas que pueden usarse sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

20 En una forma de realización, el componente de comunicación 306 puede comunicar un primer flujo IP a través de una primera trayectoria de comunicación y un segundo flujo IP a través de una segunda trayectoria de comunicación. Por ejemplo, el componente de comunicación 306 puede comunicar un flujo IP a través de la trayectoria de comunicación de infraestructura 108 mientras sigue comunicando además un flujo IP diferente a través de la trayectoria de comunicación directa 110.

25 En una forma de realización, el UE 102 incluye una o más aplicaciones 308. Las aplicaciones 308 pueden proporcionar servicios o funcionalidad en el UE 102. Por ejemplo, las aplicaciones 308 pueden incluir una aplicación de videoconferencia, una aplicación de telefonía de voz u otra aplicación que permita a un usuario comunicarse con un usuario en otro dispositivo. En una forma de realización, los flujos IP correspondientes a una o más de las aplicaciones pueden conmutar entre diferentes trayectorias para reducir la carga en la infraestructura u ofrecer una mayor funcionalidad.

30 El UE 102 puede incluir un procesador para procesar instrucciones o código que está incluido en uno de los otros componentes 302-308. Por ejemplo, al menos una parte de uno o más de los componentes 302-308 puede implementarse mediante software, que puede ser ejecutado después por el procesador. En una forma de realización, el UE 102 comprende un teléfono inteligente, un ordenador de tipo tableta, un ordenador portátil, un ordenador de tipo *netbook* u otro dispositivo de procesamiento que incluya un procesador 310 para ejecutar instrucciones.

40 El UE 102 puede incluir un dispositivo de visualización 312 para proporcionar una interfaz de usuario a un usuario. El dispositivo de visualización puede usarse para reproducir vídeo, gráficos, texto u otros medios gráficos para su visionado por parte del usuario. Por ejemplo, el vídeo correspondiente a una llamada de conferencia con otro UE 102 u otra ubicación puede recibirse en el UE 102 y mostrarse en el dispositivo de visualización 312 para su visionado por parte del usuario. El UE 102 puede incluir además otros tipos de dispositivo de salida, tales como altavoces, un mecanismo de vibración u otros dispositivos de salida para la interacción con un usuario.

50 La Figura 4 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento 400 para el reencaminamiento de flujos de tráfico hacia una trayectoria de comunicación diferente. El procedimiento 400 puede realizarse por un UE 102, tal como el UE 102a o el UE 102b de la Figura 1. En una forma de realización, el procedimiento 400 puede usarse para reencaminar un flujo IP desde una trayectoria de comunicación de infraestructura 108 hasta una trayectoria de comunicación directa 110.

55 El procedimiento 400 comienza y un componente de intercambio 302 intercambia en 405 información de disponibilidad de trayectoria directa con otro UE 102. El componente de intercambio 302 puede intercambiar en 405 información enviando y recibiendo mensajes SIP que comprenden la información de disponibilidad de trayectoria directa a través de una trayectoria de comunicación de infraestructura.

60 El procedimiento 400 usa un componente de sesión 304 para reencaminar en 410 flujos de tráfico hacia la trayectoria de comunicación directa 110 en función de la información de disponibilidad de trayectoria directa. El componente de sesión 304 puede comunicarse con otro UE 102 para iniciar en 410 el reencaminamiento de flujos de tráfico hacia la trayectoria de comunicación directa basándose en la información intercambiada en 405 mediante el componente de intercambio 302.

65 El procedimiento 400 usa un componente de comunicación 306 que comunica en 415 datos correspondientes a un flujo IP a través de la trayectoria de comunicación directa 110. El componente de comunicación 306 puede

comunicar en 415 los datos correspondientes al flujo IP como respuesta a que el componente de sesión 304 inicie en 410 el reencaminamiento de flujos de tráfico hacia la trayectoria de comunicación directa.

5 La Figura 5 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento 500 para conmutar la comunicación de un flujo IP desde una trayectoria de comunicación de infraestructura hasta una trayectoria de comunicación directa. El procedimiento 500 puede realizarse mediante cualquier terminal móvil, tal como el UE 102a o el UE 102b de la Figura 1.

