

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 527**

51 Int. Cl.:

H04L 29/08 (2006.01)

H04W 4/18 (2009.01)

H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.01.2010 PCT/US2010/022604**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.08.2010 WO10088530**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2010 E 10704256 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 2392117**

54 Título: **Sistema de gestión multimedia para movilidad de contenidos multimedia sin interrupciones**

30 Prioridad:

18.01.2010 US 688984
29.01.2009 US 148152 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.11.2020

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
Attn: International IP Administration 5775
Morehouse Drive
San Diego, CA 92121, US

72 Inventor/es:

RAVEENDRAN, VIJAYALAKSHMI, R.

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 796 527 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

Sistema de gestión multimedia para movilidad de contenidos multimedia sin interrupciones

5 **[0001]** Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional estadounidense número 61/148,152, presentada el 29 de enero de 2009.

10 **[0002]** Esta solicitud está relacionada con la solicitud de patente de los EE. UU. presentada en la misma fecha que la presente solicitud, titulada "Link Management for Multimedia Content Mobility [Gestión de enlaces para la movilidad de contenidos multimedia]" (referencia temporal por el número de expediente de abogado 081268U2), que se asigna al cesionario de la presente solicitud.

CAMPO TÉCNICO

15 **[0003]** La divulgación se refiere a contenido multimedia y, más particularmente, a técnicas para transferir contenido multimedia entre dispositivos.

ANTECEDENTES

20 **[0004]** Un ecosistema multimedia puede comprender un número de dispositivos multimedia que comunican contenido multimedia entre sí utilizando un conjunto particular de formatos de archivos multimedia. Con el reciente aumento de las redes inalámbricas, muchos de los formatos de archivos multimedia han evolucionado para facilitar la comunicación a través de estas redes inalámbricas. Los dispositivos multimedia que implementan el mismo conjunto de formatos de archivos multimedia para comunicar contenido multimedia entre sí a través de una red inalámbrica pueden formar lo que se puede denominar un ecosistema multimedia inalámbrico. Estos dispositivos multimedia de ecosistemas multimedia inalámbricos pueden incluir tipos particulares de módems inalámbricos para comunicarse a través de las una o más redes inalámbricas.

30 **[0005]** Existen un número de tipos diferentes de módems para transferir contenido multimedia de forma inalámbrica. Los módems inalámbricos de ejemplo incluyen módems de red inalámbrica de área personal (WPAN) (por ejemplo, módems Bluetooth™), módems celulares (por ejemplo, módems del sistema universal de telecomunicaciones móviles o UMTS, módems de sistemas globales para comunicaciones móviles o GSM, módems de acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad o HSDPA y módems de acceso de paquetes de enlace ascendente de alta velocidad o HSUPA), módems de red inalámbrica de área amplia (WWAN) (por ejemplo, módems de interoperabilidad mundial para el acceso por microondas o WiMax) y módems de red inalámbrica de área local (WLAN) (por ejemplo, módems wifi™ u otros módems compatibles con el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos o con el conjunto de normas del IEEE 802.11). Cada uno de estos módems diferentes puede implementar diferentes formas y niveles de corrección de errores hacia adelante (FEC), comunicarse a través de diferentes canales de comunicación inalámbrica y consumir diferentes niveles de potencia.

45 **[0006]** Así mismo, existen un número de formatos de archivos multimedia diferentes para segmentar y encapsular el contenido multimedia. Los formatos de archivos multimedia pueden comprender protocolos de capa de aplicación y/o transporte específicos utilizados para codificar el contenido multimedia o formatos de archivo contenedor o contenedor particular. A menudo, estos diferentes formatos de archivo pueden ser específicos de una aplicación en particular, como la transmisión continua de contenido multimedia. Por ejemplo, un ordenador de mesa puede almacenar contenido multimedia de vídeo digital formateado de acuerdo con un formato del contenedor, comúnmente denominado "MP4", definido por un Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento (MPEG) 4, parte 14 para estas aplicaciones de transmisión continua. Otros formatos de archivo para la transmisión continua de contenido multimedia a través de una red pública, como Internet, incluyen un protocolo de capa de aplicación denominado un protocolo de transporte en tiempo real (RTP).

55 **[0007]** Dada la gran variedad de ambos tipos de módems inalámbricos y formatos de archivo, los ecosistemas multimedia a menudo se forman para aplicaciones multimedia muy específicas o, en algunos casos, grupos de aplicaciones multimedia relacionadas. Como resultado, los dispositivos multimedia de un ecosistema multimedia típicamente solo se comunican con dispositivos multimedia ubicados en el mismo ecosistema multimedia. Además, si bien un dispositivo multimedia puede pertenecer a uno o más ecosistemas multimedia, la comunicación entre ecosistemas típicamente está limitada o prohibida por los proveedores de contenido multimedia para impedir una amplia difusión digital del contenido multimedia de forma gratuita. Por consiguiente, el contenido multimedia puede tender a fijarse dentro de un ecosistema multimedia particular.

65 Se llama la atención sobre el documento US 2008/247541 A1 que describe procedimientos y aparatos para conectar, por ejemplo, puentear, una red por cable a otras redes y/o dispositivos. Un dispositivo puente facilita la distribución de contenido del proveedor de cable a los usuarios finales que operan dispositivos basados en IP. El dispositivo puente realiza uno o más de los siguientes: conversiones de protocolo de interfaz, selección de sintonizador controlado por el dispositivo de usuario, transcodificación de datos, cambio de una tasa de bits de

una corriente de datos, descifrado de acuerdo con un protocolo de acceso condicional y recifrado de acuerdo con un protocolo de dominio de servicio autorizado. También se llama la atención sobre el documento US 2008/025535 A1 que describe arquitecturas de sistemas y procesos para manejar el aprovisionamiento, la gestión y el control de los representantes de medios. Una pluralidad de representantes de medios se organiza en una pluralidad de zonas. El aprovisionamiento se realiza dinámicamente a medida que las fuentes de medios móviles se mueven entre zonas. Los representantes de medios se detectan dinámicamente, los recursos se asignan y el sistema se configura para la reproducción sin interrupción perceptible de la transmisión continua y la reproducción de los medios. También se llama la atención sobre el documento US 2008/233992 A1 que describe los procedimientos y los sistemas correspondientes para determinar una potencia de transmisión en un dispositivo móvil que incluye recibir, en el dispositivo móvil, un parámetro de control de potencia en toda la célula relacionado con una potencia de recepción objetivo en una estación base de servicio. Posteriormente, se calcula una potencia de transmisión en respuesta al parámetro de control de potencia en toda la célula y un parámetro implícito de control de potencia específico del móvil. El dispositivo móvil luego transmite utilizando la potencia de transmisión. El parámetro de control de potencia en toda la célula puede ser una relación entre la señal objetivo de la célula y la interferencia más ruido, o un exponente fraccionario del control de potencia. El parámetro implícito de control de potencia específico del móvil puede ser un nivel de modulación y codificación utilizado previamente por el dispositivo móvil, o un nivel SINR de enlace descendente medido por el dispositivo móvil.

BREVE EXPLICACIÓN

[0008] La invención se divulga en las reivindicaciones 1 a 14. De acuerdo con la presente invención, se proporciona un procedimiento, y un dispositivo móvil, como se expone en las reivindicaciones independientes, respectivamente. Los modos de realización preferentes de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

[0009] Esta divulgación se refiere a técnicas para implementar un sistema de gestión multimedia (MMS) en tiempo real que proporciona movilidad de contenido multimedia sin interrupciones. En lugar de limitar la movilidad de contenido multimedia a ecosistemas multimedia seleccionados en los que solo se admiten uno o más formatos multimedia compatibles, el MMS proporciona un encaminador, puerta de enlace o puente multimedia que facilita la transferencia de contenido multimedia entre dos o más dispositivos multimedia independientemente del tipo subyacente de módems y formatos multimedia implementados por estos dispositivos.

