

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 574 805**

51 Int. Cl.:

H04B 7/26 (2006.01)

H04W 80/00 (2009.01)

H04W 4/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2011 E 11870588 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2016 EP 2742614**

54 Título: **Métodos para cambiar entre una descarga de MBMS y una entrega basada en HTTP de contenido con formato DASH a través de una red de IMS**

30 Prioridad:

11.08.2011 US 201161522623 P

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

22.06.2016

73 Titular/es:

**INTEL CORPORATION (100.0%)
2200 Mission College Boulevard
Santa Clara, CA 95054, US**

72 Inventor/es:

OYMAN, OZGUR

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 574 805 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

Métodos para cambiar entre una descarga de MBMS y una entrega basada en HTTP de contenido con formato DASH a través de una red de IMS

5 Solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos con N.º de Serie 61/522.623, presentada el 11 de agosto de 2011, con un número de expediente P39106Z.

10 Antecedentes

15 La tecnología de comunicación móvil inalámbrica usa diversas normas y protocolos para transmitir datos entre una estación de transmisión y un dispositivo móvil inalámbrico. Algunos dispositivos inalámbricos comunican usando multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM) combinada con un esquema de modulación digital deseado mediante una capa física. Las normas y protocolos que usan OFDM incluyen la evolución a largo plazo (LTE) del proyecto común de tecnologías inalámbricas de la tercera generación (3GPP), la norma del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) 802.16 (por ejemplo, 802.16e, 802.16m), que es comúnmente conocida para los grupos de la industria como WiMAX (interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas), y la norma IEEE 802.11, que es comúnmente conocida para los grupos de la industria como WiFi.

20 En sistemas de LTE de red de acceso de radio (RAN) del 3GPP, la estación de transmisión puede ser una combinación de Nodos B (también indicados comúnmente como Nodos B evolucionados, Nodos B mejorados, eNodosB o eNB) de la Red de Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN) y Controladores de Red de Radio (RNC), que comunican con el dispositivo móvil inalámbrico, conocido como un equipo de usuario (UE). Una transmisión de enlace descendente (DL) puede ser una comunicación desde la estación de transmisión (o eNodoB) hasta el dispositivo móvil inalámbrico (o UE), y una transmisión de enlace ascendente (UL) puede ser una comunicación desde el dispositivo móvil inalámbrico hasta la estación de transmisión.

25 El documento XP30046499 ("Response to the CfP on HTTP Streaming: Adaptive Video Streaming based on AVC") desvela un método para entregar flujos multimedia recibidos desde diferentes fuentes (satélite, cable, terrestre) a un cliente en una red local mediante una pasarela ("servidor de medios"). La conversión de protocolo se hace en TCP/IP antes de entregar al cliente.

30 En una transmisión de enlace descendente, la estación de transmisión puede comunicar con un único dispositivo móvil inalámbrico con una subtrama de unidifusión usando un servicio de unidifusión. Una entrega de unidifusión puede tener una relación de uno a uno, que hace referencia a un mensaje para un dispositivo móvil. Como alternativa, la estación de transmisión puede comunicar con una pluralidad de dispositivos móviles inalámbricos con una subtrama de red de única frecuencia de difusión/multidifusión (MBSFN) usando un servicio de multidifusión de difusión multimedia (MBMS). El tráfico de multidifusión y difusión de transporte en un MBMS puede tener una relación de uno a muchos, que hace referencia a un mensaje para muchos dispositivos móviles.

Breve descripción de los dibujos

35 Las características y ventajas de la divulgación serán evidentes a partir de la descripción detallada que sigue, tomada en relación con los dibujos adjuntos, que juntos ilustran, a modo de ejemplo, características de la divulgación; y en los que:

40 La Figura 1 ilustra un diagrama de bloques de una arquitectura funcional de flujo continuo de conmutación de paquetes (PSS) basado en el subsistema multimedia (IMS) del protocolo de internet y servicios de multidifusión de difusión multimedia (MBMS) de acuerdo con un ejemplo;

45 La Figura 2 ilustra un diagrama de bloques de una arquitectura sub-funcional del centro de servicio de multidifusión de difusión (BMSC) de acuerdo con un ejemplo;

50 La Figura 3 representa un proceso de ejemplo para cambiar desde una descarga de servicios de multidifusión de difusión multimedia (MBMS) a una entrega basada en el protocolo de transferencia hipertexto (HTTP) de flujo continuo adaptativo dinámico a través de contenido con formato de HTTP (DASH) en una red de subsistema multimedia (IMS) del protocolo de internet (IP) de acuerdo con un ejemplo;

55 La Figura 4 representa un proceso de ejemplo para cambiar desde una descarga de servicios de multidifusión de difusión multimedia (MBMS) a una entrega basada en el protocolo de transferencia hipertexto (HTTP) de flujo continuo adaptativo dinámico a través de contenido con formato de HTTP (DASH) en una red de subsistema multimedia (IMS) del protocolo de internet (IP) que incluye una solicitud para una descripción de presentación de medios (MPD) de acuerdo con un ejemplo;

La Figura 5 representa un proceso de ejemplo para cambiar desde una entrega basada en el protocolo de transferencia hipertexto (HTTP) a una entrega de descarga de servicios de multidifusión de difusión multimedia (MBMS) de contenido con formato DASH en una red de subsistema multimedia (IMS) del protocolo de internet (IP) de acuerdo con un ejemplo;

La Figura 6 representa un diagrama de flujo de un método para cambiar desde una descarga de servicios de multidifusión de difusión multimedia (MBMS) a una entrega basada en el protocolo de transferencia hipertexto (HTTP) de flujo continuo adaptativo dinámico a través de contenido con formato de HTTP (DASH) en una red de subsistema multimedia (IMS) del protocolo de internet (IP) de acuerdo con un ejemplo;

La Figura 7 representa un diagrama de flujo de un método para cambiar desde una entrega basada en el protocolo de transferencia hipertexto (HTTP) a una entrega de descarga de servicios de multidifusión de difusión multimedia (MBMS) de contenido con formato DASH en una red de subsistema multimedia (IMS) del protocolo de internet (IP) de acuerdo con un ejemplo; y

La Figura 8 ilustra un diagrama de un equipo de usuario (UE) de acuerdo con un ejemplo.

Se hará ahora referencia a las realizaciones ejemplares ilustradas, y se usará lenguaje específico en el presente documento para describir las mismas. Se ha de entender, sin embargo, que no se pretende de esta manera limitación del alcance de la invención.

Descripción detallada

Antes de que se desvele y describa la presente invención, se ha de entender que esta invención no está limitada a las estructuras particulares, etapas de proceso, o materiales desvelados en el presente documento, sino que se extiende a equivalentes de la misma como se reconocería por los expertos en la materia. Debería entenderse también que la terminología empleada en el presente documento se usa para el fin de describir ejemplos particulares únicamente y no pretende ser limitante. Los mismos números de referencia en diferentes dibujos representan el mismo elemento. Los números proporcionados en diagramas de flujo y procesos se proporcionan por claridad al ilustrar las etapas y operaciones y no indican necesariamente un orden o secuencia particular.

Realizaciones de ejemplo

Una vista general inicial de las realizaciones de la tecnología se proporciona a continuación y después se describe en mayor detalle más adelante realizaciones de tecnología específicas. Este resumen inicial se pretende para ayudar a los lectores a entender la tecnología más rápidamente pero no se pretende para identificar características clave o características esenciales de la tecnología ni se pretende para limitar el alcance de la materia objeto reivindicada.

El flujo continuo del protocolo de transferencia hipertexto (HTTP) puede usarse como una forma de entrega multimedia de vídeo de internet. La entrega basada en HTTP puede proporcionar fiabilidad y simplicidad de despliegue debido a una amplia adopción de ambos protocolos subyacentes HTTP y HTTP, incluyendo el protocolo de control de transmisión (TCP)/protocolo de internet (IP). La entrega basada en HTTP puede posibilitar servicios de flujo continuo fáciles y sin esfuerzos evitando problemas de traducción de dirección de red (NAT) y de atravesar cortafuegos. La entrega o el flujo continuo basado en HTTP pueden proporcionar también la capacidad de usar servidores de HTTP convencionales y memorias caché en lugar de servidores de flujo continuo especializados. La entrega basada en HTTP puede proporcionar escalabilidad debido a información de estado reducida o mínima en un lado del servidor.

El flujo continuo adaptativo dinámico a través de HTTP (DASH) es una tecnología de flujo continuo multimedia donde un fichero multimedia puede subdividirse en uno o más segmentos y entregarse a un cliente usando HTTP. Un cliente DASH puede recibir contenido multimedia descargando los segmentos a través de una serie de transacciones de solicitud-respuesta de HTTP. DASH puede proporcionar la capacidad de cambiar dinámicamente entre diferentes representaciones de tasas de bits del contenido de medios a medida que el ancho de banda disponible cambia. Por lo tanto, DASH puede permitir rápida adaptación a condiciones de red y enlace inalámbrico variables, preferencias de usuario y capacidades del dispositivo, tales como resolución de visualización, el tipo de unidad de procesamiento central (CPU) empleada o recursos de memoria disponibles. La adaptación dinámica de DASH puede proporcionar una mejor calidad de experiencia (QoE) para un usuario, con retardos de arranque más cortos y menos eventos de volver a almacenar en memoria intermedia.

El subsistema multimedia del protocolo de internet (IP) o subsistema de red principal multimedia de IP (IMS) es una estructura de arquitectura en 3GPP para entregar servicios multimedia de IP. El subsistema de red principal multimedia de IP puede ser una colección de diferentes redes principales y funciones de red de acceso, vinculadas mediante interfaces normalizadas, que agrupadas juntas pueden formar una red administrativa de IMS. Para facilitar la integración con Internet, IMS puede usar el protocolo de iniciación de sesión (SIP). Pueden usarse varios papeles de servidores o intermediarios de SIP, que pueden denominarse colectivamente una función de control de sesión de

llamada (CSCF), para procesar paquetes de señalización de SIP en el IMS. El acceso fijo (por ejemplo, línea de abonado digital (DSL), módems de cable o Ethernet), acceso móvil (por ejemplo, W-CDMA, CDMA2000, GSM o GPRS) y acceso inalámbrico (por ejemplo, WLAN o WiMax) puede soportarse mediante el IMS. Otros sistemas telefónicos como el teléfono tradicional (POTS-teléfonos analógicos) y sistemas de voz sobre IP no compatibles con IMS pueden soportarse a través de las pasarelas.

El contenido con formato DASH puede entregarse a través de una red de IMS en una trama de multidifusión, tal como una entrega de descarga de servicios de multidifusión de difusión multimedia (MBMS), o en una trama de unidifusión, tal como una entrega basada en HTTP. Una sesión de entrega de contenido que incluye contenido DASH puede entregarse usando un método de descarga de MBMS, cambiado a continuación a un método de entrega basada en HTTP en la mitad de la sesión (media sesión). Como alternativa, la sesión de entrega de contenido puede entregarse usando el método de entrega basado en HTTP, cambiarse a continuación al método de descarga de MBMS a media sesión. Puede ser deseable cambiar a una red basada en IMS entre el método de descarga de MBMS y el método de entrega basada en HTTP durante la transmisión del contenido con formato DASH al usuario.

Como se ilustra en el diagrama de bloques de ejemplo de la Figura 1, en el cambio desde la descarga de MBMS a la entrega basada en HTTP de contenido con formato DASH en la red de IMS, un dispositivo móvil, tal como un equipo de usuario (UE) 210, puede enviar una re-invitación del protocolo de iniciación de sesión (SIP) a un módulo de función de control de servicio (SCF) 230 mientras el dispositivo móvil está recibiendo una descarga de MBMS en una sesión de entrega de contenido actual que incluye contenido DASH. La re-invitación de SIP puede incluir un mensaje SIP Re-INVITE. La re-invitación de SIP puede incluir un identificador de recurso uniforme (URI) de solicitud para que un servidor de HTTP 260 proporcione contenido DASH mediante la entrega basada en HTTP en la misma sesión de entrega de contenido. El URI de solicitud puede incluir un nombre de dominio o un identificador de contenido que identifica (o hace referencia) un servidor de HTTP para proporcionar la entrega basada en HTTP. El módulo de SCF puede incluirse en un subsistema multimedia (IMS) del protocolo de internet (IP). Después de recibir la re-invitación de SIP mediante un subsistema de red principal multimedia de IP (IM CN) 220, el módulo de SCF puede enviar una invitación de SIP a un adaptador de HTTP/SIP 250 para seleccionar un servidor de HTTP 260 para la entrega basada en HTTP. La invitación de SIP puede incluir un mensaje SIP INVITE con el URI de solicitud, donde el módulo de SCF usó previamente un nombre de dominio o un identificador de contenido asociado con (o haciendo referencia) un centro de servicio de multidifusión de difusión (BMSC) o sub-funciones de plano de usuario de BMSC (UPF) (BMSC.UPF) 240 para establecer la descarga de MBMS del contenido con formato DASH mediante el BMSC.