10 El procedimiento 500 comienza y un terminal móvil recibe en 505 un mensaje SIP a través de una trayectoria de comunicación de infraestructura 108 que incluye información de disponibilidad de trayectoria directa para un terminal móvil cercano.

15 El procedimiento 500 también usa el terminal móvil para conmutar en 510 comunicación de uno o más flujos IP a una trayectoria de comunicación directa basándose en la información de disponibilidad de trayectoria directa recibida en 505. El terminal móvil puede hacer en 510 que uno o más flujos IP que están comunicándose a través de la trayectoria de comunicación de infraestructura 108 se comuniquen a través de la trayectoria de comunicación directa 110. El terminal móvil puede conmutar en 510 el uno o más flujos IP asignando nuevas direcciones IP de trayectoria directa que se usarán en relación con los flujos IP.

20 La Figura 6 es un diagrama de flujo esquemático de otro procedimiento 600 para el reencaminamiento de flujos de tráfico hacia la trayectoria de comunicación directa. El procedimiento 600 puede realizarse mediante cualquier terminal móvil, tal como el UE 102 de la Figura 3.

25 El procedimiento 600 comienza y un primer UE 102 determina en 605 que el primer UE 102 está lo suficientemente cerca de un segundo UE 102 para una comunicación a través de una trayectoria de comunicación directa. El primer UE 102 puede determinar en 605 que el primer UE 102 está cerca basándose en datos de entrada de un usuario, datos de entrada de un servidor u otro dispositivo y/o basándose en un descubrimiento inalámbrico entre el primer UE 102 y el segundo UE 102.

30 El procedimiento 600 también usa el primer UE 102 para informar en 610 al segundo UE 102 acerca de la disponibilidad de la trayectoria de comunicación directa. El primer UE 102 puede informar en 610 al segundo UE 102 usando un mensaje SIP enviado a través de una trayectoria de comunicación de infraestructura 108.

35 El procedimiento 600 también usa el primer UE 102 para reencaminar, en 615, flujos de tráfico desde la trayectoria de comunicación de infraestructura hasta la trayectoria de comunicación directa. En una forma de realización, la trayectoria de comunicación directa incluye una trayectoria de comunicación directa 110 como se ilustra en la Figura 1. En una forma de realización, solo una parte de las comunicaciones entre el primer UE 102 y el segundo UE 102 se comunica en 615 a través de la trayectoria de comunicación directa.

40 Algunos de los componentes que pueden usarse con formas de realización dadas a conocer en el presente documento ya están disponibles, tales como ordenadores de propósito general, teléfonos móviles, herramientas y técnicas de programación informática, medios de almacenamiento digitales y redes de comunicaciones. Un dispositivo informático, tal como un terminal móvil, un UE o similar, puede incluir un procesador, tal como un microprocesador, un microcontrolador, un sistema de circuitos lógicos o similar. El procesador puede incluir un dispositivo de procesamiento de propósito especial, tal como un ASIC, PAL, PLA, PLD, FPGA u otro dispositivo personalizado o programable. El dispositivo informático también puede incluir un dispositivo de almacenamiento legible por ordenador tal como una memoria no volátil, una RAM estática, una RAM dinámica, una ROM, un CD-ROM, un disco, una cinta, una memoria magnética, óptica o flash, u otro medio de almacenamiento legible por ordenador.

50 Varios aspectos de determinadas formas de realización pueden implementarse usando hardware, software, firmware o una combinación de los mismos. Tal y como se usa en el presente documento, un componente de software puede incluir cualquier tipo de instrucción informática o código ejecutable por ordenador almacenados en un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador. Un componente de software puede comprender, por ejemplo, uno o más bloques físicos o lógicos de instrucciones informáticas, que pueden organizarse como una rutina, un programa, un objeto, un componente, una estructura de datos, etc., que lleva a cabo una o más tareas o implementa tipos de datos abstractos particulares.