[0010] El MMS puede proporcionar esta transferencia en tiempo real mediante la configuración del hardware, por ejemplo, procesadores y otra lógica informática, necesaria para realizar esta intermediación entre estos dispositivos multimedia y proporcionar una estructura de memoria eficaz para complementar la transformación entre los formatos admitidos por estos diversos dispositivos. El MMS puede proporcionar esta intermediación en tiempo real entre dispositivos y, al mismo tiempo, requiere poca o ninguna intervención por parte de un usuario del MMS. En este sentido, el MMS puede permitir una transferencia en tiempo real de contenido multimedia sin interrupciones desde un primer dispositivo a un segundo dispositivo, donde el primer y el segundo dispositivo pueden incluir diferentes tipos de módems inalámbricos e implementar diferentes formatos de archivo.

[0011] En un aspecto, un procedimiento comprende recibir contenido multimedia en un primer formato desde una primera aplicación a través de un canal de comunicación inalámbrica establecido usando uno o más módems inalámbricos, configurando un puente multimedia entre el primer formato y un segundo formato, en el que el segundo formato se admite en una segunda aplicación, y transformar, con el puente multimedia configurado, el contenido multimedia del primer formato al segundo formato simultáneamente a la recepción de una porción del contenido multimedia.

[0012] En otro aspecto, un aparato comprende uno o más módems inalámbricos que reciben contenido multimedia en un primer formato desde una primera aplicación a través de un canal de comunicación inalámbrica y una unidad de control que incluye un sistema de gestión multimedia (MMS) que configura la unidad de control para proporcionar un puente multimedia entre el primer formato y un segundo formato, en el que el segundo formato se admite en una segunda aplicación. El puente multimedia configurado transforma el contenido multimedia del primer formato al segundo formato simultáneamente al uno o más módems inalámbricos que reciben una porción del contenido multimedia.

[0013] En otro aspecto, un aparato comprende medios de comunicación para recibir contenido multimedia en un primer formato desde una primera aplicación a través de un canal de comunicación inalámbrica, medios para configurar un puente multimedia entre el primer formato y un segundo formato, en el que el segundo formato se admite en una segunda aplicación, y medios para transformar, con el puente multimedia configurado, el contenido multimedia del primer formato al segundo formato simultáneamente a la recepción de una porción del contenido multimedia.

[0014] En otro aspecto, un medio de almacenamiento legible por ordenador que comprende instrucciones que hacen que un procesador reciba contenido multimedia en un primer formato desde una primera aplicación a través de un canal de comunicación inalámbrica a través de uno o más módems inalámbricos, configure un

punto multimedia entre el primer formato y un segundo formato, en el que el segundo formato se admite en una segunda aplicación, y transforme, con el puente multimedia configurado, el contenido multimedia del primer formato al segundo formato simultáneamente a la recepción de una porción del contenido multimedia.

- 5 **[0015]** Los detalles de uno o más ejemplos de la divulgación se exponen en los dibujos adjuntos y en la descripción siguiente. Otras características, objetivos y ventajas de la divulgación serán evidentes a partir de la descripción y dibujos, y a partir de las reivindicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 10 **[0016]**

La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de ejemplo en el que un dispositivo móvil implementa las técnicas descritas en esta divulgación.

- 15 Las FIG. 2A y 2B son diagramas de bloques que ilustran, con más detalle, un dispositivo móvil de ejemplo útil en la implementación de las técnicas descritas en esta divulgación.

- 20 La FIG. 3 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de ejemplo de un dispositivo que implementa un sistema de gestión multimedia (MMS) para configurar un puente de capa inferior de acuerdo con las técnicas descritas en esta divulgación.

- 25 La FIG. 4 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de ejemplo de un dispositivo que implementa un sistema de gestión multimedia (MMS) para configurar un puente de capa superior de acuerdo con las técnicas descritas en esta divulgación.

La FIG. 5 es un diagrama de bloques que ilustra una implementación a modo de ejemplo de un dispositivo móvil que implementa las técnicas descritas en esta divulgación.

- 30 La FIG. 6 es un diagrama de bloques que ilustra una vista conceptual de un sistema en el que un MMS implementa las técnicas descritas en esta divulgación para transformar medios en un primer formato ejemplar a un segundo formato ejemplar.

- 35 La FIG. 7 es un diagrama de bloques que ilustra las funciones de un MMS de ejemplo dispuesto de acuerdo con las capas de protocolo del modelo OSI.

La FIG. 8 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de ejemplo en el que un dispositivo móvil implementa un MMS de acuerdo con las técnicas descritas en esta divulgación.

- 40 La FIG. 9 es un diagrama de bloques que ilustra otro sistema de ejemplo en el que un dispositivo móvil implementa un MMS de acuerdo con las técnicas descritas en esta divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

- 45 **[0017]** Esta divulgación está dirigida a técnicas para implementar un sistema de gestión multimedia (MMS) en tiempo real que proporciona movilidad de contenido multimedia sin interrupciones. En lugar de limitar la movilidad de contenido multimedia a ecosistemas multimedia en los que solo se admiten uno o más formatos de archivos de contenido multimedia compatibles, el MMS puede proporcionar un encaminador, puerta de enlace o puente multimedia que facilita la transferencia de contenido multimedia entre dos o más dispositivos multimedia, independientemente del tipo subyacente de módems inalámbricos y formatos de archivos multimedia implementados por estos dispositivos. El MMS puede proporcionar esta transferencia en tiempo real mediante la configuración del hardware, por ejemplo, procesadores, necesarios para realizar esta intermediación entre estos dispositivos multimedia y proporcionar una estructura de memoria eficaz para complementar la transformación o el transformateado entre los formatos de archivo admitidos por estos diversos dispositivos. El MMS puede proporcionar esta intermediación en tiempo real entre dispositivos y, al mismo tiempo, requiere poca o ninguna intervención por parte de un usuario del MMS. En este sentido, el MMS puede permitir una transferencia en tiempo real de contenido multimedia sin interrupciones desde un primer dispositivo a un segundo dispositivo, donde el primer y segundo dispositivo pueden comunicar el contenido multimedia a través de diferentes tipos de módems inalámbricos e implementar diferentes formatos de archivo mediante los cuales codificar y descodificar el contenido multimedia.
- 60

- [0018]** En un aspecto, las técnicas están dirigidas a la implementación de un protocolo de gestión de enlaces (LMP) dentro del MMS que controla la entrega de contenido multimedia a través de los módems inalámbricos. En otro aspecto, las técnicas están dirigidas a la implementación de un protocolo de intercambio multimedia (MEP) dentro del MMS que controla la transformación del contenido multimedia entre formatos de archivo. Si bien cada uno de los aspectos anteriores de las técnicas se describen en general en esta divulgación entre sí, cada uno de
- 65

estos aspectos se puede implementar por separado o, de otra manera, se pueden realizar independientes entre sí o en contextos separados y distintos.

5 **[0019]** Las técnicas dirigidas a una implementación del LMP pueden implicar la monitorización de datos de canal que definen un conjunto de características asociadas con un canal de comunicación inalámbrica establecido entre el MMS y otro dispositivo. Por ejemplo, el MMS puede recibir contenido multimedia de un primer dispositivo a través de un primer canal de comunicación inalámbrica. Este primer dispositivo se puede denominar un dispositivo de "origen" porque el primer dispositivo es el origen del contenido multimedia. El MMS puede entonces establecer un segundo canal de comunicación inalámbrica con un segundo dispositivo. Este
10 segundo dispositivo se puede denominar un dispositivo de "destino" porque el segundo dispositivo es el destino previsto del contenido multimedia. El MMS puede implementar el LMP para determinar los datos del canal de destino que definen un conjunto de características asociadas con el canal de comunicación inalámbrica establecido entre el MMS y el dispositivo de destino.

15 **[0020]** Basándose en los datos del canal de destino determinados, el módulo LMP se puede usar para configurar un módem inalámbrico utilizado para establecer el segundo canal de comunicación inalámbrica para facilitar la comunicación de contenido multimedia recibido al dispositivo de destino. Más particularmente, una unidad LMP puede, basándose en los datos del canal de destino determinados, seleccionar una combinación apropiada de parámetros para configurar un canal lógico, un canal de capa física, asignación de ancho de banda y calidad de servicio (QoS). Por ejemplo, el MMS puede informar al módulo LMP de la aplicación multimedia de destino, por ejemplo, transmisión continua de contenido multimedia, que la unidad LMP puede usar para
20 determinar valores de parámetros opcionales dados los datos del canal de destino determinados. La unidad LMP puede proporcionar esta configuración o combinación de parámetros al módem inalámbrico, por ejemplo, un procesador de banda base del módem inalámbrico, y de este modo configurar de forma óptima el módem inalámbrico para adaptarse a una aplicación multimedia particular. Esta configuración puede implicar la selección de parámetros apropiados con respecto a una aplicación multimedia dada y las características del canal para maximizar la llamada calidad de experiencia (QoE) de un consumidor que consume el contenido multimedia.