El nombre de dominio y el identificador de contenido que hacen referencia al servidor de HTTP pueden diferenciarse del nombre de dominio y del identificador de contenido asociados con el BMSC. El módulo de SCF 230 puede enviar también una solicitud de terminación al BMSC para terminar la descarga de MBMS para la sesión de entrega de contenido. El adaptador de HTTP/SIP puede configurar el servidor de HTTP para la entrega basada en HTTP del contenido con formato DASH para la misma sesión de entrega de contenido previamente usada para la descarga de MBMS. El adaptador de HTTP/SIP puede enviar un acuse de recibo de SIP al módulo de SCF que indica una selección del servidor de HTTP para la sesión de entrega de contenido. El acuse de recibo de SIP puede incluir un mensaje SIP 200 OK. El módulo de SCF puede reenviar el acuse de recibo de SIP al dispositivo móvil mediante el subsistema de IM CN que indica un cambio al servidor de HTTP para la sesión de entrega de contenido. El dispositivo móvil puede recibir a continuación el contenido con formato DASH de la sesión de entrega de contenido mediante la entrega basada en HTTP en lugar de la descarga de MBMS.

En el cambio desde la entrega basada en HTTP a la descarga de MBMS de contenido con formato DASH, el dispositivo móvil puede enviar una re-invitación de SIP al módulo de SCF 230 mientras el dispositivo móvil está recibiendo una entrega basada en HTTP de contenido con formato DASH en una sesión de entrega de contenido. La re-invitación de SIP puede incluir un URI de solicitud desde el BMSC o las BMSC.UPF 240 para proporcionar contenido con formato DASH mediante la descarga de MBMS en la misma sesión de entrega de contenido. El URI de solicitud puede incluir un nombre de dominio o un identificador de contenido que identifica (o hace referencia) el BMSC para proporcionar la descarga de MBMS. Después de recibir la re-invitación de SIP mediante el subsistema de IM CN 220, el módulo de SCF puede enviar un mensaje de invitación al BMSC o a las BMSC.UPF para inicializar (o configurar) el BMSC para la descarga de MBMS de la sesión de entrega de contenido. El mensaje de invitación puede incluir un URI de solicitud, donde el módulo de SCF previamente usó un nombre de dominio o un identificador de contenido asociado con (o haciendo referencia) el servidor de HTTP 260 para establecer la entrega basada en HTTP del contenido con formato DASH mediante el servidor de HTTP. El nombre de dominio y el identificador de contenido que hacen referencia al servidor de HTTP pueden diferenciarse del nombre de dominio y del identificador de contenido asociados con el BMSC. El módulo de SCF puede recibir un acuse de recibo de BMSC desde el BMSC que indica una selección del BMSC para la sesión de entrega de contenido después de que el BMSC se configure para la descarga de MBMS. El módulo de SCF puede enviar una solicitud de terminación de SIP al adaptador de HTTP/SIP 250 para liberar el servidor de HTTP y/o para terminar la entrega basada en HTTP para la sesión de entrega de contenido. La solicitud de terminación de SIP puede incluir un mensaje SIP BYE.

El adaptador de HTTP/SIP puede enviar un acuse de recibo de SIP al módulo de SCF 230 que indica una terminación de la entrega basada en HTTP para la sesión de entrega de contenido y/o una configuración del BMSC para la sesión de entrega de contenido. El acuse de recibo SIP puede incluir un mensaje SIP 200 OK. El módulo de SCF puede reenviar el acuse de recibo de SIP al dispositivo móvil mediante el subsistema de IM CN que indica un cambio al BMSC para la sesión de entrega de contenido. El dispositivo móvil puede recibir el contenido con formato DASH de la sesión de entrega de contenido mediante la descarga de MBMS en lugar de la entrega basada en HTTP.

Lo siguiente proporciona detalles adicionales de los ejemplos. La entrega de descarga de MBMS puede ser un servicio alternativo para descargar la entrega de descarga de unidifusión basada en HTTP. Los beneficios de usar una entrega de descarga de MBMS pueden incluir soporte que posibilite tipos de servicio no en tiempo real, que posibilitan la provisión de contenidos que complementan servicios de flujo continuo de MBMS, y que aprovechan la capacidad de almacenamiento cada vez mayor en los dispositivos móviles. El formato de segmento DASH, aunque principalmente pretendido para transporte de unidifusión con HTTP, puede ser independiente de que el entorno de entrega sea de unidifusión o de multidifusión. El contenido con formato DASH puede transmitirse usando entrega de descarga de MBMS con una entrega de fichero a través del protocolo de transporte unidireccional (FLUTE).

FLUTE puede ser un protocolo para la entrega unidireccional de ficheros a través de internet, que puede ser particularmente adecuado para redes de multidifusión. FLUTE puede crearse sobre codificación en capas asíncrona (ALC), un protocolo de base diseñado para distribución de multidifusión escalable de manera masiva. FLUTE puede proporcionar la creación de instancias de un bloque de creación de transporte de codificación en capas (LCT). El protocolo de ALC puede combinar el bloque de creación de LCT, un bloque de creación de control de congestión (CC) y un bloque de creación de corrección de errores hacia delante (FEC) para proporcionar entrega asíncrona fiable controlada de la congestión. El LCT puede proporcionar soporte de nivel de transporte para entrega de contenido y protocolos de entrega de flujo. Los datos o descargas de flujo continuo pueden encapsularse en el protocolo de transporte de tiempo real (RTP) y transportarse usando el protocolo FLUTE cuando se entregan a través de portadoras de MBMS. RTP puede usarse en sistemas de comunicación y entretenimiento que implican medios de flujo continuo, tales como telefonía, aplicaciones de teleconferencia de vídeo, servicios de televisión y características de pulsar para hablar basadas en web.

Pueden usarse tres capas funcionales para la entrega de servicios basados en MBMS, que pueden incluir una capa de portadoras, una capa de método de entrega y una capa de servicio de usuario o capa de aplicación. La capa de portadoras puede proporcionar un mecanismo por el que pueden transportarse los datos de IP. Las portadoras pueden incluir una portadora de unidifusión o una portadora de MBMS. La capa de entrega puede proporcionar funcionalidad tal como distribución de seguridad y de clave, control de fiabilidad por medio de técnicas de corrección de errores hacia delante (FEC) y procedimientos de entrega asociados tales como reparación, entrega y verificación de ficheros. Los métodos de entrega pueden incluir descarga y flujo continuo. El servicio de usuario de MBMS puede activar aplicaciones. Un servicio de usuario puede incluir servicio de mensajería multimedia o servicio de flujo continuo de conmutación de paquetes (PSS).

El flujo continuo adaptativo basado en DASH a través de HTTP puede ser diferente del flujo continuo adaptativo basado en el protocolo de flujo continuo en tiempo real (RTSP). El RTSP puede ser un protocolo de control de red usado en sistemas de entretenimiento y comunicaciones para controlar servidores de medios de flujo continuo. El protocolo de RTSP puede usarse para establecer y controlar sesiones de medios entre puntos de extremo de una manera basada en inserción y controlada por servidor, mientras que el flujo continuo adaptativo basado en DASH puede ser basado en extracción y controlado por cliente. Los clientes de servidores de medios pueden emitir comandos similares a grabadores de vídeo (VCR), tales como reproducción y pausa, para facilitar el control en tiempo real de la reproducción de ficheros de medios desde el servidor. Aunque es similar de alguna manera a HTTP, RTSP puede definir secuencias de control útiles al controlar reproducción multimedia. Mientras que HTTP puede ser sin estado, RTSP puede tener un estado o un identificador usado cuando sea necesario para seguir sesiones concurrentes.

Antes del uso de técnicas de flujo continuo adaptativas basadas en DASH, estaban también disponibles métodos de descarga progresiva para entrega de medios desde servidores web de HTTP convencionales. Las desventajas de la descarga progresiva basada en HTTP pueden incluir que el ancho de banda pueda desperdiciarse si un usuario decide dejar de visualizar el contenido después de que se ha iniciado la descarga progresiva (por ejemplo, cambiar a otro contenido), la descarga no es realmente adaptativa a tasa de bits, o la descarga no soporta servicios de medios en directo. La tecnología DASH puede tratar la debilidad del flujo continuo basado en RTP/RTSP y descarga progresiva basada en HTTP.

En DASH, el fichero de metadatos de descripción de presentación de medios (MPD) puede proporcionar información sobre la estructura y diferentes versiones de las representaciones de contenido de medios almacenadas en el servidor, incluyendo diferentes tasas de bits, velocidades de fotograma, resoluciones, tipos de códec e información similar. La información de MPD puede usarse para asegurar el mapeo de segmentos en la línea de tiempo de presentación de medios para cambiar y sincronizar la presentación con otras representaciones. Además, DASH puede especificar también los formatos de segmento, tales como información sobre la inicialización y segmentos de

medios para un motor de medios. El motor de medios puede visualizar el segmento de inicialización para determinar un formato de contenedor e información de temporización de medios.

5 Los ejemplos de tecnologías DASH pueden incluir Microsoft IIS Smooth Streaming, Apple HTTP Live Streaming, y Adobe HTTP Dynamic Streaming. La tecnología DASH también se ha normalizado por las organizaciones, tales como el proyecto común de tecnologías inalámbricas de la tercera generación (3GPP), el grupo de expertos de imágenes en movimiento (MPEG), y foro de IPTV abierto (OIPF).

10 Para proporcionar una experiencia de usuario uniforme para una sesión de flujo continuo adaptativo total o sesión de entrega de contenido. Un dispositivo móvil puede cambiar entre una entrega basada en HTTP y una descarga de MBMS dependiendo de ciertas circunstancias, tales como cambiar entre el servicio de flujo continuo de conmutación de paquetes (PSS) y cobertura MBMS, o activarse mediante una acción de usuario específica, tal como control de reproducción. El control de reproducción o el control de movimiento pueden incluir avance rápido, retroceso rápido, cámara lenta, retroceso lento, pausa y reanudación. El control de reproducción o el control de movimiento pueden basarse en un procesamiento de segmentos recibidos mediante un dispositivo móvil. Los segmentos recibidos (o descargados) pueden proporcionarse al decodificador a una velocidad inferior o superior a la que puede exigir la línea de tiempo nominal del segmento (las indicaciones de tiempo internas), produciendo por lo tanto un efecto de control deseado en la pantalla o presentación de medios.

20 Un dispositivo móvil puede haber establecido ya la descarga de MBMS o la sesión de entrega de contenido con formato DASH basada en HTTP. El dispositivo móvil puede cambiar al otro método de entrega, tal como una entrega basada en HTTP si recibe una descarga de MBMS, o cambiar a una descarga de MBMS si recibe una entrega basada en HTTP. Ejemplos de algunos eventos de cambio relevantes para cambiar desde método de descarga de MBMS a entrega basada en HTTP pueden proporcionarse sin cambiar un canal y cambiando un canal. Por ejemplo, sin un cambio de canal, un usuario puede visualizar un servicio de usuario de MBMS y moverse fuera de cobertura MBMS. O el usuario puede iniciar la acción de modo de control de reproducción que facilita un cambio a una entrega basada en HTTP. En otro ejemplo, el contenido puede estar únicamente disponible en flujo continuo de conmutación de paquetes (PSS)/DASH con un cambio de un canal. Ejemplos de algunos eventos de cambio relevantes para cambiar desde la entrega basada en HTTP a descarga de MBMS pueden proporcionarse sin cambiar un canal y cambiando un canal. Por ejemplo, sin un cambio de canal, el usuario puede volver desde el modo de control de reproducción a un servicio de usuario de MBMS normal. En otro ejemplo, el contenido puede estar únicamente disponible en el MBMS con un cambio de un canal.