60 En determinadas formas de realización, un componente de software particular puede comprender diversas instrucciones almacenadas en diferentes ubicaciones de un medio de almacenamiento legible por ordenador, que implementan conjuntamente la funcionalidad descrita del componente. De hecho, un componente puede comprender una única instrucción o muchas instrucciones, y puede estar distribuido a través de varios segmentos de código diferentes, entre diferentes programas y a través de varios medios de almacenamiento legibles por ordenador. Algunas formas de realización pueden llevarse a la práctica en un entorno informático distribuido en el que las tareas se llevan a cabo mediante un dispositivo de procesamiento remoto enlazado a través de una red de comunicaciones.

Los sistemas y procedimientos dados a conocer en el presente documento no están relacionados de manera intrínseca a ningún ordenador particular u otro aparato, y pueden implementarse mediante cualquier combinación adecuada de hardware, software y/o firmware. Implementaciones de software pueden incluir uno o más programas informáticos que comprenden código/instrucciones ejecutables que, cuando se ejecutan por un procesador, pueden hacer que el procesador lleve a cabo un procedimiento definido, al menos en parte, por las instrucciones ejecutables. El programa informático puede escribirse en cualquier forma de lenguaje de programación, incluidos lenguajes compilados o interpretados, y pueden implantarse de cualquier forma, por ejemplo como un programa independiente o un módulo, componente, subrutina u otra unidad adecuada para usarse en un entorno informático. Además, un programa informático puede utilizarse para ejecutarse en un ordenador o en múltiples ordenadores en un emplazamiento o estar distribuido a través de múltiples emplazamientos e interconectarse mediante una red de comunicaciones. Formas de realización de software pueden implementarse como un producto de programa informático que comprende un medio de almacenamiento no transitorio configurado para almacenar programas informáticos e instrucciones que, cuando se ejecutan mediante un procesador, están configurados para hacer que el procesador lleve a cabo un procedimiento según las instrucciones. En determinadas formas de realización, el medio de almacenamiento no transitorio puede adoptar cualquier forma capaz de almacenar instrucciones legibles por procesador o un medio de almacenamiento no transitorio. Un medio de almacenamiento no transitorio puede implementarse mediante un disco compacto, un disco de vídeo digital, una cinta magnética, una unidad de Bernoulli, un disco magnético, una tarjeta perforada, una memoria flash, circuitos integrados o cualquier otro dispositivo de memoria no transitorio de un aparato de procesamiento digital.

Aunque lo expuesto anteriormente se ha descrito en cierto detalle para una mayor claridad, resultará evidente que pueden realizarse ciertos cambios y modificaciones sin apartarse de los principios de lo aquí descrito. Debe observarse que hay muchas maneras alternativas de implementar los procesos y aparatos descritos en el presente documento. Por consiguiente, las presentes formas de realización deben considerarse ilustrativas y no restrictivas, y la invención no está limitada a los detalles ofrecidos en el presente documento, sino que puede modificarse dentro del alcance y equivalencias de las reivindicaciones adjuntas.

Un experto en la técnica reconocerá que pueden realizarse varias modificaciones y cambios sin apartarse del alcance de la presente divulgación. Por ejemplo, varias funciones operativas, así como componentes que llevan a cabo funciones operativas, pueden implementarse de maneras alternativas, dependiendo de la aplicación particular o considerando cualquier número de funciones de coste asociadas al funcionamiento del sistema. Por consiguiente, una cualquiera o más de las funciones pueden borrarse, modificarse o combinarse con otras funciones. Además, esta divulgación debe considerarse en sentido ilustrativo, en lugar de en sentido restrictivo, y todas esas modificaciones están incluidas dentro del alcance de la misma. Asimismo, los beneficios, otras ventajas y soluciones a los problemas se han descrito anteriormente en relación con varias formas de realización. Sin embargo, los beneficios, ventajas, soluciones a los problemas y cualquier elemento que pueda ofrecer o intensificar cualquier beneficio, ventaja o solución, no se considera una característica o un elemento crítico, requerido o esencial. Tal y como se usa en el presente documento, los términos "comprende" y "que comprende", y cualquier otra variación de los mismos, pretenden cubrir una inclusión no exclusiva, de manera que un proceso, un procedimiento, un artículo o un aparato que comprende una lista de elementos no incluye solamente esos elementos, sino que puede incluir otros elementos no enumerados de manera expresa o intrínsecos a tal proceso, procedimiento, sistema, artículo o aparato. Además, tal y como se usa en el presente documento, los términos "acoplado", "que se acopla a", y cualquier otra variación de los mismos, pretenden cubrir una conexión física, una conexión eléctrica, una conexión magnética, una conexión óptica, una conexión de comunicación, una conexión funcional y/o cualquier otra conexión.