30 **[0021]** Este aspecto LMP de las técnicas puede fomentar la movilidad de contenido al facilitar la comunicación de contenido multimedia a través de canales inalámbricos para una aplicación multimedia dada. Este aspecto de las técnicas puede permitir, en efecto, que un dispositivo actúe como un puente de capa de enlace de datos/física entre dos dispositivos multimedia que residen en ecosistemas multimedia separados e incluyen diferentes tipos de módems inalámbricos. En este sentido, el dispositivo que implementa LMP de acuerdo con esta divulgación puede adaptar dinámicamente diferentes tipos de módems inalámbricos para crear un puente
35 entre dispositivos multimedia de diferentes ecosistemas multimedia. Además, como la adaptación dinámica puede producirse con poca o ninguna entrada requerida por el usuario, este aspecto LMP de las técnicas puede producirse sin interrupciones desde la perspectiva de un usuario del dispositivo. Por consiguiente, el LMP, cuando se implementa de acuerdo con las técnicas de esta divulgación, puede facilitar la movilidad sin interrupciones del contenido multimedia.

40 **[0022]** El aspecto de las técnicas dirigidas a la implementación MMS del MEP también puede facilitar la movilidad sin interrupciones del contenido multimedia. Este aspecto implica configurar una unidad de control para proporcionar un puente multimedia mediante el cual transformar el contenido de un primer formato a un segundo formato. Por ejemplo, el MMS puede recibir contenido multimedia en un primer formato desde un dispositivo de origen por un primer canal de comunicación inalámbrica a través de uno de la pluralidad de módems inalámbricos. En respuesta a la recepción del contenido multimedia, el MEP puede configurar una unidad de control para proporcionar el puente multimedia entre el primer y el segundo formatos de archivo.

50 **[0023]** En algunos casos, el MMS puede identificar automáticamente, a través de un protocolo de detección o aspecto de detección de un protocolo inalámbrico, un dispositivo de destino para el contenido multimedia recibido. En otros casos, el MMS puede localizar o, de otra manera, identificar un conjunto de posibles dispositivos de destino a través del protocolo de detección y presentar este conjunto de dispositivos a través de una interfaz de usuario. Un usuario puede interactuar con la interfaz de usuario para seleccionar o identificar el dispositivo de destino de la lista. En cualquier caso, la unidad MEP puede almacenar datos que definen una pluralidad de perfiles de dispositivos multimedia para cada tipo de dispositivo multimedia. Los perfiles pueden definir parámetros para configurar el puente multimedia dentro de la unidad de control. El MEP puede determinar un perfil asociado con el dispositivo de origen (que se puede denominar un perfil de origen) y un perfil asociado con el dispositivo de destino (que se puede denominar un perfil de destino).

60 **[0024]** En algunos casos, la unidad MEP puede analizar la información de la cabecera almacenada dentro del primer formato de archivo con el cual se envuelve el contenido multimedia para extraer los parámetros de la cabecera. La unidad MEP puede, por ejemplo, analizar las cabeceras de la capa de transporte y/o aplicación del formato de archivo que envuelve el contenido multimedia para extraer estos parámetros de cabecera, como puede ser un códec con el que se codificó el contenido multimedia, una resolución del contenido multimedia, una trama por segundo (fps) del contenido multimedia y similares. Basándose en el perfil de destino y los parámetros extraídos, el MEP puede determinar, como un conjunto de ejemplos, si volver a encapsular el contenido
65

multimedia, cambiar una tasa de bits del contenido multimedia o transcodificar el contenido multimedia, cada uno de los cuales implica una transformación o reformateado del contenido multimedia en diversos grados del primer formato de archivo al segundo formato de archivo.

5 **[0025]** Así mismo, la unidad MEP puede, en algunos casos, también basar esta determinación en los parámetros de configuración determinados por el módulo LMP en los casos en que el MMS implemente tanto el LMP como el MEP de acuerdo con las técnicas descritas en esta divulgación. En otros casos, la unidad MEP puede comunicarse con un gestor de recursos para determinar los parámetros de los recursos. La unidad MEP puede basar aún más la determinación de la transformación en estos parámetros de los recursos también. En cada caso, la unidad MEP puede determinar los parámetros de configuración del puente para influir en la transformación determinada. La unidad MEP puede determinar estos parámetros de configuración del puente para minimizar el consumo de potencia o, al menos, reducir el consumo de potencia. Esto puede ser particularmente favorable cuando un dispositivo móvil u otro dispositivo de potencia limitada implementa las técnicas descritas en esta divulgación. La unidad MEP también puede determinar estos parámetros de puente para facilitar la transferencia en tiempo real del contenido multimedia desde el dispositivo de origen al dispositivo de destino.

20 **[0026]** La unidad MEP puede configurar el puente multimedia dentro de la unidad de control de acuerdo con los parámetros de configuración del puente. Después de configurar el puente multimedia, la unidad de control transforma, con el puente multimedia configurado, el contenido multimedia del primer formato al segundo formato, posiblemente mientras recibe simultáneamente el contenido multimedia. En este sentido, el aspecto MEP de las técnicas puede permitir que un dispositivo adapte dinámicamente una unidad de control para proporcionar un puente multimedia entre dos dispositivos multimedia diferentes de dos ecosistemas multimedia diferentes. Este puente multimedia puede comprender un puente de la capa de transporte/aplicación que transforma dinámicamente el contenido multimedia de un formato de archivo a otro con poca o ninguna entrada de usuario. Por consiguiente, el aspecto de las técnicas dirigidas a la implementación MMS del MEP puede, al igual que el aspecto LMP de las técnicas, facilitar la movilidad sin interrupciones del contenido multimedia.

30 **[0027]** En particular, los aspectos LMP y MEP de las técnicas se describen a continuación con respecto a un único dispositivo móvil que incluye un MMS que tiene implementaciones tanto del LMP como del MEP. Por lo tanto, este MMS puede formar un puente multimedia que abarca una o más de las capas de enlace de datos y física y una o más de las capas de transporte y de aplicación del dispositivo móvil. Las capas, tal como se utilizan en esta divulgación, se refieren a capas del modelo de interconexión de sistemas abiertos (OSI). Las capas físicas, de enlace de datos, de transporte y de aplicación también se pueden denominar capas uno, dos, cuatro y siete (o L1, L2, L4 y L7), respectivamente, donde el número denota un orden de las capas dentro de las siete capas del modelo OSI. Al combinar los aspectos LMP y MEP de las técnicas, el MMS puede proporcionar un puente que abarca múltiples capas y que funciona para construir el puente desde las capas inferiores (por ejemplo, L1 y L2) hasta las capas superiores (por ejemplo, L4 y L7) al pasar características o parámetros del LMP al MEP, de manera que el MEP pueda optimizar aún más los parámetros de configuración del puente para configurar las capas superiores del puente multimedia. Sin embargo, como se ha indicado anteriormente, cada uno de estos aspectos se puede implementar por separado para formar un puente multimedia que abarque, por ejemplo, solo las capas inferiores o superiores del modelo OSI. Por lo tanto, las técnicas no deben considerarse limitadas a las implementaciones particulares y a modo de ejemplo descritas en esta divulgación.

45 **[0028]** La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de ejemplo 10 en el que un dispositivo móvil 12 implementa las técnicas descritas en esta divulgación. Si bien se describe con respecto a un tipo particular de dispositivo, por ejemplo, un dispositivo móvil 12, cualquier tipo de dispositivo capaz de comunicar contenido multimedia entre dos o más dispositivos utilizando al menos un tipo de módem inalámbrico y/o transformar el contenido multimedia de un formato de archivo a otro puede implementar las técnicas descritas en esta divulgación. A este respecto, el dispositivo móvil 12 en general representa un ejemplo de dicho dispositivo capaz de realizar tanto la comunicación inalámbrica como la transformación anterior.