35 La Figura 1 ilustra un PSS basado en IMS y arquitectura funcional de servicio de usuario de MBMS. Los bloques funcionales que pueden facilitar el cambio entre la descarga de MBMS y la entrega DASH basada en HTTP pueden incluir el subsistema IM CN 220, el UE 210, la SCF 230, el adaptador de HTTP/SIP 250, el servidor de HTTP 260, las BMSC.UPF 240, un módulo de función de reglas de política y facturación (PCRF) 270, módulo de función de selección de servicio (SSF) 290, y un adaptador de PSS 292. Otro PSS basado en IMS de bloque funcional y arquitectura funcional de servicio de usuario de MBMS puede ser un núcleo de paquete evolucionado (EPC)/flujo continuo de conmutación de paquetes (PS)/RAN 280. Un EPC o evolución de arquitectura de sistema (SAE) puede incluir una entidad de gestión de movilidad (MME), una pasarela de servicio (SGW) y la pasarela (PGW) de red de datos de paquetes (PDN).

45 El subsistema de IM CN 220 puede soportar registro y autenticación de usuario, movilidad e itinerancia, control de sesiones multimedia, control de calidad de servicio (QoS), control de política, facturación y/o interconexión de red con redes de conmutación de circuitos. El UE 210 puede contener los clientes (GBA)/IMS/PSS/MBMS de arquitectura de carga inicial genéricos, que pueden realizar descubrimiento y selección de servicio, manejar la iniciación de servicio, modificación y terminación y/o recibir y presentar el contenido al usuario.

50 La SCF 230 puede proporcionar lógica y funciones de servicio para soportar la ejecución de tal lógica de servicio. La SCF puede proporcionar autorización de servicio durante la indicación de sesión y la modificación de sesión, que puede incluir comprobar el PSS y la suscripción de servicio del usuario MBMS para permitir o denegar acceso al servicio. La SCF puede seleccionar las funciones de medios de PSS y MBMS relevantes. Para la entrega basada en HTTP, la SCF puede actuar como un agente de usuario de intermediario o adosado (B2BUA). Para MBMS, la SCF puede actuar como un agente de usuario (UA) de terminación. El adaptador de HTTP/SIP 250 puede correlacionar una sesión SIP con solicitudes entrantes de HTTP. El servidor de HTTP 260 puede proporcionar el contenido con formato DASH para la entrega basada en HTTP. El módulo de PCRF 270 puede controlar la facturación y el establecimiento de recursos en la RAN y la red principal de PS 280. El módulo de SSF 290 puede proporcionar una lista de PSS disponibles (incluyendo DASH basado en HTTP) y servicios de usuario de MBMS e información de descripción de servicio de usuario relevante. El módulo de SSF puede personalizarse a la identidad del cliente. El adaptador de PSS 292 puede realizar traducción de protocolo bi-direccional entre SIP y RTSP para ofrecer control de servidores de PSS. La BMSC.UPF 240 puede incluir las sub-funciones de plano de usuario (UPF) del centro de servicio de multidifusión de difusión (BMSC). La BMSC.UPF puede proporcionar el contenido con formato DASH para la descarga de MBMS.

65

La Figura 2 ilustra la arquitectura sub-funcional de BMSC e interfaces asociadas entre el UE y el BMSC. El BMSC o el BM-SC 242 pueden estar en comunicación con y/o controlar un proveedor de contenido/fuente de difusión de multidifusión 246. El BM-SC puede proporcionar las funciones de entrega de MBMS 244.

5 La Figura 3 ilustra un ejemplo para cambiar desde una descarga de MBMS a una entrega basada en HTTP de contenido con formato DASH en una sesión de entrega de contenido basado en IMS. Una entrega de descarga de MBMS basada en FLUTE 300a-c puede haberse iniciado anteriormente y el UE 210 puede estar recibiendo el contenido con formato DASH desde la BM-SC.UPF 240. La descarga de MBMS puede ser un mecanismo usado mediante un servicio de usuario de MBMS para entregar contenido. La descarga de MBMS puede hacer referencia a un método de entrega de MBMS que usa portadoras MBMS al entregar contenido y hacer uso de procedimientos asociados. El método de descarga de MBMS usado en el presente documento puede ser aplicable para tanto entrega de medios continuos (por ejemplo vídeo en tiempo real) o entrega de objetos discretos (por ejemplo ficheros).

15 El UE 210 puede iniciar el flujo continuo de HTTP capturando segmentos de medios desde el servidor de HTTP después de obtener un MPD. Para cambiar desde la descarga de MBMS a la entrega basada en HTTP de contenido con formato DASH, puede emitirse un protocolo de iniciación de sesión (SIP) Re-INVITE 302 mediante el UE y enviarse al subsistema IM CN 220. Un ofrecimiento de protocolo de descripción de sesión (SDP) y un identificador de recurso uniforme de solicitud (URI) pueden incluirse en el mensaje SIP Re-INVITE.

20 El URI de solicitud puede estar relacionado con la sesión de entrega basada en HTTP o una sesión SIP que un usuario desea activar. El URI de solicitud puede estar compuesto de una parte de usuario y una parte de dominio. La parte de usuario puede contener el identificador de contenido, recuperado desde la información de descripción de servicio de usuario desde el módulo de SFF. El identificador de contenido puede recuperarse desde información de selección de servicio. La parte de dominio puede incluir el nombre de dominio del proveedor de servicio, obtenido desde el módulo de SFF. El encabezamiento 'Para' de un mensaje SIP Re-INVITE 302 y 304 o INVITE 306 puede contener el mismo URI que en el URI de solicitud. El encabezamiento 'Desde' de un mensaje SIP Re-INVITE o INVITE puede indicar una identidad de usuario pública del usuario. El identificador de contenido puede recuperarse desde la información de selección de servicio.

30 El ofrecimiento de SDP puede incluir las capacidades de medios y políticas disponibles para la sesión de flujo continuo de HTTP. Por ejemplo, el ofrecimiento de SDP puede llevar los parámetros que indican el tipo de servicio recomendado, (por ejemplo PSS, MBMS o servicio de flujo continuo de HTTP), el identificador de contenido, y el identificador de un UE objetivo. El ofrecimiento de SDP puede obtenerse basándose en el análisis del MPD así como basándose en parámetros recibidos desde el módulo de SFF durante el procedimiento de selección de servicio. El ofrecimiento de SDP puede obtenerse basándose en parámetros recibidos durante un procedimiento para recuperar parámetros perdidos mediante un mensaje SIP OPTIONS.

40 Una solicitud al servidor de HTTP para el MPD puede no ser necesaria debido a que el UE puede ya haber capturado el MPD durante la descarga de MBMS. En un ejemplo, si el MPD no se ha obtenido previamente, el UE puede enviar una solicitud HTTP GET al servidor de HTTP para descargar el MPD. En otro ejemplo, el ofrecimiento de SDP puede incluir descripciones de medios previamente negociadas con un puerto establecido a cero y dos o más descripciones de medios adicionales. Por ejemplo, las descripciones de medios pueden incluir un canal de control de medios (es decir, canal de entrega de MPD) y un canal de entrega de medios (es decir canal de entrega para los flujos de unidifusión a través de HTTP). El ofrecimiento de SDP puede incluir información para la entrega basada en HTTP, tal como una descripción de medios, un canal de control de medios, un canal de entrega de medios, un canal de control de MPD, un canal de entrega para un flujo de unidifusión a través de HTTP, capacidades de medios disponibles en el servidor de HTTP, políticas disponibles en el servidor de HTTP, y una combinación de esta información.

50 En otro ejemplo, el ofrecimiento de SDP para entrega de medios puede ser similar a un ofrecimiento de SDP anterior hecho para difusión en términos de códec y un protocolo de transporte. La entrega basada en HTTP puede ejecutarse en la parte superior de TCP mientras que la entrega de descarga de MBMS basada en FLUTE puede ejecutarse en la parte superior del protocolo de datagramas de usuario (UDP). TCP y UDP pueden ser protocolos en la capa de transporte. El cambio en el protocolo subyacente, tal como de UDP a TCP, puede indicarse en el SDP. UDP es uno de los miembros del conjunto del Protocolo de Internet. Con UDP, las aplicaciones informáticas pueden enviar mensajes, denominados como datagramas, a otros anfitriones en una red de IP sin requerir comunicaciones anteriores para establecer canales de transmisión o trayectorias de datos especiales.

60 El subsistema de IM CN 220 puede reenviar el mensaje SIP Re-INVITE 304 a la SCF 230. Cuando se recibe la solicitud de modificación SIP en el SIP Re-INVITE, la SCF puede determinar si el programa actualmente difundido tiene soporte de cambio de MBMS a HTTP (un soporte de cambio de MBMS a HTTP). Si el cambio de MBMS a HTTP no está disponible para el UE 210, la modificación de sesión puede rechazarse y la descarga de MBMS o sesión original (junto con los recursos reservados anteriores) puede mantenerse.

65

Si el cambio de MBMS a HTTP está disponible para el UE 210, la SCF 230 puede actuar como un B2BUA. Tras la recepción del SIP Re-INVITE 304 desde el UE, la SCF puede comprobar o verificar los derechos del usuario para el contenido solicitado con formato DASH, identificar que la solicitud es para flujo continuo de HTTP, seleccionar un adaptador de HTTP/SIP 250, y reenviar la solicitud SIP (un SIP INVITE 306) al adaptador de HTTP/SIP que puede encargarse del servicio de flujo continuo de HTTP cambiando el URI de solicitud en consecuencia. Cuando se recibe una respuesta 301 o 302 desde el adaptador de HTTP/SIP, la SCF puede no reenviar el mensaje de respuesta 301 o 302 al UE. El adaptador de HTTP/SIP puede devolver una respuesta 301 si el contenido solicitado no se gestiona mediante este adaptador de HTTP/SIP. El adaptador de HTTP/SIP puede devolver una respuesta 302 por cualquier otra razón, distinta de no gestionar la solicitud de contenido (una respuesta 301). Por ejemplo, un mensaje de respuesta 302 puede enviarse por una razón tal como balanceo de carga.

Si el URI de solicitud contiene un identificador de contenido en la parte de usuario y un nombre de dominio en la parte de dominio, la SCF 230 puede seleccionar un adaptador de HTTP/SIP 250 adecuado y generar una solicitud SIP INVITE 306 para el adaptador de HTTP/SIP seleccionado. El encabezamiento 'Para' de la solicitud SIP INVITE puede contener el mismo identificador de contenido que en el URI de solicitud de la solicitud de modificación de SIP recibida desde el UE 210 mediante la SCF.

La SCF 230 puede enviar la solicitud SIP INVITE 306 al adaptador de HTTP/SIP 250 con los parámetros SDP que incluyen las capacidades de medios y políticas disponibles para la sesión de flujo continuo de HTTP. La solicitud SIP INVITE puede obtenerse basándose en el análisis del MPD. En un ejemplo, el ofrecimiento de SDP puede incluir descripciones de medios negociados previamente con un puerto establecido a cero y dos o más descripciones de medios adicionales. Por ejemplo, las descripciones de medios pueden incluir un canal de control de medios (es decir, canal de entrega de MPD) y un canal de entrega de medios (es decir canal de entrega para los flujos de unidifusión a través de HTTP).

La SCF 230 puede eliminar la sesión de descarga de MBMS basada en FLUTE entre la BMSC.UPF 240 y el UE 210. La SCF puede enviar una solicitud o mensaje de terminación de MBMS 310 a la BMSC.UPF. El protocolo de comunicación entre la SCF y la BMSC.UPF puede definirse mediante la especificación técnica del 3GPP (TS) 26.346 V10.0.0 publicada en marzo de 2011. La BMSC.UPF puede liberar cualquier fuente de difusión de proveedor/multidifusión de contenido (246 de la Figura 2) y terminar la descarga de MBMS. La BMSC.UPF puede enviar un mensaje de acuse de recibo (ACK) 312 a la SCF que indica una terminación satisfactoria o enviar un mensaje de acuse de recibo negativo (NACK) a la SCF que indica una terminación o liberación fallida de recursos.