Los expertos en la técnica apreciarán que pueden realizarse muchos cambios en los detalles de las formas de realización antes descritas sin apartarse de los principios subyacentes de la invención. Por lo tanto, el alcance de la presente invención debe determinarse solamente por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento, que comprende:

- 5 intercambiar (405), en un equipo de usuario, UE, segunda información de disponibilidad de trayectoria de comunicación entre el UE y otro UE, donde el intercambio comprende enviar y recibir mensajes de protocolo de inicio de sesión, SIP, que comprenden la segunda información de disponibilidad de trayectoria de comunicación, a través de una primera trayectoria de comunicación;
- 10 cambiar una sesión de comunicación reencaminando (410) flujos de tráfico hacia la segunda trayectoria de comunicación en función de la segunda información de disponibilidad de trayectoria de comunicación;
- en respuesta a modificar la sesión de comunicación, enviar hacia y recibir desde (415) el otro UE datos correspondientes a un flujo de protocolo de Internet, IP, a través de la segunda trayectoria de comunicación, donde el flujo IP comprende un primer flujo IP y donde el procedimiento comprende además enviar hacia y recibir desde el otro UE datos correspondientes a un segundo flujo IP a través de la primera trayectoria de comunicación, donde como respuesta a cambiar la sesión de comunicación, el primer flujo IP se comunica a través de la segunda trayectoria de comunicación (110) y el segundo flujo IP se comunica a través de la primera trayectoria de comunicación (108).
- 15
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que enviar y recibir los mensajes SIP comprende enviar y recibir los mensajes SIP a través de una trayectoria de comunicación de infraestructura (108).
- 20
3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el flujo IP conmutado comprende paquetes multimedia de vídeo y el segundo flujo IP comprende paquetes multimedia de voz.
4. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que el flujo IP comprende un flujo IP existente (102) y en el que los datos del flujo IP existente conmutan desde la primera trayectoria de comunicación hasta la segunda trayectoria de comunicación (210), donde la primera trayectoria de comunicación comprende una trayectoria de comunicación de infraestructura y la segunda trayectoria de comunicación comprende una trayectoria de comunicación directa.
- 25
5. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que el UE se comunica con el otro UE a través de la primera trayectoria de comunicación a través de un sistema multimedia IP, IMS, por medio de un primer sistema de paquetes evolucionado, EPS, y el otro UE está configurado para comunicarse a través del IMS (106) por medio de un segundo EPS.
- 30
6. El procedimiento según la reivindicación 5, en el que el primer EPS y el segundo EPS pertenecen a titulares diferentes.
7. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1- 6, en el que el envío y la recepción de los mensajes SIP comprende enviar y recibir (206) mensajes SIP INFO, donde los mensajes SIP INFO comprenden la segunda información de disponibilidad de trayectoria de comunicación.
- 35
8. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que cambiar la sesión de comunicación comprende iniciar el reencaminamiento (208) de flujos de tráfico a través de la segunda trayectoria de comunicación recibiendo un mensaje SIP INVITE y enviando un mensaje de respuesta SIP a través de la primera trayectoria de comunicación.
- 40
9. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que cambiar la sesión de comunicación comprende reencaminar (208) flujos de tráfico hacia la segunda trayectoria de comunicación enviando un mensaje SIP INVITE a través de la primera trayectoria de comunicación.
- 45
10. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en el que el procedimiento comprende además iniciar el reencaminamiento de flujos de tráfico hacia la primera trayectoria de comunicación enviando un mensaje SIP INVITE a través de la primera trayectoria de comunicación y como respuesta a determinar que el UE está fuera de un alcance de trayectoria de comunicación directa del otro UE, donde la primera trayectoria de comunicación comprende una trayectoria de comunicación de infraestructura y la segunda trayectoria de comunicación comprende una trayectoria de comunicación directa.
- 50
11. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en el que el UE comprende una primera antena para la comunicación a través de una trayectoria de comunicación de infraestructura y una segunda antena para la comunicación a través de una trayectoria de comunicación directa.
- 55
- 60