55 **[0029]** Como se muestra en el ejemplo de la FIG. 1, el sistema 10 incluye un dispositivo de origen 14 y una aplicación de destino 16, los cuales se comunican con el dispositivo móvil 12 a través de un canal de comunicación inalámbrica 13 y 15, respectivamente. Cada uno de los dispositivos 14, 16 puede incluir un dispositivo multimedia de uso general, como un ordenador personal, una estación de trabajo, un asistente personal digital (PDA), un teléfono móvil (incluido el llamado "teléfono inteligente") o cualquier otro tipo de dispositivo que comprende un procesador de propósito general capaz de ejecutar software y, particularmente, software multimedia. Cada uno de los dispositivos 14, 16 puede comprender de forma alternativa un dispositivo multimedia dedicado, como una cámara de vídeo, un reproductor de disco de vídeo digital (DVD), un televisor, un descodificador (STB), un reproductor de disco compacto (CD), un reproductor de medios digitales (por ejemplo, el llamado reproductor "MP3" o una combinación de reproductor MP3/MP4), una grabadora de vídeo digital (DVR), un dispositivo de sistema de posicionamiento global (GPS) o cualquier otro dispositivo dedicado a un conjunto de una o más aplicaciones multimedia y eso típicamente no permite el control del usuario sobre la carga y ejecución de software multimedia.

[0030] Independientemente de si es representativo de un dispositivo de propósito general o un dispositivo multimedia dedicado, el dispositivo de origen 14 genera datos de vídeo en un primer formato para su transmisión al dispositivo de destino 16. El dispositivo de origen 14 incluye una aplicación de origen 18 y un módem 22. La aplicación de origen 18 del dispositivo de origen 14 puede, en un ejemplo, incluir un dispositivo de captura de vídeo, tal como una cámara de vídeo, un archivo de vídeo que contenga vídeo capturado previamente o un alimentador de vídeo de un proveedor de contenido de vídeo. Como otra alternativa, la aplicación de origen 18 puede, en otro ejemplo, generar datos basados en gráficos de ordenador como el vídeo, o una combinación de vídeo en directo, vídeo archivado y vídeo generado por ordenador. En algunos casos, si la aplicación de origen 18 es una cámara de vídeo, el dispositivo de origen 14 puede formar un llamado teléfono con cámara o videoteléfono, o cualquier otro tipo de dispositivo informático o de comunicación equipado con cámara, incluidos teléfonos móviles u otros dispositivos. En otros aspectos, la aplicación de origen 18 puede estar acoplada o integrada con un dispositivo de origen 14. En algunos casos, el vídeo capturado, precapturado o generado por ordenador puede ser codificado por un codificador de vídeo (no se muestra en la FIG. 1) para su transmisión desde el dispositivo de origen 14 al dispositivo móvil 12 a través del módem 22 por un canal de comunicación inalámbrica 13.

[0031] Este codificador de vídeo puede recibir datos de vídeo desde la aplicación de origen 18. Los datos de vídeo recibidos desde la aplicación de origen 18 pueden estar dispuestos en una secuencia de vídeo que comprende una serie de unidades de datos de vídeo, tales como tramas de vídeo. Algunas o todas las tramas pueden dividirse en unidades de datos de vídeo más pequeñas, como fragmentos de vídeo. El codificador de vídeo puede operar en bloques de píxeles (a los que se hace referencia en el presente documento como bloques de vídeo) dentro de tramas o fragmentos de vídeo individuales con el fin de codificar los datos de vídeo. Una trama o fragmento puede contener múltiples bloques de vídeo. Los bloques de vídeo pueden tener tamaños fijos o variables y pueden diferir en tamaño de acuerdo con una norma de codificación especificada. Un bloque de vídeo de 16x16 píxeles, comúnmente denominado un macrobloque (MB), puede estar dispuesto en subbloques.

[0032] Como ejemplo, el sector de normalización de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-T) H.264/MPEG-4, parte 10, codificación de vídeo avanzada (AVC) (en lo sucesivo, la norma "H.264/MPEG-4 AVC") admite intrapredicción en diversos tamaños de bloque, tales como 16x16, 8x8 o 4x4 para componentes de luma y 8x8 para componentes de croma, así como interpredicción para diversos tamaños de bloque, tales como 16x16, 16x8, 8x16, 8x8, 8x4, 4x8 y 4x4 para componentes de luma y los correspondientes tamaños ajustados a escala para los componentes de croma. En general, los MB y los diversos subbloques pueden considerarse que son bloques de vídeo. Por lo tanto, los MB pueden considerarse que son bloques de vídeo, y si están divididos o subdivididos, los propios MB se puede considerar que definen conjuntos de bloques de vídeo. En algunos aspectos, las técnicas de comprobación de disponibilidad vecinas pueden dirigir las determinaciones de disponibilidad basándose en la anchura de un bloque de vídeo, tal como un MB o un subbloque.

[0033] Si bien las técnicas se describen en esta divulgación con respecto a una variedad de unidades de datos de vídeo, tales como tramas de vídeo o fragmentos de vídeo, las técnicas pueden ser en general aplicables a cualquier codificación y decodificación de datos de vídeo y/o audio. Además, las técnicas se describen en esta divulgación con respecto a los datos de vídeo codificados y decodificados de acuerdo con la norma H.264/MPEG-4 AVC. Sin embargo, las técnicas se describen en referencia a esta norma con fines ilustrativos. En diversos aspectos, dichas técnicas pueden, sin embargo, aplicarse fácilmente a una cualquiera de una variedad de otras normas de codificación de vídeo, tales como las definidas por el Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento (MPEG) en MPEG-1, MPEG-2 y MPEG-4, la norma UIT-T H.263, la norma CÓDEC de vídeo 421M de la Sociedad de Ingenieros de Cine y Televisión (SMPTE) (comúnmente denominada "VC-1"), la norma definida por el grupo de trabajo de la norma de codificación de audio y vídeo de China (comúnmente denominada como "AVS"), así como cualquier otra norma de codificación de vídeo y/o audio definida por un organismo de normalización o desarrollada por una organización como una norma de propiedad.

[0034] Con fines ilustrativos, y sin limitación, se describirá la aplicación de diversas técnicas de codificación con referencia a la codificación H.264/MPEG-4 AVC. El codificador de vídeo puede codificar cada bloque (por ejemplo, un macrobloque (MB)) de acuerdo con los esquemas de predicción mediante intracodificación e intercodificación, por ejemplo, como se expone en la norma H.264/MPEG-4 AVC. Después de la predicción basada en la intracodificación o intercodificación de los bloques de vídeo, el codificador de vídeo puede realizar un número de otras operaciones en los bloques de vídeo. Estas operaciones adicionales pueden incluir operaciones de transformación (como la transformada de números enteros 4x4 u 8x8 utilizada en H.264/MPEG-4 parte 10 AVC o una DCT de transformada discreta del coseno), operaciones de cuantificación, operaciones de codificación por entropía y operaciones de filtrado. El codificador de vídeo puede entonces codificar cada uno de los bloques de la secuencia de tramas de vídeo y emitir datos de vídeo codificados, lo que se puede denominar una "corriente de bits codificada".

[0035] El módem 22 del dispositivo de origen 14 puede gestionar la transmisión de la capa inferior del contenido multimedia, por ejemplo, la transmisión a través de las capas de enlace físico y de datos. Las capas, como se describe anteriormente, pueden referirse a diversas capas del modelo de interconexión de sistemas abiertos (OSI). El módem 22 puede, por ejemplo, configurar y establecer el canal de comunicación 13 con el

dispositivo móvil 12 para la comunicación de los datos de vídeo codificados. El módem 22 puede transmitir los datos de vídeo codificados al dispositivo móvil 12 a través del canal 13.

5 **[0036]** Del mismo modo, independientemente de si es representativo de un dispositivo de propósito general o un dispositivo multimedia dedicado, el dispositivo de destino 16 recibe los datos de vídeo codificados a través del canal de comunicación inalámbrica 15 desde el dispositivo móvil 12. El dispositivo de destino 14 puede incluir un módem inalámbrico 28 y una aplicación de destino 32. En algunos casos, el dispositivo de destino 14 puede incluir un descodificador de vídeo que puede descodificar los datos de vídeo codificados para obtener los datos de vídeo originales para su reproducción en un dispositivo de visualización. La aplicación de destino 32 puede comprender cualquier aplicación que utilice los datos de vídeo independientemente de si los datos de vídeo están descodificados.