Tras la recepción de la solicitud de iniciación de sesión de flujo continuo de HTTP (por ejemplo, SIP INVITE 306), el adaptador de HTTP/SIP 250 puede examinar el identificador de contenido presente en la parte de usuario del encabezamiento 'Para' y los parámetros de medios en el SDP y seleccionar un servidor de HTTP 260 de acuerdo con el URI de solicitud. El adaptador de HTTP/SIP puede enviar un mensaje HTTP POST al servidor de HTTP que incluye la dirección de IP del UE. El adaptador de HTTP/SIP puede decidir redireccionar la solicitud a otro servidor de adaptador HTTP/SIP. En el caso de una redirección de la solicitud a otro servidor de adaptador HTTP/SIP, el adaptador de HTTP/SIP puede devolver una respuesta 301 si el contenido no se gestiona mediante este adaptador de HTTP/SIP o una respuesta 302 por cualquier otra razón, tal como balanceo de carga. El adaptador de HTTP/SIP de redirección puede indicar una o más direcciones de adaptador HTTP/SIP de destino en el encabezamiento de contacto.

El adaptador de HTTP/SIP 250 puede devolver un mensaje de acuse de recibo SIP, tal como un mensaje SIP OK 308 (por ejemplo, un mensaje SIP 200 OK), a la SCF 230. El acuse de recibo SIP puede incluir una respuesta de SDP. La respuesta de SDP puede describir la sesión de flujo continuo de HTTP (o la sesión SIP). La respuesta de SDP puede incluir información para la entrega basada en HTTP, tal como una descripción de medios, un canal de control de medios, un canal de entrega de medios, un canal de control de descripción de presentación de medios (MPD), una descripción de entrega, y una combinación de esta información.

La SCF 230 puede reenviar el SIP OK 314 al subsistema IM CN 220. El subsistema IM CN puede interactuar con el módulo de función de facturación de política y reglas (PCRF) 270 de la arquitectura de facturación y control de política (PCC) para cometer la reserva de QoS para la aplicación de portadora de QoS 316a. El módulo de PCRF puede proporcionar aplicación de portadora de QoS 316b-d entre el UE y el IMS. El subsistema IM CN puede reenviar a continuación el SIP OK 318 (por ejemplo, un mensaje SIP 200 OK) al UE 210.

La función de control de sesión de llamada (PCSCF) de intermediario puede usarse como la función de aplicación en la arquitectura de PCC. La PCRF 270 puede decidir cómo se realiza el control de política de la QoS para un servicio de usuario de PSS y MBMS iniciado y controlado por IMS. La PCRF puede usar el SDP recibido desde la P-CSCF durante el establecimiento de sesión para calcular una autorización de QoS apropiada. Puede usarse las portadoras existentes apropiadas o puede asignarse nuevas portadoras requeridas mediante la PCRF. El control de la portadora iniciado por la red y el control de la portadora iniciado por el UE pueden ser posibles. Cuando se recibe un SDP final, el UE 210 puede iniciar el establecimiento de las portadoras requeridas a menos que ya esté en curso un procedimiento de asignación de portadora iniciado por red. Como alternativa, el UE se ha configurado para usar el control de recursos iniciado por red.

Después de recibir el SIP OK 318, el UE 210 puede dejar el canal de multidifusión y puede empezar a descargar el contenido con formato DASH a través de HTTP (entrega de contenido DASH basado en HTTP adaptativa 320a-c), de manera que los segmentos de medios pueden entregarse al UE usando la QoS reservada.

5 En otro ejemplo, una interfaz aérea entre un dispositivo móvil, tal como un UE, y una estación de transmisión, tal como un eNB, puede soportar entrega de contenido de unidifusión y multidifusión para permitir el cambio entre la descarga de MBMS y la entrega basada en HTTP de contenido con formato DASH. El eNB de la RAN puede estar en comunicación con el IMS y los módulos dentro del IMS, tal como el módulo de SCF. La interfaz aérea puede incluir la LTE de 3GPP o la norma 802.16. El dispositivo móvil y/o la estación de transmisión pueden usar la LTE de 3GPP el protocolo 802.16. La norma LTE de 3GPP puede incluir LTE Rel-8 (2008), LTE Rel-9 (2009), y LTE Rel- 10 (2011). La norma del IEEE 802.16 puede incluir IEEE 802.16e-2005, IEEE 802.16k-2007, IEEE 802.16-2009, IEEE 802.16j-2009, IEEE 802.16h-2010, e IEEE 802.16m-2011.

15 La Figura 4 ilustra un ejemplo para cambiar desde una descarga de MBMS a una entrega basada en HTTP de contenido con formato DASH en una sesión de entrega de contenido, donde se obtiene un fichero de metadatos de MPD antes de un SIP Re-INVITE. El UE 210 puede hacer una solicitud para el MPD 322 desde el servidor de HTTP 260. El servidor de HTTP puede enviar el MPD 324 al UE. El UE puede usar la información en el MPD para generar el SIP Re-INVITE 302 para que se envíe al subsistema de IM CN 220. El resto de las operaciones en la Figura 4 pueden ser similares a las operaciones de la Figura 3, que se analizaron anteriormente.

20 La Figura 5 ilustra un ejemplo para cambiar desde la entrega basada en HTTP a descarga de MBMS de contenido con formato DASH en una sesión de entrega de contenido. Una entrega basada en HTTP (por ejemplo, entrega de contenido DASH basada en HTTP adaptativa 330a-c) puede haberse iniciado previamente y el UE 210 puede estar recibiendo el contenido con formato DASH a través de HTTP desde el servidor de HTTP 260. El contenido con formato DASH puede entregarse en una sesión SIP existente.

30 Para cambiar desde entrega basada en HTTP a recepción de descarga de MBMS de contenido con formato DASH, puede emitirse una solicitud de modificación de sesión, tal como SIP Re-INVITE 332, mediante el UE 210 y enviarse al subsistema IM CN 220. Un ofrecimiento de protocolo de descripción de sesión (SDP) que indica el servicio de descarga de MBMS elegido e información de sesión FLUTE y un identificador de recurso uniforme (URI) de solicitud pueden incluirse en el mensaje SIP Re-INVITE. El ofrecimiento de SDP puede realizarse de acuerdo con los parámetros recibidos durante un procedimiento de selección de servicio de UE y con capacidades de medios y ancho de banda requerido disponible para el servicio de descarga de MBMS. En un ejemplo, el ofrecimiento de SDP para entrega de medios puede ser similar al ofrecimiento de SDP anterior realizado para la entrega basada en HTTP en términos de códec y protocolo de transporte. El ofrecimiento de SDP puede incluir información para la descarga de MBMS, tal como una descripción de medios, un canal de control de medios, un canal de entrega de medios, un canal de control de MPD, un canal de entrega para un flujo de multidifusión a través de MBMS, capacidades de medios disponibles en el BMSC, políticas disponibles en el BMSC, y una combinación de esta información.

40 En otro ejemplo, el MPD puede incluir información para cambiar desde la entrega basada en HTTP a entrega de descarga de MBMS y el UE puede utilizar tal información cuando se emite la solicitud de modificación de sesión, por ejemplo, SIP Re-INVITE, para cambiar a la descarga de MBMS. El mensaje SIP Re-INVITE puede contener también el URI de autorización que puede incluir el identificador de servicio público (PSI) de un servicio de descarga de MBMS. El encabezamiento 'Para' del SIP Re-INVITE puede contener el mismo URI como en el URI de solicitud y el encabezamiento 'Desde' del SIP Re-INVITE puede indicar la identidad de usuario pública del usuario.

50 El subsistema de IM CN 220 puede reenviar el mensaje SIP Re-INVITE 334 a la SCF 230. Tras la recepción de la solicitud SIP Re-INVITE, la SCF puede realizar procedimientos de autorización de servicio para comprobar los derechos de servicio del servicio de descarga de MBMS solicitado de acuerdo con la información de suscripción del usuario.

55 Cuando se recibe la solicitud de modificación de SIP (por ejemplo, SIP Re-INVITE), la SCF 230 puede determinar si el contenido actualmente entregado tiene soporte de cambio de HTTP a MBMS (por ejemplo, un soporte de cambio de HTTP a MBMS). Si el cambio de HTTP a MBMS no está disponible para el UE 210, la modificación de sesión puede rechazarse y la sesión de HTTP original (junto con los recursos reservados anteriores) puede mantenerse. Si el cambio de HTTP a MBMS está disponible para el UE, la SCF puede actuar como un B2BUA para establecer la sesión de descarga de MBMS basada en FLUTE entre la BMSC.UPF y el UE. El protocolo de comunicación entre la SCF y la BMSC.UPF puede definirse mediante la especificación técnica del 3GPP (TS) 26.346 V10.0.0 publicada en marzo del 2011. La SCF puede enviar una invitación de MBMS 340 a la BMSC.UPF. Cuando se configura la BMSC.UPF para la descarga de MBMS, la BMSC.UPF puede enviar un mensaje de acuse de recibo de MBMS 342 a la SCF. Si el cambio de HTTP a MBMS está disponible para el UE, la SCF puede enviar un mensaje SIP BYE 336 (una solicitud de terminación de HTTP) al adaptador de HTTP/SIP 250 para terminar la sesión de SIP entre la SCF y el adaptador de HTTP/SIP.

65 El adaptador de HTTP/SIP 250 puede a continuación liberar el servidor de HTTP 260, y puede enviar un mensaje de acuse de recibo SIP, tal como un mensaje SIP OK 338, a la SCF 230. Una vez que se recibe un mensaje SIP OK

desde el adaptador de HTTP, la SCF puede enviar un mensaje SIP OK 344 al subsistema de IM CN 220. El acuse de recibo SIP puede incluir una respuesta de SDP. La respuesta de SDP puede incluir información para la descarga de MBMS, tal como una descripción de medios, un canal de control de medios, un canal de entrega de medios, un canal de control de descripción de presentación de medios (MPD), una descripción de entrega, y una combinación de esta información.

El subsistema de IM CN 220 puede reenviar el mensaje SIP OK 348 al UE 210. El mensaje SIP OK puede incluir la respuesta de SDP. La P-CSCF puede usarse como la función de aplicación en la arquitectura de PCC. La PCRF puede decidir cómo se realiza el control de política de la QoS para el servicio de usuario indiciado de MBMS iniciado y controlado por IMS para la aplicación de portadora de QoS 346a-d (similar al proceso para la aplicación de portadora de QoS 316a-d ilustrado en la Figura 3 entre el subsistema de IM CN, el módulo de PCRF y el UE). Para un cambio a la descarga de MBMS, la PCRF puede no iniciar el establecimiento de una portadora específica.

Una vez que el UE 210 recibe la respuesta SIP OK, el UE puede activar un servicio de usuario de MBMS correspondiente como se describe en el SDP, tal como el servicio de descarga de MBMS basado en FLUTE 350a-c. La iniciación de recepción de descarga de MBMS puede corresponder al procedimiento de activación de modo de difusión de MBMS o al procedimiento de activación de modo de multidifusión de MBMS. El UE puede examinar los parámetros de sesión FLUTE en el SDP recibido, y recibir los datos de descarga de MBMS en consecuencia. En el caso donde una tabla de entrega de fichero (FDT) pueda no estar disponible, el UE puede obtener la FDT de acuerdo con un atributo fdt_address en la respuesta de SDP. La FDT puede contener información de descripción de contenido para los ficheros entregados en la sesión FLUTE. En el caso de una descarga incompleta, el UE puede ejecutar los procedimientos de reparación de fichero hacia el servidor de reparación indicado mediante un atributo reparar-servidor-dirección en la respuesta de SDP.

El cambio entre la descarga de MBMS y la entrega basada en HTTP puede ser independiente de características de la interfaz aérea específica (por ejemplo, RAN). Cualquier interfaz aérea o combinación de múltiples interfaces aéreas puede ser aplicable siempre que las redes asociadas puedan hospedar las funciones de entrega de HTTP basada en IMS y entrega de descarga de MBMS. El cambio entre la descarga de MBMS y la entrega basada en HTTP puede usarse en redes de área extensa inalámbricas (WWAN) basadas en 3GPP o basadas en 802.16, y aplicaciones basadas en IMS, donde se desea la entrega optimizada de contenido multimedia con formato DASH a través de estas redes. Los procedimientos de señalización para posibilitar el cambio entre la entrega basada en HTTP y la entrega de descarga de MBMS para flujo continuo de contenido con formato DASH pueden mejorar la calidad de experiencia para el usuario.