12. Un programa informático que comprende instrucciones ejecutables que, cuando se ejecutan por un procesador, hacen que el procesador lleve a cabo el procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1-11.

5 13. Un medio de almacenamiento legible por ordenador que almacena el programa informático según la reivindicación 12.

14. Un dispositivo informático configurado para realizar el procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1-11.

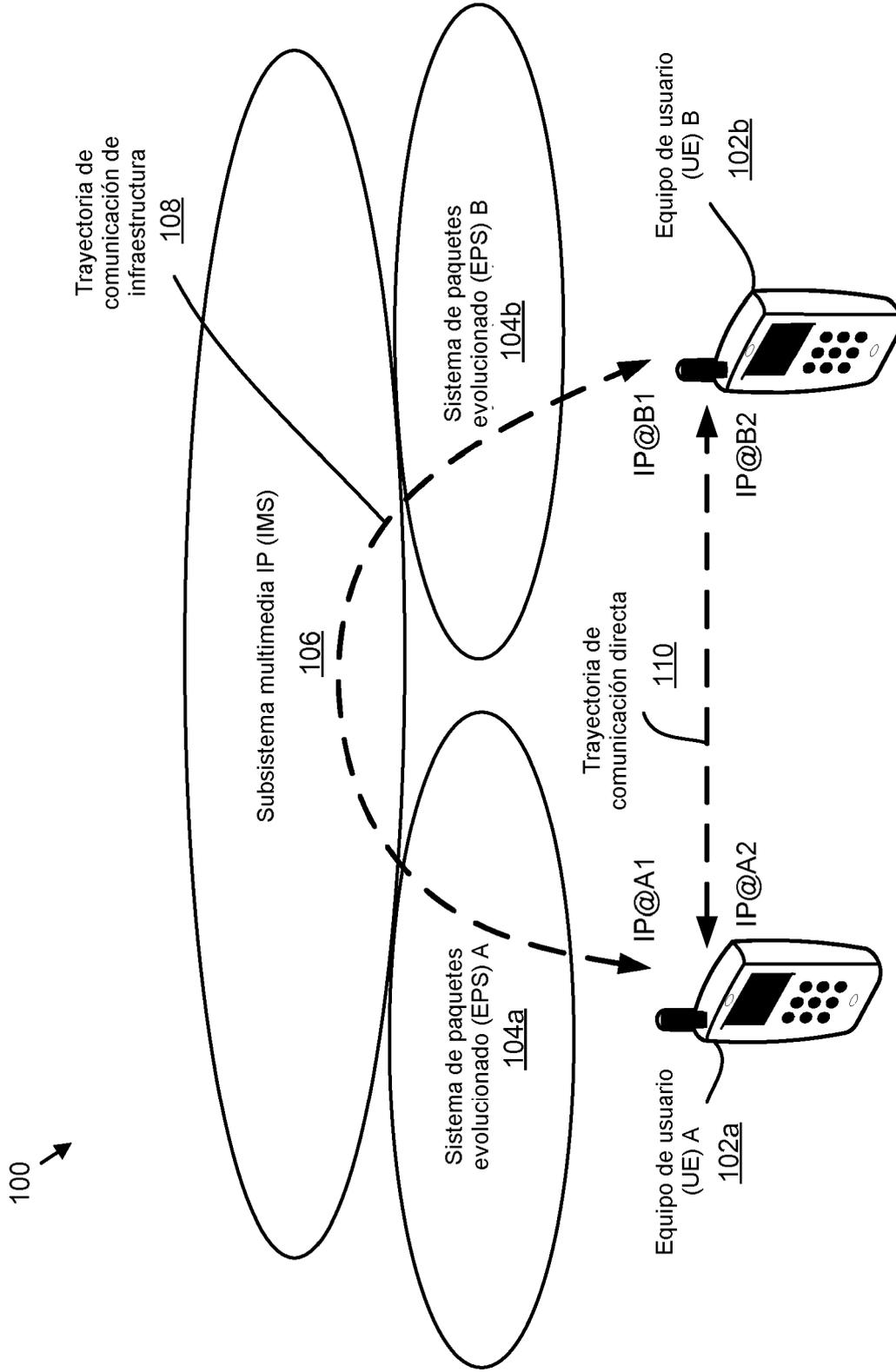


FIG. 1

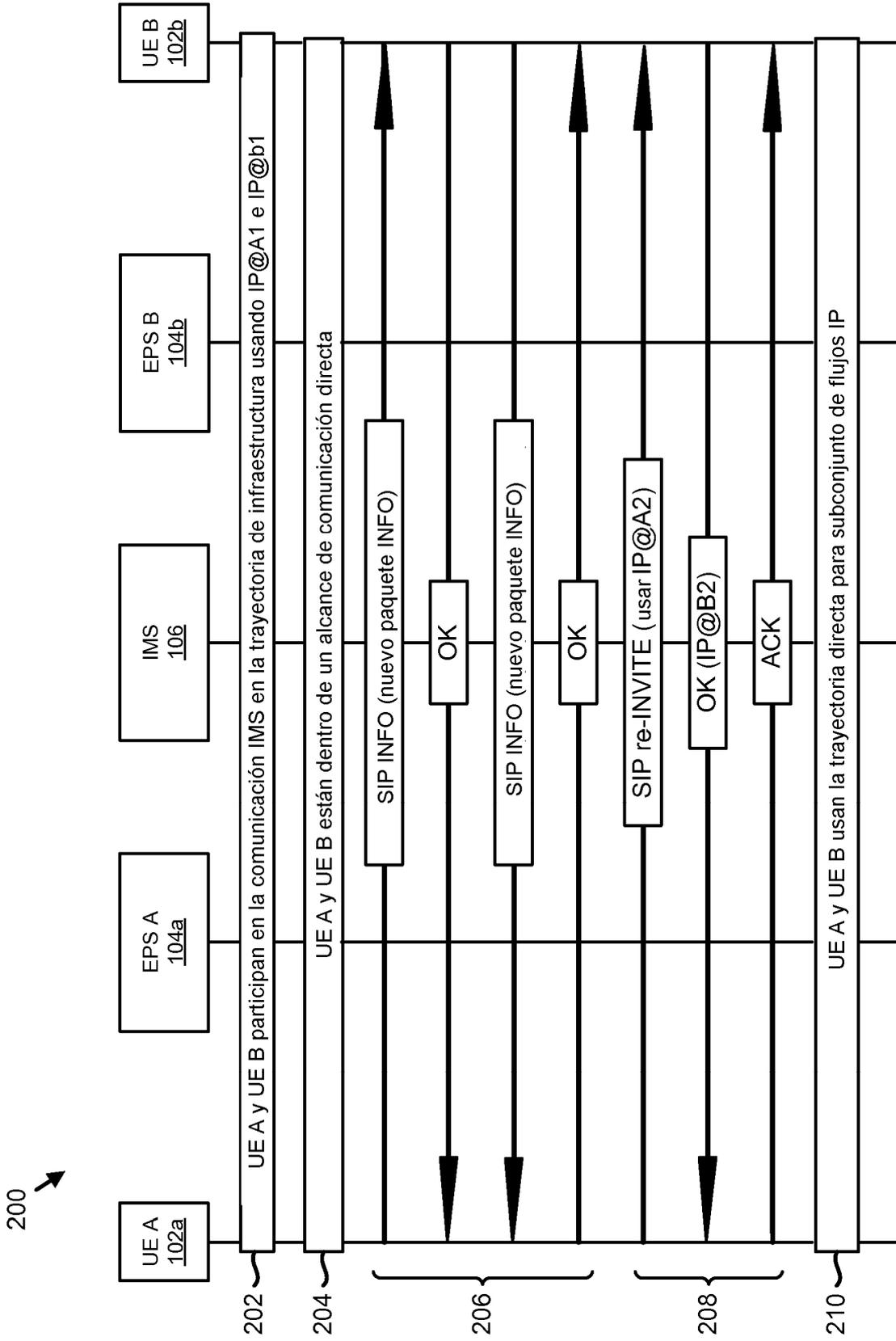


FIG. 2