15 **[0037]** El módem 28 puede, como el módem 22 del dispositivo de origen 14, gestionar la transmisión de la capa inferior del contenido multimedia, por ejemplo, la transmisión a través de las capas de enlace físico y de datos. El módem 28 puede, por ejemplo, configurar y establecer el canal de comunicación 15 con el dispositivo móvil 12 para la comunicación de los datos de vídeo formateados. El módem 28 puede recibir los datos de vídeo formateados a través del canal de comunicación inalámbrica 15. Cada uno de los módems 22 y 28 pueden comprender uno o más tipos de módem inalámbrico, que incluyen un módem de red inalámbrica de área personal (WPAN) (por ejemplo, módem Bluetooth™), un módem celulares (por ejemplo, módem del sistema universal de telecomunicaciones móviles o UMTS, un módem de sistemas globales para comunicaciones móviles o GSM, un módem de acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad o HSDPA y un módem de acceso de paquetes de enlace ascendente de alta velocidad o HSUPA), un módem de red inalámbrica de área amplia (WWAN) (por ejemplo, un módem de interoperabilidad mundial para el acceso por microondas o WiMax) y un módem de red inalámbrica de área local (WLAN) (por ejemplo, módem wifi™ u otro módem compatible con el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos o con el conjunto de normas del IEEE 802.11). Cada uno de estos módems diferentes puede implementar diferentes formas y niveles de corrección de errores hacia adelante (FEC), comunicarse a través de diferentes canales de comunicación inalámbrica y consumir diferentes niveles de potencia.

30 **[0038]** Con fines ilustrativos, se supone que el dispositivo de origen 14 y el dispositivo de destino 16 residen en ecosistemas multimedia separados. En otras palabras, se supone que el dispositivo de origen 14 incluye un módem 22 diferente del módem 28 del dispositivo de destino 16 y, por lo tanto, el dispositivo de origen 14 puede no comunicarse directamente con el dispositivo de destino 16. Así mismo, se supone que el dispositivo de origen 14 implementa un formato de archivo diferente al implementado por el dispositivo de destino 16. Es decir, la aplicación de origen 18 puede generar datos de vídeo en un formato que la aplicación de destino 32 no admite en esa aplicación de destino 32 solo puede admitir, por ejemplo, tener la capacidad de descodificar o interpretar datos de vídeo de un formato diferente.

40 **[0039]** Como se usa en esta divulgación, los formatos, en un aspecto, pueden referirse a codificaciones de contenido multimedia que facilitan la transmisión del contenido multimedia desde un dispositivo de origen a un dispositivo de destino. Un formato de ejemplo puede incluir un formato de archivo MP4 definido por un Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento (MPEG) 4, parte 14. El formato de archivo MP4 es un formato de archivo contenedor que típicamente se usa para almacenar secuencias de vídeo y audio digitales. Otros formatos de archivo contenedor comprenden una versión simplificada del formato de archivo MP4 denominado 3GP, un formato de sistemas avanzados (ASF), un formato de archivo de intercalado avanzado de vídeo (AVI), un formato de medios DivX (DMF), un formato de archivo de objeto de vídeo mejorado (EVO) y un formato de archivo de vídeo Flash. Los formatos pueden, en este aspecto u otros aspectos, también referirse a formatos utilizados con respecto a protocolos particulares de transporte y/o capa de aplicación, tales como un protocolo de transporte en tiempo real (RTP) y un protocolo de transmisión de control de flujo (SCTP). En general, el formato se refiere a cualquier descripción o característica del contenido o datos multimedia, como la resolución en la instancia de vídeo, el códec utilizado para codificar los datos multimedia y similares.

55 **[0040]** La aplicación de origen 18 puede referirse en general a hardware o hardware y software que proporciona contenido multimedia. En algunos casos, la aplicación de origen 18 puede operar dentro del dispositivo de origen 14 mientras que, en otros casos, la aplicación de origen 18 y el dispositivo de origen 14 pueden comprender el mismo dispositivo. La aplicación de origen 18 se muestra separada del dispositivo de origen 14 en el ejemplo de la FIG. 1 para indicar aquellos casos donde la aplicación de origen 18 se ejecuta dentro del dispositivo de origen 14, por ejemplo, como un proceso de software que se ejecuta en un procesador. Las técnicas descritas en esta divulgación no deberían limitarse al ejemplo de la FIG. 1.

60 **[0041]** Del mismo modo, la aplicación de destino 32 en general puede referirse a hardware o hardware y software que es un objetivo o consumidor de contenido multimedia. La aplicación de destino 32 puede, en algunos casos, operar dentro del dispositivo de destino 16 mientras que, en otros casos, la aplicación de destino 32 y el dispositivo de destino 16 pueden comprender el mismo dispositivo. La aplicación de destino 32 se muestra separada del dispositivo de destino 16 en el ejemplo de la FIG. 1 para indicar aquellos casos donde la aplicación de destino 32 se ejecuta dentro del dispositivo de destino 16, por ejemplo, como un proceso de

software que se ejecuta en un procesador. Las técnicas descritas en esta divulgación no deberían limitarse al ejemplo de la FIG. 1.

Además, la aplicación como se usa en el presente documento no debe limitarse a ninguna de los casos descritos anteriormente, sino que puede incluir dispositivos dedicados, como un dispositivo de visualización y/o procesos de software que se ejecutan en un procesador.

[0042] De acuerdo con las técnicas descritas en esta divulgación, el dispositivo móvil 12 incluye un sistema de gestión multimedia 34 ("MMS 34") que configura dinámicamente un puente multimedia 36 para transformar los datos de vídeo del primer formato implementado por la aplicación de origen 18 al segundo formato de archivo implementado por la aplicación de destino 32. El puente multimedia 36 se muestra como un recuadro en línea discontinua en la FIG. 1 para reflejar que el puente multimedia 36 es un puente lógico y no está estáticamente codificado de forma rígida o, de otra manera, configurado de forma permanente. Además, el puente multimedia 36 se muestra en la FIG. 1 para abarcar tanto los codificadores/descodificadores de vídeo 38 ("códecs de vídeo 38") como los módems 40 para reflejar que el puente multimedia 36 está configurado dinámicamente tanto en el códec de vídeo 38 como en los módems 40 del dispositivo móvil 12. A este respecto, el puente multimedia 36 puede proporcionar un puente entre diferentes formatos de archivo y diferentes tipos de módems inalámbricos.

[0043] La transformación, como se usa en esta divulgación, en general se refiere a cualquier modificación de los datos de vídeo. Por lo tanto, una transformación de ejemplo puede comprender volver a encapsular los datos de vídeo, ya sea parcial o totalmente. Otro ejemplo de transformación puede comprender el cambio de una tasa de bits de los datos de vídeo dentro del mismo códec mediante la caída de tramas o la recuantificación de los datos de vídeo codificados. Aún otro ejemplo de transformación puede comprender la transcodificación de los datos de vídeo cambiando un formato de codificación con o sin ajuste de escala. Cada una de estas diferentes transformaciones se describen con más detalle a continuación.

[0044] Además de MMS 34, el dispositivo móvil 12 incluye códecs de vídeo 38 y módems 40. El códec de vídeo 38 puede comprender una combinación de un codificador de vídeo y un descodificador de vídeo. A menudo, un codificador de vídeo incluye un descodificador de vídeo integrado para descodificar contenido codificado por el codificador de vídeo. Estos codificadores de vídeo con descodificador de vídeo integrado se denominan comúnmente un códec de vídeo o CÓDEC. A menudo, una unidad de procesamiento de gráficos (GPU) u otro tipo de unidad de procesamiento, procesador multimedia o hardware dedicado, como un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), implementa el códec de vídeo. De forma alternativa, una unidad de procesamiento de propósito general, como una unidad central de procesamiento (CPU), puede ejecutar software para implementar el códec de vídeo. En este sentido, el códec de vídeo 38 puede representar hardware y/o una combinación de hardware y software que implementa una pluralidad de códecs de vídeo.