Otro ejemplo proporciona un método 500 para cambiar desde una descarga de servicios de multidifusión de difusión multimedia (MBMS) a una entrega basada en el protocolo de transferencia hipertexto (HTTP) de flujo continuo adaptativo dinámico a través de contenido con formato HTTP (DASH), como se muestra en el diagrama de flujo en la Figura 6. El método incluye la operación de recibir una re-invitación del protocolo de iniciación de sesión (SIP) en un módulo de función de control de servicio (SCF) desde un dispositivo móvil mientras el dispositivo móvil está recibiendo una descarga de MBMS en una sesión de entrega de contenido que incluye contenido con formato DASH, como en el bloque 510. Sigue la operación de enviar una invitación SIP desde el módulo de SCF a un adaptador de HTTP/SIP para seleccionar un servidor de HTTP para una entrega basada en HTTP, como en el bloque 520. La siguiente operación del método puede ser recibir un acuse de recibo SIP en el módulo de SCF desde el adaptador de HTTP/SIP que indica una selección del servidor de HTTP para la sesión de entrega de contenido, como en el bloque 530. El método puede incluir adicionalmente reenviar el acuse de recibo SIP desde el módulo de SCF al dispositivo móvil que indica un cambio al servidor de HTTP para la sesión de entrega de contenido, como en el bloque 540.

Otro ejemplo proporciona un método 600 para cambiar desde una entrega basada en el protocolo de transferencia hipertexto (HTTP) de flujo continuo adaptativo dinámico a través de contenido con formato HTTP (DASH) a una descarga de servicios de multidifusión de difusión multimedia (MBMS), como se muestra en el diagrama de flujo en la Figura 7. El método incluye la operación de recibir una re-invitación del protocolo de iniciación de sesión (SIP) en un módulo de función de control de servicio (SCF) desde un dispositivo móvil mientras el dispositivo móvil está recibiendo una entrega basada en HTTP en una sesión de entrega de contenido que incluye contenido con formato DASH, como en el bloque 610. Sigue la operación de enviar un mensaje de invitación desde el módulo de SCF al BMSC para inicializar un centro de servicio de multidifusión de difusión (BMSC) para una descarga de MBMS, como en el bloque 620. La siguiente operación del método puede ser enviar una solicitud de terminación SIP desde el módulo de SCF a un adaptador de HTTP/SIP para terminar la entrega basada en HTTP, como en el bloque 630. Sigue la operación de recibir un acuse de recibo SIP en el módulo de SCF desde el adaptador de HTTP/SIP que indica una terminación de la entrega basada en HTTP, como en el bloque 640. El método puede incluir adicionalmente reenviar el acuse de recibo SIP desde el módulo de SCF al dispositivo móvil que indica un cambio al BMSC para la sesión de entrega de contenido, como en el bloque 650.

En otro ejemplo, la SCF puede incluir un módulo transceptor configurado para recibir una solicitud de modificación de sesión de multidifusión a unidifusión, donde el transceptor puede realizar las operaciones relacionadas con la SCF ilustrada en la Figura 3. El módulo transceptor de la SCF puede configurarse para recibir una solicitud de

modificación de sesión de unidifusión a multidifusión, donde el transceptor puede realizar las operaciones relacionadas con la SCF ilustrada en la Figura 5.

En otro ejemplo, el dispositivo móvil puede incluir un transceptor configurado para enviar una solicitud de modificación de sesión de multidifusión a unidifusión a un subsistema de IM CN, donde el transceptor puede realizar las operaciones relacionadas con el dispositivo móvil ilustrado en la Figura 3. El módulo transceptor de la SCF puede configurarse para enviar una solicitud de modificación de sesión de unidifusión a multidifusión, donde el transceptor puede realizar las operaciones relacionadas con el dispositivo móvil ilustrado en la Figura 5. El transceptor puede configurarse para recibir un acuse de recibo SIP o mensaje de terminación SIP desde el subsistema de IM CN. El dispositivo móvil puede incluir un módulo de procesamiento configurado para cambiar entre la descarga de MBMS y la entrega basada en HTTP para el contenido con formato DASH.

En otro ejemplo, una estación de transmisión puede estar en comunicación inalámbrica con un dispositivo móvil. La Figura 8 proporciona una ilustración de ejemplo del dispositivo móvil, tal como un equipo de usuario (UE), una estación móvil (MS), un dispositivo inalámbrico móvil, un dispositivo de comunicación móvil, una tableta, un microteléfono u otro tipo de dispositivo inalámbrico móvil. El dispositivo móvil puede incluir una o más antenas configuradas para comunicar con un nodo, macro nodo, nodo de baja potencia (LPN), o, estación de transmisión, tal como una estación base (BS), un Nodo B evolucionado (eNB), una unidad de banda base (BBU), una cabecera de radio remota (RRH), un equipo de radio remoto (RRE), una estación de retransmisión (RS), un equipo de radio (RE) u otro tipo de punto de acceso de red de área extensa inalámbrica (WWAN). El dispositivo móvil puede configurarse para comunicar usando al menos una norma de comunicación inalámbrica incluyendo LTE de 3GPP, WiMAX, Acceso de Alta Velocidad por Paquetes (HSPA), Bluetooth y WiFi. El dispositivo móvil puede comunicar usando antenas separadas para cada norma de comunicación inalámbrica o antenas compartidas para múltiples normas de comunicación inalámbrica. El dispositivo móvil puede comunicar en una red de área local inalámbrica (WLAN), una red de área personal inalámbrica (WPAN) y/o una WWAN.

La Figura 8 proporciona también una ilustración de un micrófono y uno o más altavoces que pueden usarse para entrada y salida de audio desde el dispositivo móvil. La pantalla de visualización puede ser una pantalla de visualización de cristal líquido (LCD), u otro tipo de pantalla de visualización tal como una pantalla de diodo de emisión de luz orgánico (OLED). La pantalla de visualización puede configurarse como una pantalla táctil. La pantalla táctil puede usar tecnología táctil capacitiva, resistiva o de otro tipo. Un procesador de aplicación y un procesador gráfico pueden acoplarse a memoria interna para proporcionar capacidades de procesamiento y de visualización. Un puerto de memoria no volátil puede usarse también para proporcionar opciones de entrada/salida de datos a un usuario. El puerto de memoria no volátil puede usarse también para ampliar las capacidades de memoria del dispositivo móvil. Un teclado puede integrarse con el dispositivo móvil o conectarse de manera inalámbrica al dispositivo móvil para proporcionar entrada de usuario adicional. Un teclado virtual puede proporcionarse también usando la pantalla táctil.

Diversas técnicas, o ciertos aspectos o porciones de las mismas, pueden tomar la forma de código de programa (es decir, instrucciones) incorporado en medio tangible, tales como disquetes flexibles, CD-ROM, discos duros, medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio, o cualquier otro medio de almacenamiento legible por máquina en el que, cuando el código de programa se carga en y se ejecuta mediante una máquina, tal como un ordenador, la máquina se hace un aparato para poner en práctica las diversas técnicas. En el caso de la ejecución del código de programa en ordenadores programables, el dispositivo informático puede incluir un procesador, un medio de almacenamiento legible mediante el procesador (incluyendo elementos de memoria y/o almacenamiento volátiles y no volátiles), al menos un dispositivo de entrada, y al menos un dispositivo de salida. Los elementos de memoria y/o de almacenamiento volátiles y no volátiles pueden ser una RAM, EPROM, unidad flash, unidad óptica, disco duro magnético u otro medio para almacenar datos electrónicos. La estación base y la estación móvil pueden incluir también un módulo transceptor, un módulo contador, un módulo de procesamiento y/o un módulo de reloj o módulo de temporizador. Uno o más programas que pueden implementarse o utilizar las diversas técnicas descritas en el presente documento pueden usar una interfaz de programación de aplicación (API), controles reusables y similares. Tales programas pueden implementarse en un lenguaje de programación procedural de alto nivel o de programación orientada a objetos para comunicar con un sistema informático. Sin embargo, el programa o programas pueden implementarse en lenguaje ensamblador o máquina, si se desea. En cualquier caso, el lenguaje puede ser un lenguaje compilado o interpretado, y combinarse con implementaciones de hardware.

Debería entenderse que muchas de las unidades funcionales descritas en esta memoria descriptiva se han etiquetado como módulos, para destacar más particularmente su independencia de implementación. Por ejemplo, un módulo puede implementarse como un circuito de hardware que comprende circuitos VLSI personalizados o matrices de puertas, semiconductores listos para usar tales como chips lógicos, transistores u otros componentes discretos. Un módulo puede implementarse también en dispositivos de hardware programable tales como campos de matrices de puertas programables, lógica de matrices programable, dispositivos de lógica programable o similares.

Los módulos pueden implementarse también en software para ejecución mediante diversos tipos de procesadores. Un módulo identificado de código ejecutable puede comprender, por ejemplo, uno o más bloques físicos o lógicos de

instrucciones informáticas, que pueden organizarse, por ejemplo, como un objeto, procedimiento o función. Sin embargo, los ejecutables de un módulo identificado no necesitan localizarse físicamente juntos, sino que pueden comprender instrucciones distintas almacenadas en diferentes localizaciones que, cuando se unen lógicamente juntas, comprenden el módulo y consiguen el fin establecido para el módulo.

5 De hecho, un módulo de código ejecutable puede ser una única instrucción, o muchas instrucciones, y puede incluso distribuirse a través de varios segmentos de código diferentes, entre diferentes programas y a través de varios dispositivos de memoria. De manera similar, los datos operacionales pueden identificarse e ilustrarse en el presente documento en módulos, y pueden realizarse en cualquier forma adecuada y organizarse en cualquier tipo de estructura de datos. Los datos operacionales pueden recopilarse como un único conjunto de datos, o pueden distribuirse a través de diferentes localizaciones incluyendo a través de diferentes dispositivos de almacenamiento, y pueden existir, al menos parcialmente, meramente como señales electrónicas en un sistema o red. Los módulos pueden ser pasivos o activos, incluyendo agentes que operan para realizar funciones deseadas.

15 La referencia a lo largo de toda esta memoria descriptiva a “un ejemplo” significa que un rasgo, estructura o característica particular descrito en relación con el ejemplo se incluye en al menos una realización de la presente invención. Por lo tanto, las apariciones de las frases “en un ejemplo” en diversos lugares a lo largo de toda esta memoria descriptiva no se refieren todos necesariamente a la misma realización.

20 Como se usa en el presente documento, una pluralidad de artículos, elementos estructurales, elementos composicionales y/o materiales pueden estar presentes en una lista común por conveniencia. Sin embargo, estas listas deberían interpretarse como si cada miembro de la lista se identificara individualmente como un miembro separado y único. Por lo tanto, ningún miembro individual de tal lista debería interpretarse como un equivalente de hecho de cualquier otro miembro de la misma lista solamente basándose en su presentación en un grupo común sin indicaciones a lo contrario. Además, puede hacerse referencia a diversas realizaciones y ejemplos de la presente invención en el presente documento junto con alternativas para los diversos componentes de los mismos. Se entiende que tales realizaciones, ejemplos y alternativas no se han de interpretar como equivalentes de hecho entre sí, sino que se han de considerar como representaciones separadas y autónomas de la presente invención.

30 Adicionalmente, los rasgos, estructuras o características descritas pueden combinarse de cualquiera manera en una o más realizaciones. En la siguiente descripción, se proporcionan numerosos detalles específicos, tales como ejemplos de distribuciones, distancias, ejemplos de red, etc., para proporcionar un entendimiento minucioso de las realizaciones de la invención. Un experto en la materia reconocerá, sin embargo, que la invención puede ponerse en práctica sin uno o más de los detalles específicos, o con otros métodos, componentes, distribuciones, etc. En otros casos, estructuras, materiales u operaciones bien conocidos no se muestran o describen en detalle para evitar oscurecer aspectos de la invención.