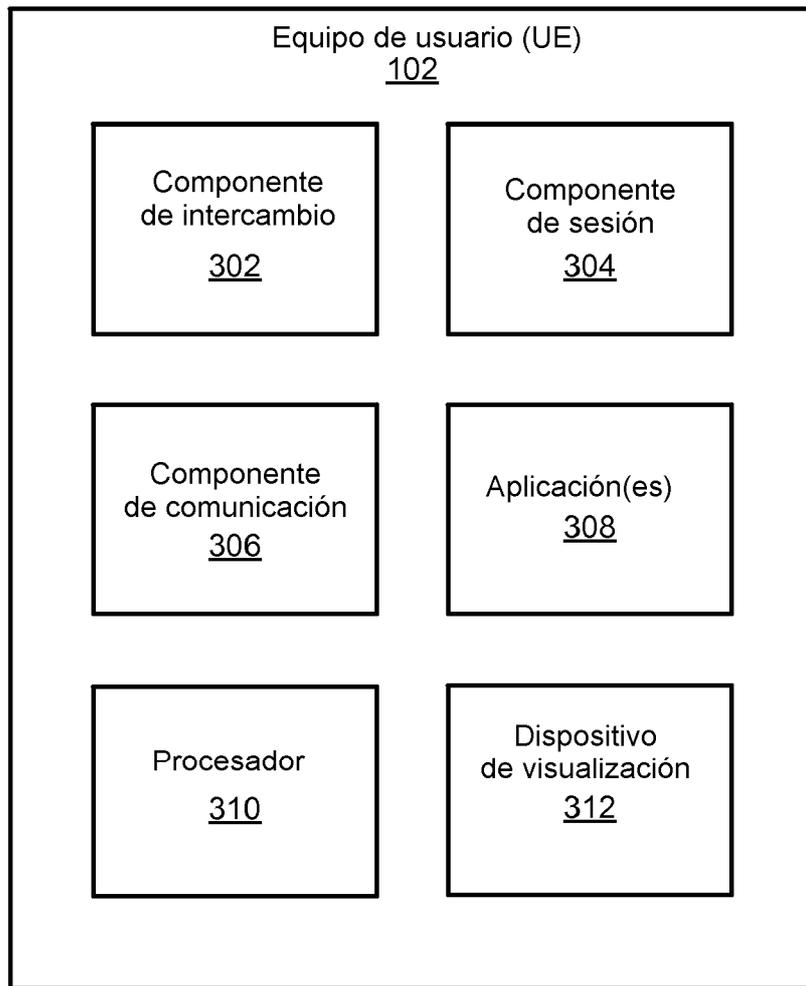


FIG. 3

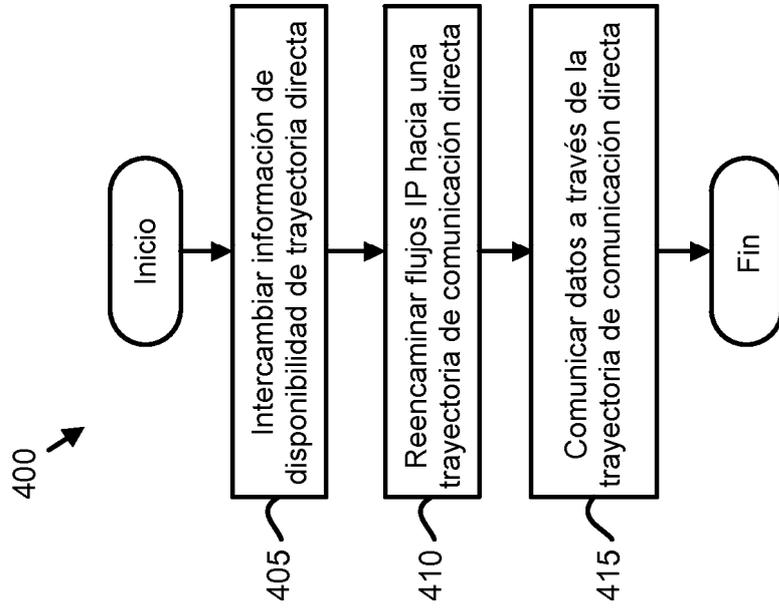


FIG. 4

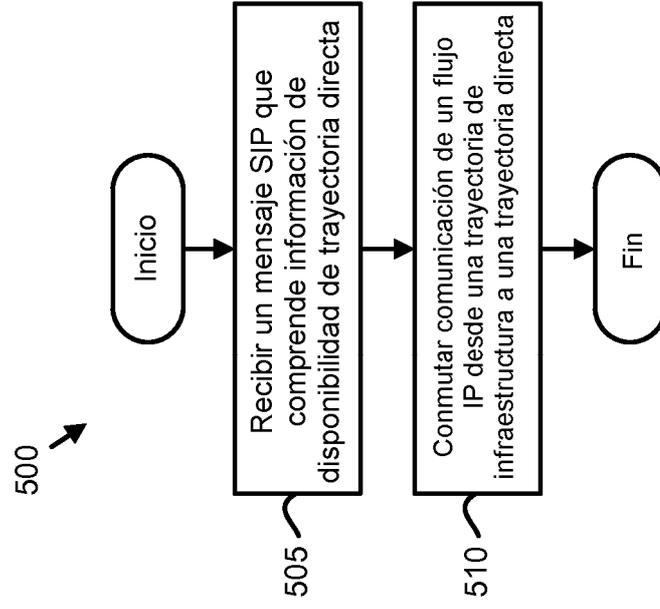


FIG. 5

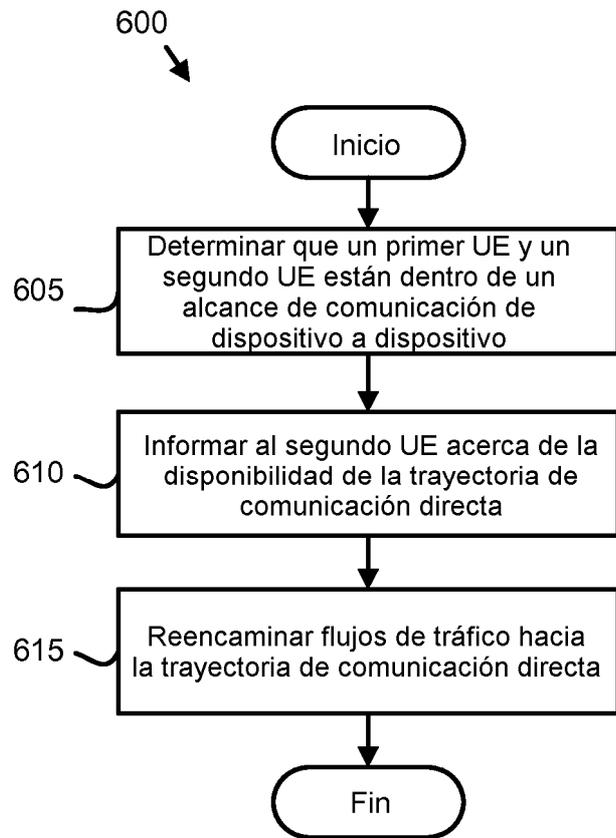


FIG. 6