[0045] Los módems 40 pueden comprender una pluralidad de módems inalámbricos 40, cada uno de los cuales puede incluir uno diferente de los tipos de módems inalámbricos enumerados anteriormente con respecto a los módems 22 y 28. Típicamente, cada uno de estos diferentes tipos de módems inalámbricos puede incluir un procesador de banda base dedicado u otro elemento de procesamiento que gestiona la transmisión de datos a través de las capas de nivel inferior del modelo OSI. Sin embargo, en algunos casos, un único procesador de banda base puede implementar uno o más tipos de módems inalámbricos. Independientemente, los módems 40 en general representan al menos un procesador de banda base que implementa al menos un tipo de módem inalámbrico.

[0046] Inicialmente, el MMS 34 puede descubrir o detectar en cualquier caso el dispositivo de origen 12 a través de un protocolo de detección o algún otro mecanismo de detección dentro de un protocolo de comunicación inalámbrica. Típicamente, el MMS 34 puede interactuar con los módems 40 para hacer que uno o más de los módems 40 detecten cualquier dispositivo dentro del alcance de comunicación inalámbrica de cada uno de estos módems 40. Concretamente, el MMS 34 incluye un módulo 44 de protocolo de gestión de enlaces (LMP) ("LMP 44") que se comunica con los módems 40 para detectar cualquier dispositivo dentro de los alcances de comunicación inalámbrica de los módems 40 del dispositivo móvil 12. LMP puede referirse a un protocolo descrito en detalle en esta divulgación por medio del cual el módulo LMP 44 puede comunicarse con los módems 40 para determinar los parámetros mediante los cuales configurar las capas inferiores del puente multimedia 36.

[0047] Aunque no se muestra en la FIG. 1, el MMS 34 puede incluir un módulo de interfaz de usuario que presenta una interfaz de usuario. La interfaz de usuario puede enumerar los dispositivos detectados. Un usuario u otro operador del dispositivo móvil 12 puede interactuar con la interfaz de usuario presentada para seleccionar un dispositivo de origen, por ejemplo, el dispositivo de origen 14. El módulo de interfaz de usuario puede, tras recibir esta selección, también presentar otra interfaz de usuario que enumere los dispositivos detectados menos el dispositivo seleccionado. Esta interfaz de usuario puede solicitar al usuario que seleccione un dispositivo de destino. El usuario puede entonces interactuar con esta segunda interfaz de usuario para seleccionar un dispositivo de destino de esta segunda lista, por ejemplo, el dispositivo de destino 16. A este respecto, el MMS 34 puede identificar al menos un dispositivo de origen 14 y al menos un dispositivo de destino 16. De forma

alternativa, el MMS 34 puede seleccionar automáticamente los dispositivos de origen y de destino de la lista sin preguntar o, de otra manera, solicitar la intervención del usuario.

5 **[0048]** Basándose en el dispositivo de destino seleccionado (ya sea de forma automática o mediante intervención del usuario) 16, el módulo LMP 44 puede determinar cuál de los módems 40 se debe usar para comunicarse con el dispositivo de destino 16 y establecer, con este módem de los módems inalámbricos 40, el canal de comunicación inalámbrica 15 con dispositivo de destino 16. Este de los módems inalámbricos 40 se puede denominar un módem de destino. El módulo LMP 44 puede comunicarse con este módem de destino para determinar los datos del canal de destino que definen un conjunto de características asociadas con el canal de comunicación inalámbrica 15. Estas características pueden comprender una tasa de errores de bits (BER), una tasa de paquetes erróneos (PER), una relación entre señal y ruido (SNR), una robustez de la corrección de errores hacia adelante (FEC), diversidad de frecuencia o tiempo asociada con una codificación del canal y características de distribución de errores (por ejemplo, desvanecimiento profundo frente a desvanecimiento plano). El módulo LMP 44 puede entonces configurar este módem inalámbrico basándose en los datos del canal de destino para facilitar, si no optimizar, la transmisión del contenido multimedia recibido desde el dispositivo de origen 14 a través del canal de comunicación inalámbrica 15.

20 **[0049]** En algunos casos, el módulo LMP 44 puede interactuar con otro de los módems inalámbricos 40 que gestiona el canal de comunicación inalámbrica 13 mediante el cual el dispositivo móvil 12 se comunica con el dispositivo de origen 14. Este otro de los módem inalámbricos 40 se puede denominar módem de origen. El módulo LMP 44 puede interactuar con este módem de origen para determinar los datos del canal de origen que definen un conjunto de características similares a las definidas por los datos del canal de destino. El módulo LMP 44 puede configurar este módem de origen para facilitar, si no optimizar, la recuperación del contenido multimedia a partir de la señal inalámbrica enviada a través del canal de comunicación inalámbrica 13. De esta manera, el módulo LMP 44 puede interactuar con los módems 40 para construir un puente multimedia 36 que abarca los módems inalámbricos 40.

30 **[0050]** En particular, los módems de origen y de destino pueden comprender el mismo de los módems inalámbricos 40. En este caso, solamente el módem de origen implica el lado de la recepción de este mismo de los módems inalámbricos 40, mientras que el módem de destino implica el lado de la transmisión de este mismo de los módems inalámbricos 40. Cada uno de los lados de recepción y transmisión puede, con el propósito de las técnicas descritas en esta divulgación, representar módems separados y cada uno de estos lados puede configurarse individualmente por el módulo LMP 44 para facilitar, si no optimizar, la recuperación del contenido multimedia a partir de las señales inalámbricas enviadas a través de respectivos canales de comunicación inalámbrica 13 y 15.

40 **[0051]** El MMS 34 puede incluir además un módulo del protocolo de intercambio multimedia (MEP) 46 ("MEP 46") que construye las capas superiores del puente multimedia 36. En otras palabras, el módulo MEP 46 determina los parámetros de configuración del puente mediante los cuales configurar los códecs de vídeo 38 de una manera que facilite la transformación del contenido multimedia codificado de acuerdo con un primer formato al contenido multimedia codificado de acuerdo con un segundo formato. A este respecto, el módulo MEP 46 configura el puente multimedia 36 dentro de una unidad de control del dispositivo móvil 12, por ejemplo, la colección de códecs de vídeo 38 y cualquier otra unidad de procesamiento admitida, de manera que el puente multimedia 36 abarque múltiples códecs de vídeo 38.

50 **[0052]** Para configurar el puente multimedia 36 de esta manera, el módulo MEP 46 puede determinar un número de diferentes tipos de datos sobre los cuales basar los parámetros de configuración para las capas superiores del puente multimedia 36. Primero, el módulo MEP 46 puede recibir los datos del canal de origen o de destino o los datos del canal de origen y de destino del módulo LMP 44. Estos datos de canal pueden definir un conjunto de características que el módulo MEP 46 puede usar para identificar tipos aceptables de formatos de archivo. El módulo LMP 44 también puede enviar el dispositivo de origen seleccionado 12 y el dispositivo de destino 16 al módulo MEP 46. Basándose en el dispositivo de origen seleccionado 12 y el dispositivo de destino 16, el módulo MEP 46 puede seleccionar uno o más de los perfiles 48. Cada uno de los perfiles 48 puede representar un dispositivo multimedia y/o perfil de aplicación que define datos que delimitan formatos de archivo admitidos por el dispositivo multimedia y/o aplicación respectiva, así como las características de esos formatos de archivo admitidos. El módulo MEP 46 puede, por ejemplo, determinar uno de los perfiles 48 que corresponde a la aplicación de origen 18 (por ejemplo, un perfil de origen) y otro de los perfiles 48 que corresponde a la aplicación de destino 32 (por ejemplo, un perfil de destino). El módulo MEP 46 puede, en algunos casos, comunicarse con un módulo gestor de recursos (no se muestra en la FIG. 1) que gestiona la utilización de recursos dentro del dispositivo móvil 12 para determinar los datos de los recursos que delimitan la utilización actual de recursos dentro del dispositivo móvil 12. El módulo MEP 46 puede, en otros casos, extraer datos de cabecera de las cabeceras de formato de archivo que envuelven o codifican el contenido multimedia recibido.