40 Aunque los anteriores ejemplos son ilustrativos de los principios de la presente invención en una o más aplicaciones particulares, será evidente para los expertos en la materia que pueden hacerse numerosas modificaciones en forma, uso y detalles de implementación sin el ejercicio de facultad inventiva, y sin alejarse de los principios y conceptos de la invención. Por consiguiente, no se pretende que la invención esté limitada, excepto de acuerdo con las reivindicaciones expuestas a continuación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para cambiar desde una descarga de servicios de multidifusión de difusión multimedia (MBMS) a una entrega basada en el protocolo de transferencia hipertexto (HTTP) de flujo continuo adaptativo dinámico a través de contenido con formato HTTP (DASH), caracterizado por comprender las etapas de:
- 10 recibir una re-invitación del protocolo de iniciación de sesión (SIP) en un módulo de función de control de servicio (SCF) desde un dispositivo móvil mientras el dispositivo móvil está recibiendo una descarga de MBMS en una sesión de entrega de contenido que incluye contenido con formato DASH;
- 10 enviar una invitación SIP desde el módulo de SCF a un adaptador de HTTP/SIP para seleccionar un servidor de HTTP para una entrega basada en HTTP;
- 15 recibir un acuse de recibo SIP en el módulo de SCF desde el adaptador de HTTP/SIP que indica una selección del servidor de HTTP para la sesión de entrega de contenido; y
- 15 reenviar el acuse de recibo SIP desde el módulo de SCF al dispositivo móvil que indica un cambio al servidor de HTTP para la sesión de entrega de contenido.
- 20 2. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente enviar una solicitud de terminación desde el módulo de SCF a un centro de servicio de multidifusión de difusión (BMSC) para terminar la descarga de MBMS después de recibir la re-invitación SIP en el módulo de SCF.
- 25 3. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 y 2, en el que el módulo de SCF hizo referencia previamente a un nombre de dominio o a un identificador de contenido asociado con un centro de servicio de multidifusión de difusión (BMSC) que proporciona el contenido con formato DASH mediante la descarga de MBMS en la sesión de entrega de contenido cuando el dispositivo móvil está recibiendo la descarga de MBMS, y la re-
- 25 invitación SIP incluye un identificador de recurso uniforme (URI) de solicitud para que el servidor de HTTP proporcione contenido con formato DASH mediante la entrega basada en HTTP en la misma sesión de entrega de contenido, y el servidor de HTTP para la entrega basada en HTTP se selecciona basándose en un nombre de dominio o en un identificador de contenido incluido en el URI de solicitud que hace referencia al servidor de HTTP, y
- 30 el nombre de dominio y el identificador de contenido que hacen referencia al servidor de HTTP se diferencian del nombre de dominio y del identificador de contenido asociados con el BMSC.
- 35 4. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende adicionalmente determinar en el módulo de SCF si la sesión de entrega de contenido tiene un soporte de cambio de MBMS a HTTP antes de enviar la invitación SIP desde el módulo de SCF a un adaptador de HTTP/SIP.
- 40 5. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que una interfaz aérea entre el dispositivo móvil y una estación de transmisión de una red de acceso de radio (RAN) en comunicación con el módulo de SCF soporta entrega de contenido unidifusión y multidifusión.
- 45 6. Un método para cambiar desde una entrega basada en el protocolo de transferencia hipertexto (HTTP) de flujo continuo adaptativo dinámico a través de contenido con formato HTTP (DASH) a una descarga de servicios de multidifusión de difusión multimedia (MBMS), caracterizado por comprender las etapas de:
- 45 recibir una re-invitación del protocolo de iniciación de sesión (SIP) en un módulo de función de control de servicio (SCF) desde un dispositivo móvil mientras el dispositivo móvil está recibiendo una entrega basada en HTTP en una sesión de entrega de contenido que incluye contenido con formato DASH;
- 50 enviar un mensaje de invitación desde el módulo de SCF a un centro de servicio de multidifusión de difusión (BMSC) para inicializar el BMSC para una descarga de MBMS de la sesión de entrega de contenido;
- 50 enviar una solicitud de terminación SIP desde el módulo de SCF a un adaptador de HTTP/SIP para terminar la entrega basada en HTTP;
- 55 recibir un acuse de recibo SIP en el módulo de SCF desde el adaptador de HTTP/SIP que indica una terminación de la entrega basada en HTTP; y
- 55 reenviar el acuse de recibo SIP desde el módulo de SCF al dispositivo móvil que indica un cambio al BMSC para la sesión de entrega de contenido.
- 60 7. El método de la reivindicación 6, que comprende adicionalmente recibir un acuse de recibo de BMSC en el módulo de SCF desde el BMSC que indica una selección del BMSC para la sesión de entrega de contenido después de enviar el mensaje de invitación desde el módulo de SCF al BMSC.
- 65 8. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 y 7, en el que el módulo de SCF hizo referencia previamente a un nombre de dominio o a un identificador de contenido asociado con un servidor de HTTP que proporciona el contenido con formato DASH mediante la entrega basada en HTTP en la sesión de entrega de contenido cuando el dispositivo móvil está recibiendo la entrega basada en HTTP, y la re-invitación SIP incluye un identificador de recurso uniforme (URI) de solicitud para que el BMSC proporcione contenido con formato DASH mediante la descarga de MBMS en la misma sesión de entrega de contenido, y el URI de solicitud diferente se usa para seleccionar el BMSC para la descarga de MBMS de la sesión de entrega de contenido, y el BMSC para la

descarga de MBMS se selecciona basándose en un nombre de dominio o en un identificador de contenido incluido en el URI de solicitud que hace referencia al BMSC, y el nombre de dominio y el identificador de contenido asociados con el servidor de HTTP se diferencian del nombre de dominio y del identificador de contenido que hacen referencia al BMSC.

5 9. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 8, en el que una interfaz aérea entre el dispositivo móvil y una estación de transmisión de una red de acceso de radio (RAN) en comunicación con el módulo de SCF soporta entrega de contenido unidifusión y multidifusión.

10 10. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 9, que comprende adicionalmente realizar un procedimiento de autorización de servicio para comprobar derechos de servicio del contenido con formato DASH mediante la descarga de MBMS de acuerdo con información de suscripción de usuario antes de enviar el mensaje de invitación desde el módulo de SCF al BMSC.

15 11. Un programa informático que comprende medios de código de programa informático adaptados para realizar el método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10 cuando el programa informático se ejecuta en un ordenador.

20 12. El programa informático de la reivindicación 11 incorporado en un medio legible por ordenador.

13. Un dispositivo móvil configurado para cambiar entre una descarga de multidifusión y una entrega de unidifusión de flujo continuo adaptativo dinámico a través de contenido con formato HTTP (DASH), caracterizado por comprender:

25 un transceptor configurado para enviar una solicitud de modificación de sesión de multidifusión a unidifusión para un subsistema de red principal (IM CN) de subsistema multimedia (IMS) del protocolo de internet (IP) mientras recibe contenido con formato DASH mediante una descarga de servicios de multidifusión de difusión multimedia (MBMS) en una sesión de entrega de contenido, en el que la solicitud de modificación de sesión de multidifusión a unidifusión incluye un URI de solicitud de unidifusión para que un servidor de HTTP proporcione contenido con formato DASH mediante una entrega basada en HTTP en la misma sesión de entrega de contenido;

30 el transceptor configurado adicionalmente para enviar una solicitud de modificación de sesión de unidifusión a multidifusión al subsistema de IM CN mientras recibe contenido con formato DASH mediante la entrega basada en HTTP en la sesión de entrega de contenido, en el que la solicitud de modificación de sesión de unidifusión a multidifusión incluye un URI de solicitud de multidifusión para que un centro de servicio de multidifusión de difusión (BMSC) proporcione contenido con formato DASH mediante la descarga de MBMS en la misma sesión de entrega de contenido;

35 estando configurado además el transceptor para recibir el acuse de recibo SIP desde el subsistema de IM CN que indica un cambio al servidor de HTTP para la sesión de entrega de contenido, y recibir un mensaje de terminación SIP desde el subsistema de IM CN que indica un cambio al BMSC para la sesión de entrega de contenido; y

40 un módulo de procesamiento configurado para cambiar entre la descarga de MBMS y la entrega basada en HTTP para el contenido con formato DASH.

45 14. El dispositivo móvil de la reivindicación 13, en el que el dispositivo móvil comunica con el subsistema de IM CN mediante una interfaz aérea que soporta entrega de contenido unidifusión y multidifusión, en el que el dispositivo móvil usa un protocolo seleccionado a partir del grupo que consiste en una norma de la evolución a largo plazo (LTE) del proyecto común de tecnologías inalámbricas de la tercera generación (3GPP) y una norma 802.16 del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE).

50 15. El dispositivo móvil de acuerdo con una de las reivindicaciones 13 y 14, en el que el dispositivo móvil está configurado para conectar a al menos uno de una red de área local inalámbrica (WLAN), una red de área personal inalámbrica (WPAN), y una red de área extensa inalámbrica (WWAN), y el dispositivo móvil incluye una antena, una pantalla de visualización táctil, un altavoz, un micrófono, un procesador de gráficos, un procesador de aplicación, memoria interna, un puerto de memoria no volátil o combinaciones de los mismos.