65 **[0053]** Basándose en uno o más de estos conjuntos de datos, por ejemplo, los datos de canal, los datos del dispositivo y/o la aplicación, los datos de los recursos y/o los datos de la cabecera, el módulo MEP 46 puede determinar los parámetros de configuración del puente que definen una configuración para las capas superiores

del puente multimedia 36. El módulo MEP 46 puede, en un aspecto, seleccionar estos parámetros de configuración del puente para configurar el puente multimedia 36 de manera que proporcione una transformación en tiempo real o de baja latencia (pero no necesariamente instantánea) del contenido multimedia del primer formato de archivo al segundo formato de archivo. El módulo MEP 46 puede, en otro aspecto, seleccionar estos parámetros de configuración del puente para configurar el puente multimedia 36 de manera que la transformación realizada por el puente multimedia 36 conserve la potencia o, de otra manera, reduzca el consumo de potencia.

[0054] Se pueden emplear diversas técnicas para configurar el puente multimedia 36 para conservar o, de otra manera, optimizar el consumo de potencia. Por ejemplo, el consumo de potencia puede mejorarse mediante la transcodificación "inteligente". En la transcodificación inteligente, el contenido multimedia codificado de acuerdo con una forma de codificación por entropía disponible para los códecs de vídeo H.264/MPEG-4 AVC denominada codificación aritmética binaria adaptable al contexto (CABAC) se puede transcodificar en una codificación de longitud variable adaptable al contexto (CAVLC). La transcodificación inteligente puede reconocer que CABAC puede introducir latencias e interdependencias significativas (por ejemplo, dependencias de datos) que introducen operaciones en serie incapaces de ejecutarse o de realizarse en paralelo. Esta serialización se produce debido al ahorro de contexto y la descodificación multinivel dentro de un bucle de descodificación de macrobloques/fragmento de códecs.

[0055] En cualquier caso, las interdependencias también aumentan un número de condicionales (por ejemplo, bifurcaciones en las decisiones de codificación) que aumentan el empleo o la utilización de un procesador (que se puede denominar un núcleo). Esta mayor utilización puede aumentar el consumo de potencia. Al transcodificar el contenido multimedia a CAVLC, esta utilización de potencia puede reducirse mediante una reducción en las dependencias de datos. A este respecto, esta forma de transcodificación puede ser "inteligente" ya que la transcodificación puede adaptar la transcodificación con el fin de evitar problemas conocidos. Así mismo, la transcodificación inteligente puede implicar la transcodificación de los fragmentos B a los fragmentos P para fomentar la utilización eficaz de la potencia al proporcionar un efecto neto de la transcodificación del perfil principal al perfil de la línea de base (por ejemplo, lo cual puede ser útil cuando un móvil con MMS está sirviendo a otros dispositivos móviles en este grupo de usuarios del primer móvil).

[0056] Además, la transcodificación inteligente puede implicar la descodificación de parámetros del contenido multimedia recibido y la reutilización (en lugar de volver a calcular) estos parámetros en el proceso de recodificación. Por ejemplo, la información de movimiento, como los vectores de movimiento, puede descodificarse y luego reutilizarse para volver a codificar el contenido multimedia antes de entregar ese contenido al dispositivo de destino. Esto puede reducir el consumo de potencia mediante la reutilización o el reciclaje de la información de parámetros. La transcodificación inteligente puede incluir además la determinación de un número de filas de macrobloques (que permiten la paralelización) que un canal determinado puede admitir a partir de los datos de ancho de banda proporcionados por un módulo LMP, tal como el módulo LMP 44. Estos datos pueden reducir el consumo de potencia al permitir que el MEP 48 configure los códecs de vídeo 38 para permitir una cantidad máxima de paralelización, que como se describe anteriormente, puede reducir el consumo de potencia. En efecto, la transcodificación inteligente se refiere a un proceso mediante el cual el MMS 34 selecciona los parámetros de configuración del puente 64 para configurar un puente multimedia 36 que esté optimizado más para la latencia y la potencia y para asegurar una alineación óptima entre las aplicaciones de origen y de destino 18, 32 en lugar de la eficacia de la compresión.

[0057] El módulo MEP 46 puede entonces interactuar con los códecs de vídeo 38 para configurar uno o más de los códecs de vídeo 38 de acuerdo con los parámetros de configuración del puente determinados. El módulo MEP 46 puede interactuar con los códecs de vídeo 38 a través de las interfaces del programador de aplicaciones (API) proporcionadas por cada uno de los códecs de vídeo 38. El MEP 48 puede determinar cuál de las API invocar y, por lo tanto, cuál de los códecs de vídeo 38 configurar a partir del formato de archivo con el que se formatea el contenido multimedia recibido de la aplicación de origen 18 y el seleccionado de los formatos de archivo admitidos por la aplicación de destino 32, como se establece en el correspondiente de los perfiles 48. A este respecto, cada uno de los códecs de vídeo 38 puede corresponder a uno o más formatos de archivo.

[0058] En particular, el MEP 48 solo puede configurar uno de los códecs de vídeo 38 y, al igual que en el caso anterior donde solo se configura uno de los módems inalámbricos 40, configurar un lado de la recepción, por ejemplo, el descodificador, y un lado de la transmisión, por ejemplo, el codificador, de este de los códecs de vídeo 38. En este caso, la transformación puede comprender un reencapsulamiento parcial o total del contenido multimedia desde un primer formato hasta el segundo formato. De forma alternativa, la transformación puede comprender un cambio de una tasa de bits del contenido multimedia dentro del mismo códec, lo que puede implicar eliminar tramas del contenido multimedia o volver a cuantificar el contenido multimedia, para generar el segundo formato de archivo a partir del primer formato de archivo. A este respecto, el formato de archivo se refiere al formato del contenido multimedia. Por lo tanto, el primer formato de archivo puede diferenciarse del formato del contenido multimedia del segundo formato de archivo resultante. Cuando la transformación implica dos o más códecs de vídeo 38, la transformación puede comprender una transcodificación mediante la cual tanto

el tipo de codificación como el formato del contenido multimedia pueden cambiar del primer formato de archivo al segundo formato de archivo.

5 [0059] El módulo LMP 44 del MMS 34 puede configurar dinámicamente el puente multimedia 36 para recibir contenido multimedia a través de un primero de los módems inalámbricos 40 y transmitir eficazmente este contenido multimedia a través de un segundo de los módems inalámbricos 40. El módulo MEP 46 del MMS 34 también puede configurar dinámicamente el puente multimedia 36 para transformar el contenido multimedia, recibido mediante el primero de los módems inalámbricos 40, de un primer formato de archivo a un segundo formato de archivo. Por lo tanto, la configuración combinada puede configurar el puente multimedia 36 a través de diversas capas del modelo OSI para facilitar, si no optimizar, la entrega de contenido multimedia desde una aplicación de origen 18 de un primer ecosistema multimedia a una aplicación de destino 32 de un segundo ecosistema multimedia diferente, donde cada uno de estos dispositivos incluye diferentes tipos de módems inalámbricos y admite conjuntos no superpuestos y, por lo tanto, diferentes, de formatos de archivos multimedia. Además, la configuración puede dar como resultado un puente multimedia 36 que fomenta la utilización eficaz de la potencia, y/o la entrega y la transformación en tiempo real y sin interrupciones del contenido multimedia.

20 [0060] Como ilustración, después de configurar el puente multimedia 36, el dispositivo móvil 12 puede recibir, a través de uno de los módems 40, contenido multimedia del dispositivo de origen 14 a través del canal de comunicación inalámbrica 13. El puente multimedia 36 puede recibir este contenido a través de uno de los módems inalámbricos 40 y proporcionar corrección de errores y otra funcionalidad de capa inferior para recuperar el contenido multimedia codificado de acuerdo con un primer formato de archivo admitido por la aplicación de origen 18 a partir de una señal de radio típicamente inalámbrica. Este módem de origen del puente multimedia 36 puede configurarse mediante el módulo LMP 44 basándose en los datos del canal de origen descritos anteriormente para proporcionar una corrección de errores más robusta y otra funcionalidad de capa inferior para mejorar la recuperación y/o fomentar un consumo de potencia eficaz.