55

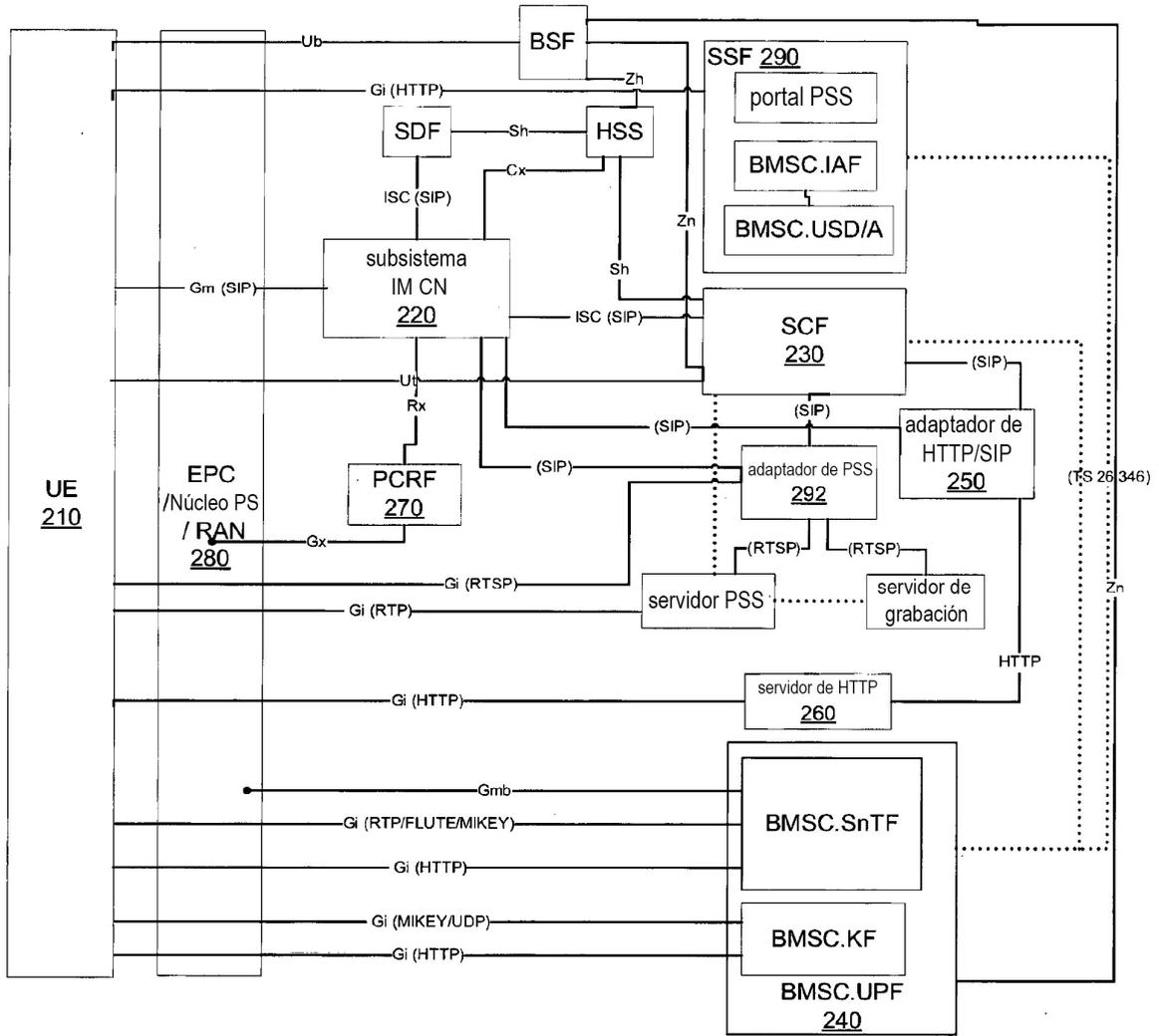


FIG. 1

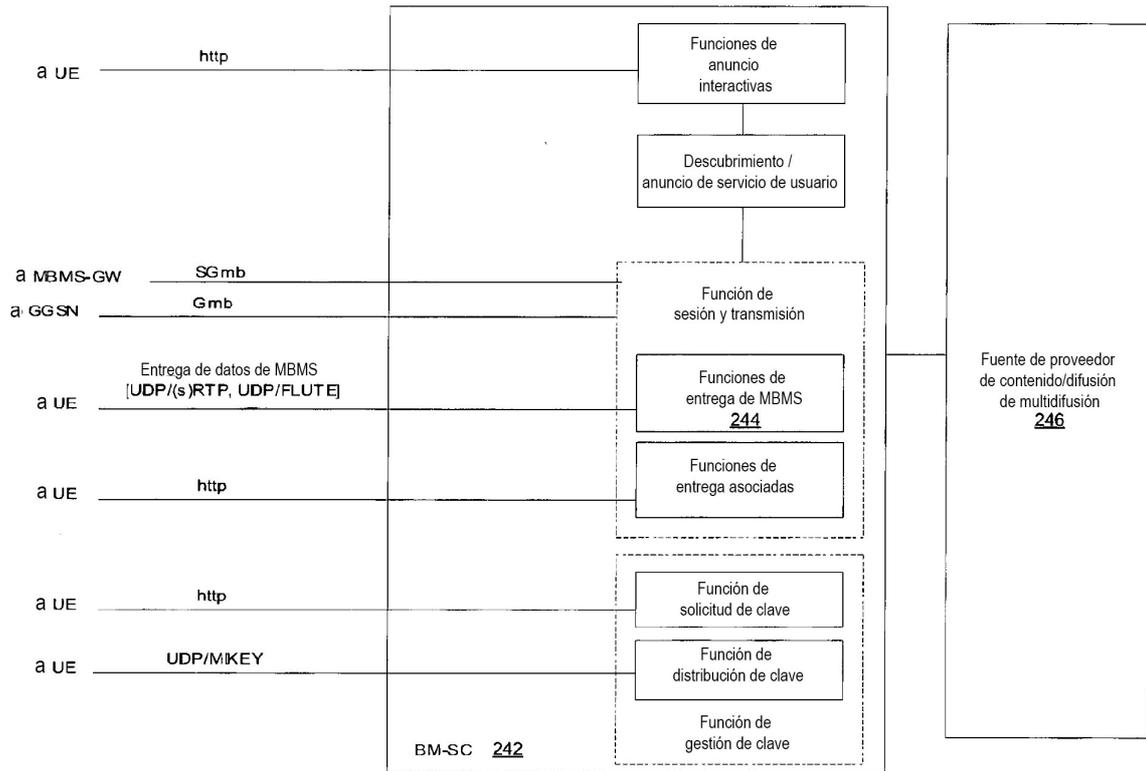


FIG. 2

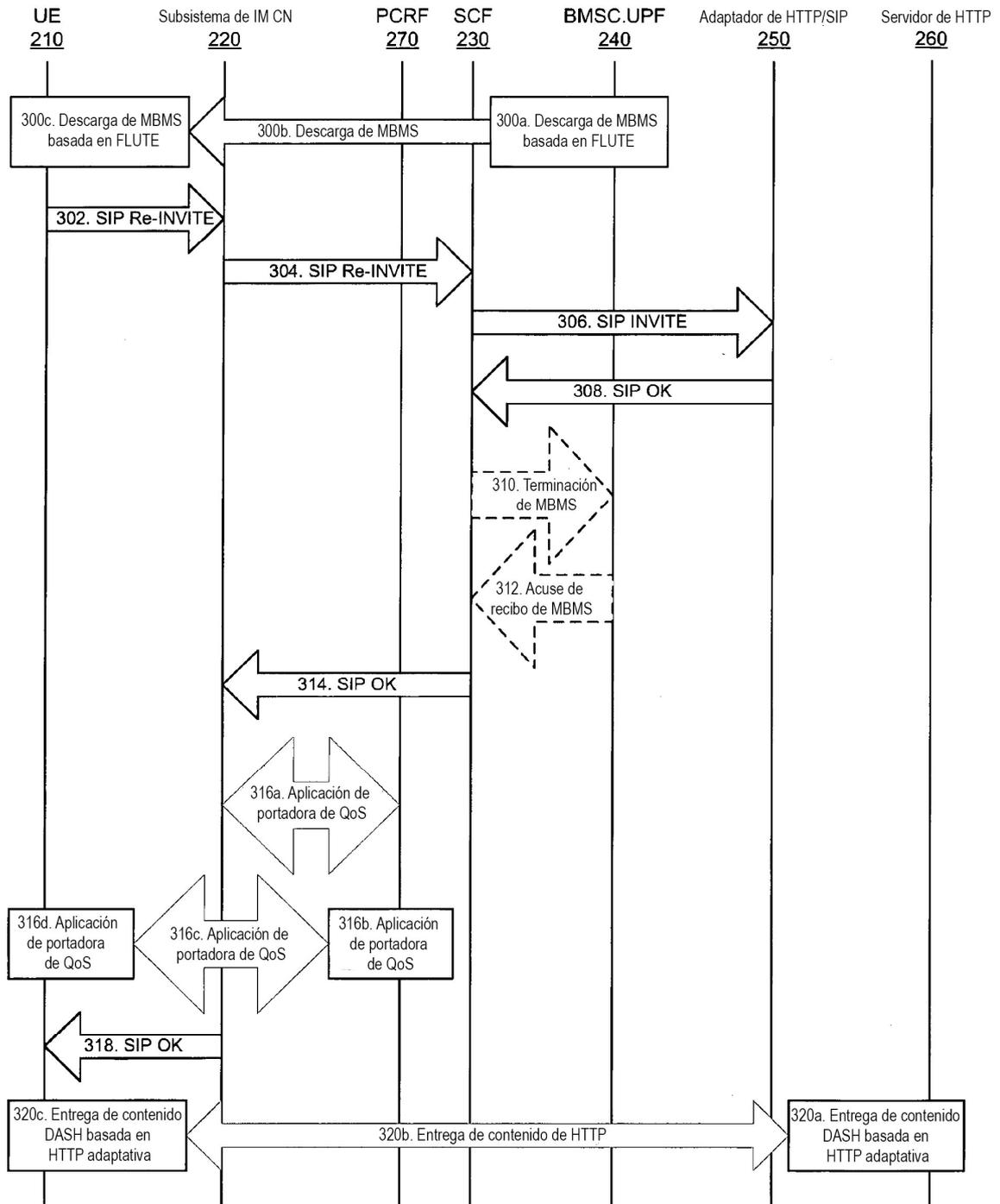


FIG. 3

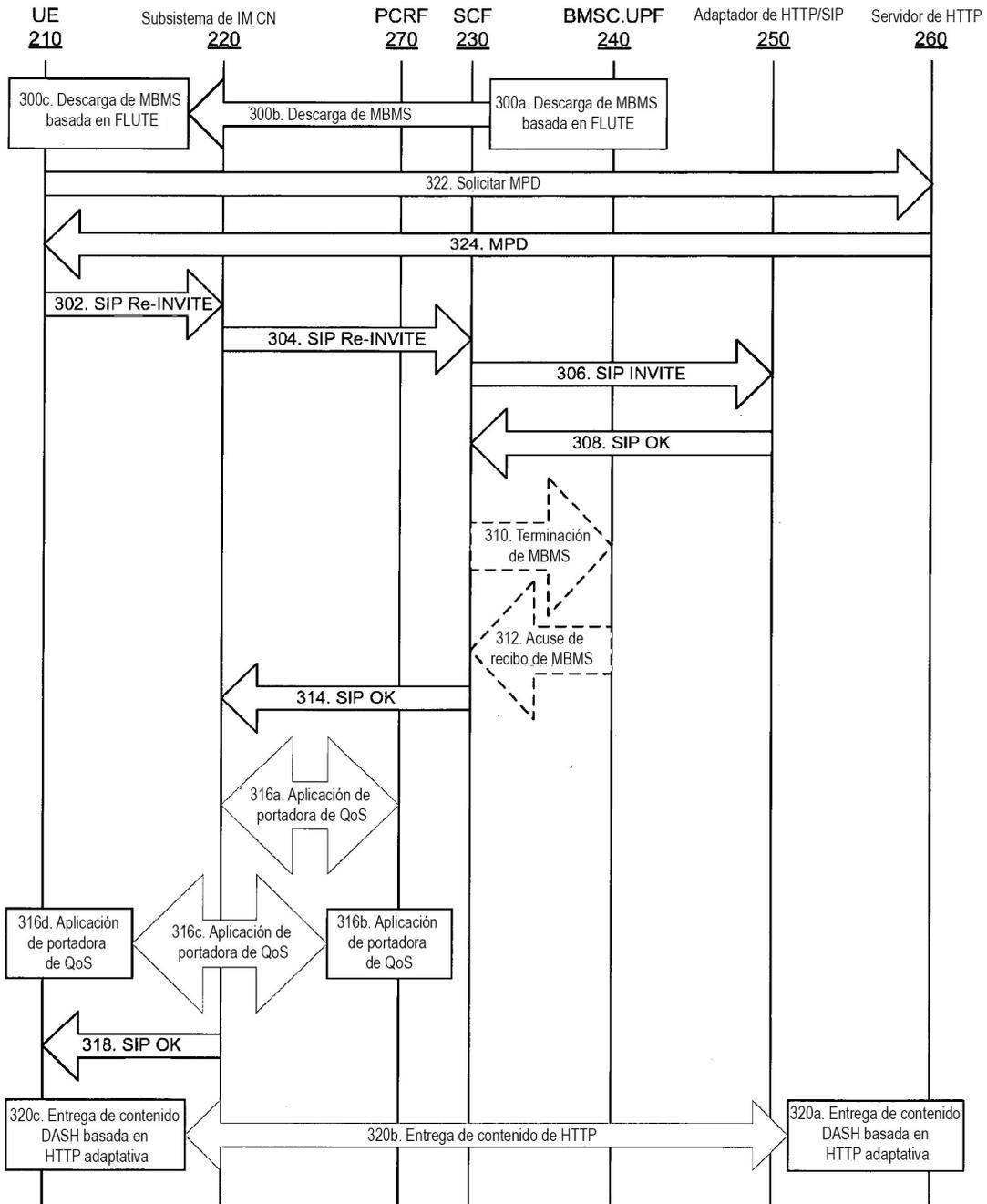


FIG. 4

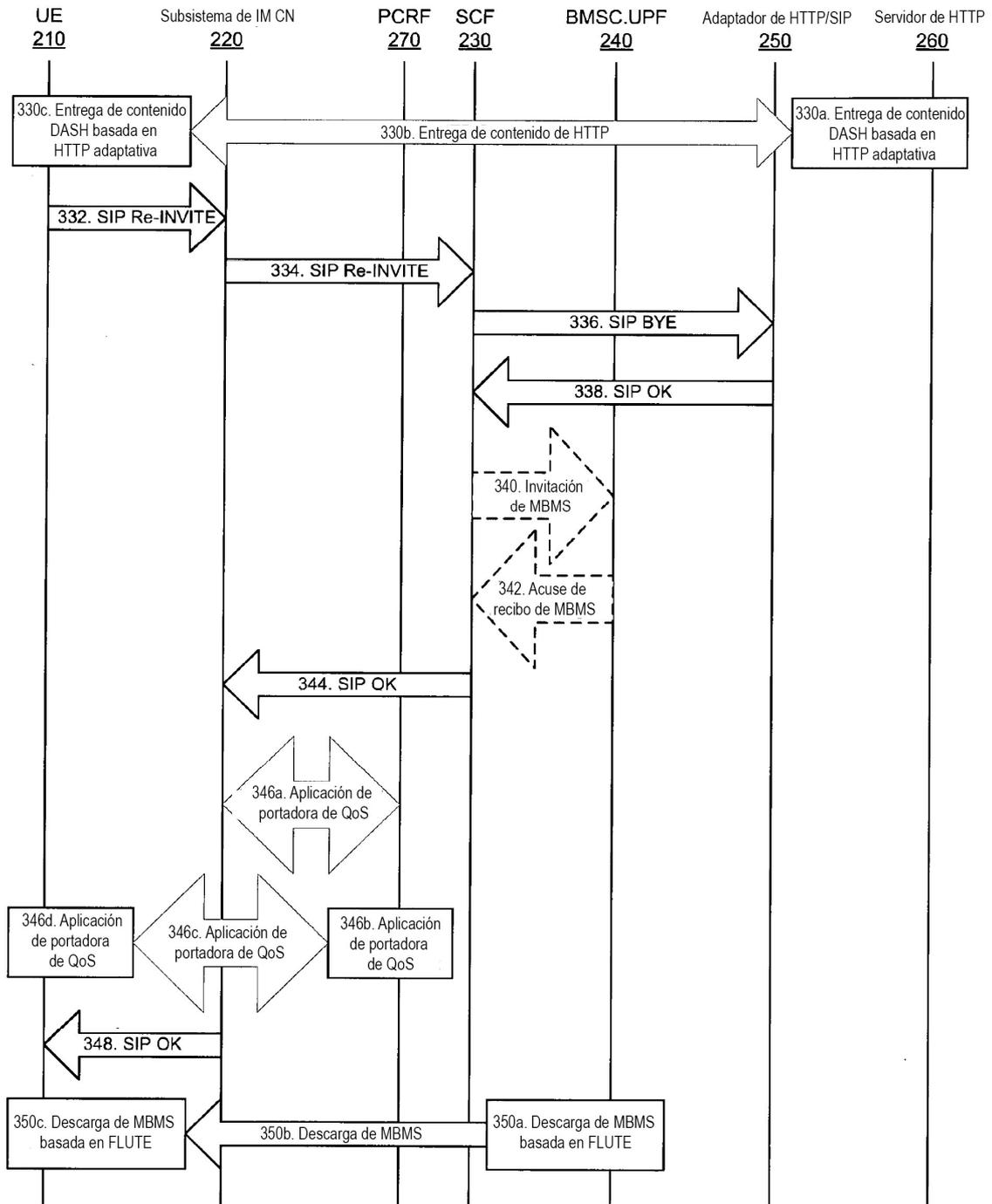


FIG. 5

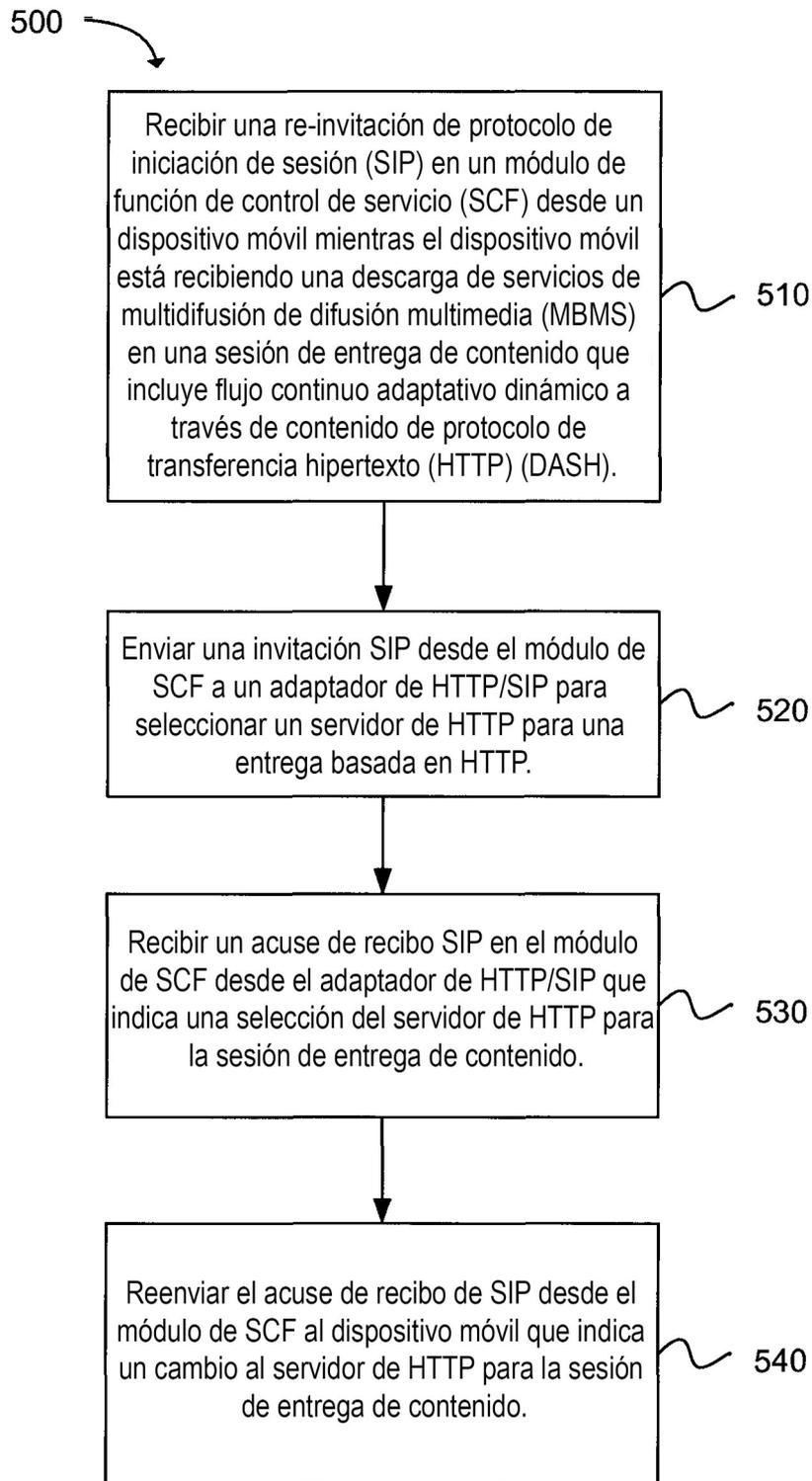


FIG. 6

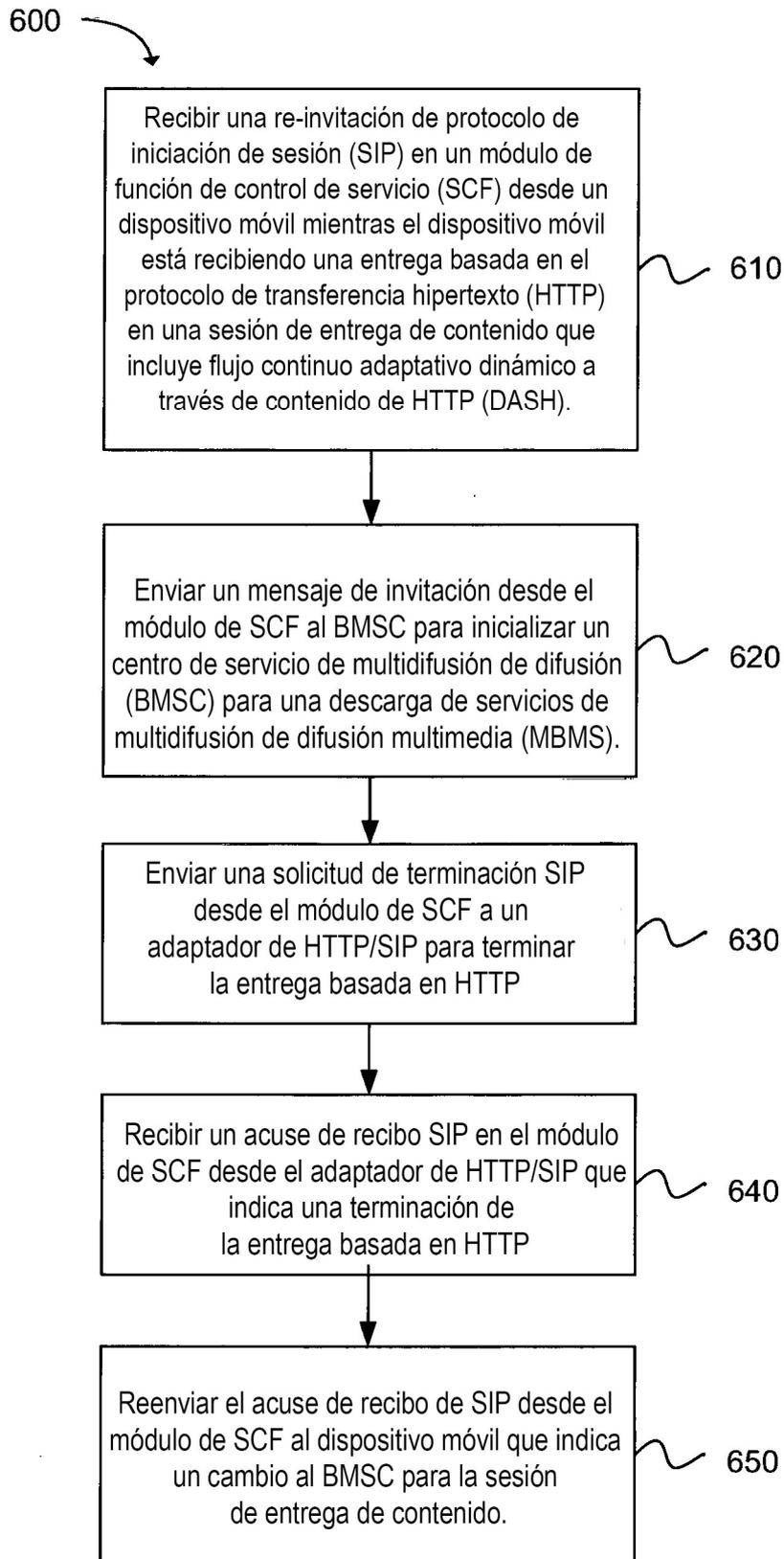


FIG. 7

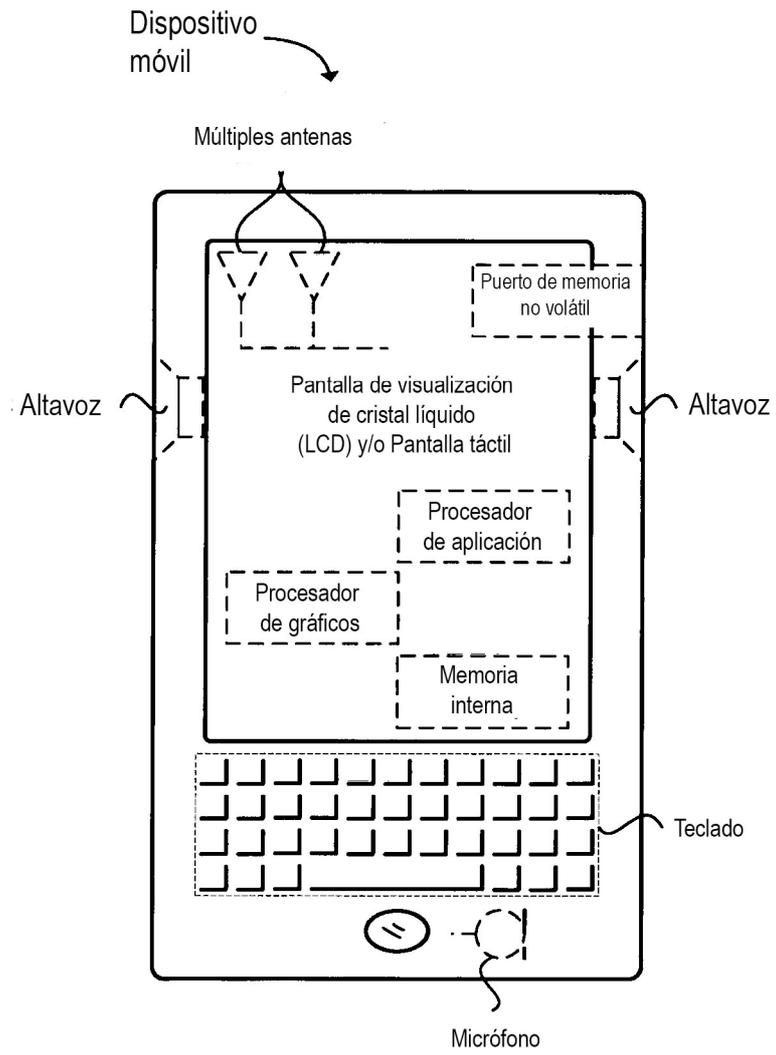


FIG. 8