30 [0061] Este módem de origen del puente multimedia 36 puede enviar el contenido multimedia recuperado formateado en el primer formato de archivo a uno de los códecs de vídeo 38 del puente multimedia 36, que se puede denominar el códec de vídeo de origen. El módulo MEP 46 puede configurar este códec de vídeo de origen para fomentar un consumo de potencia eficaz y/o una descodificación en tiempo real del contenido multimedia. El códec de vídeo de origen de los códecs de vídeo 38 puede descodificar el primer formato de archivo para generar contenido multimedia sin formato y enviar este contenido multimedia sin formato a otro de los códecs de vídeo 38 que se amolda a un formato de archivo admitido por la aplicación de destino 32 del dispositivo de destino 16, que se puede denominar un códec de vídeo de destino del puente multimedia 36. El módulo MEP 46 puede configurar este códec de vídeo de destino para fomentar un consumo de potencia eficaz y/o la codificación en tiempo real del contenido multimedia.

40 [0062] Además, el módulo MEP 46 puede configurar los códecs de vídeo de origen y de destino para optimizar la descodificación y codificación paralelas del contenido multimedia del primer formato de archivo al segundo formato de archivo para fomentar un consumo de potencia eficaz y/o la transformación en tiempo real del contenido multimedia. Con respecto a la transformación en tiempo real del contenido multimedia, el MMS 34 puede, en algunos aspectos, configurar el puente multimedia 36 para transformar el contenido multimedia simultáneamente a la recepción del contenido multimedia desde la aplicación de origen 18.

45 [0063] El vídeo de destino codificado de los códecs de vídeo 38 puede enviar el contenido multimedia codificado de acuerdo con el segundo formato de archivo a los módems de destino del puente multimedia 36. Al igual que el módem de origen, el módulo LMP 44 puede configurar el módem de destino del puente multimedia 36 para mejorar la recuperación del contenido multimedia por el dispositivo de destino 16 y/o fomentar un consumo de potencia eficaz por el dispositivo móvil 12. Este módem de destino puede transmitir el contenido multimedia formateado al dispositivo de destino 16 a través del canal de comunicación inalámbrica 15.

55 [0064] De esta manera, las técnicas pueden facilitar la configuración dinámica de un puente multimedia 36 dentro de un dispositivo, como el dispositivo móvil 12, para proporcionar un puente que permita la comunicación entre dos dispositivos, como el dispositivo de origen 14 y el dispositivo de destino 16. El puente multimedia 36 puede abarcar capas inferiores, por ejemplo, las capas 1 y 2 o L1 y L2, del modelo OSI por medio del módulo LMP 44 que configura uno o más módems inalámbricos 40 para establecer canales de comunicación inalámbrica 13 y 15. El puente multimedia 36 puede abarcar capas superiores, por ejemplo, las capas 4 y 7, del modelo OSI por medio del módulo MEP 46 que configura uno o más códecs de vídeo 38 para facilitar la transformación del contenido multimedia de un formato de archivo a otro formato de archivo. Considerando que el puente multimedia 36 permite la comunicación de multimedia de una aplicación a otra, donde una primera de las aplicaciones, por ejemplo, la aplicación de origen 18, reside dentro de un ecosistema multimedia y la otra aplicación, por ejemplo, la aplicación de dispositivo 32, reside dentro de otro ecosistema multimedia, el puente multimedia 36 se puede denominar una puerta de enlace multimedia en la medida en que el puente multimedia 36 actúa como una puerta de enlace multimedia para fluir entre dos ecosistemas multimedia diferentes.

65

[0065] Si bien se describe que facilita una única dirección de comunicación desde la aplicación de origen 18 a la aplicación de destino 32, las técnicas pueden permitir que el dispositivo móvil 12 proporcione un puente multimedia 36 que facilite la comunicación tanto desde la aplicación de origen 18 a la aplicación de destino 32 como de la aplicación de destino 32 a la aplicación de origen 18. A este respecto, las técnicas pueden permitir que el dispositivo móvil 12 proporcione una "plataforma genérica dúplex" en el sentido de que el puente multimedia 36 proporciona una plataforma genérica para facilitar la comunicación entre dos o más aplicaciones simultáneamente, lo que se denomina comunicación dúplex.

[0066] Las FIG. 2A y 2B son diagramas de bloques que ilustran, con más detalle, un dispositivo móvil 12 en la implementación de las técnicas descritas en esta divulgación. En particular, la FIG. 2A es un diagrama de bloques que ilustra el dispositivo móvil 12 en la implementación del aspecto del protocolo de gestión de enlaces (LMP) de las técnicas descritas en esta divulgación. La FIG. 2B es un diagrama de bloques que ilustra el dispositivo móvil 12 en la implementación del aspecto del protocolo de intercambio multimedia de las técnicas descritas en esta divulgación.

[0067] Como se muestra en el ejemplo de la FIG. 2A, el dispositivo móvil 12 incluye una unidad de control 50 que implementa las técnicas descritas en esta divulgación. La unidad de control 50 puede comprender uno o más procesadores (no se muestran en las FIGS. 2A) que ejecutan instrucciones de software, tales como las utilizadas para definir un software o programa de ordenador, almacenadas en un medio de almacenamiento legible por ordenador (nuevamente, no se muestra en las FIGS. 2A), tal como un dispositivo de almacenamiento (por ejemplo, una unidad de disco o una unidad óptica), o memoria (por ejemplo, una memoria flash, memoria de acceso aleatorio o RAM) o cualquier otro tipo de memoria volátil o no volátil que almacena instrucciones (por ejemplo, en forma de un programa de ordenador u otro ejecutable) para hacer que un procesador programable realice las técnicas descritas en esta divulgación. De forma alternativa, la unidad de control 50 puede comprender hardware dedicado, tal como uno o más circuitos integrados, uno o más circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), uno o más procesadores especiales de aplicación específica (ASSP), uno o más matrices de puerta programables in situ (FPGA), o cualquier combinación de los ejemplos anteriores de hardware dedicado, para realizar las técnicas descritas en esta divulgación.

[0068] En particular, la unidad de control 50 implementa el MMS 34 que incluye el módulo LMP 44 y el módulo MEP 46, como se describe anteriormente. El MMS 34 puede incluir además un módulo de interfaz de usuario (UI) 52 que presenta una interfaz de usuario, como una interfaz gráfica de usuario (GUI) o una interfaz de línea de comandos (CLI), con la que un usuario puede interactuar para seleccionar uno o más dispositivos detectados con el cual formar un puente, como se describe anteriormente. Aunque no se muestra en la FIG. 2A, el dispositivo móvil 12 puede comprender un visualizador dentro del cual el módulo de interfaz de usuario 52 interactúa para presentar la interfaz de usuario descrita anteriormente.

[0069] Los módems 40 incluyen una pluralidad de diferentes tipos de módems inalámbricos 40A-40N ("módems inalámbricos 40" o "módems 40"). Cada uno de los módems 40 incluye una de las unidades de circuitería de entrada de radiofrecuencia (RFFE) 54A-54N ("unidades RFFE 54"), uno de los procesadores de banda base 56A-56N ("procesadores de banda base 56"), una de las unidades de control de acceso al medio (MAC) 58A-58N ("unidades MAC 58") y una de las unidades de transporte 60A-60N ("unidades de transporte 60"), respectivamente. Cada una de las unidades RFFE 54 puede comprender un transceptor para facilitar tanto la transmisión como la recepción de señales inalámbricas de radiofrecuencia (RF). Típicamente, cada una de las unidades RFFE 54 comprende diversos componentes para interactuar con una antena (no se muestra en la FIG. 2A) para recibir y transmitir señales de RF, tales como circuitos de acoplamiento, un filtro pasabanda, un amplificador de bajo nivel de ruido (LNA), y un mezclador. Las unidades RFFE 54 pueden desmodular las señales de RF recibidas para extraer una señal portadora de información original a partir de una onda portadora modulada.

[0070] Los procesadores de banda base 56 pueden comprender cada uno un procesador dedicado u otra unidad de ejecución para realizar y controlar las comunicaciones por radio. Los procesadores de banda base 56 en general pueden descodificar una señal portadora de información recibida basada en códigos de canal integrados en la señal portadora de información. En particular, los procesadores de banda base 56 pueden descodificar la señal portadora de información recibida en base a códigos de canal denominados códigos exteriores que están integrados en esta señal. Los procesadores de banda base 56 también pueden integrar o codificar estos códigos exteriores en una señal portadora de información antes de enviar esta señal a una de las unidades RFFE 54 respectivas. Las unidades MAC 58 pueden comprender un módulo u otra unidad que codifica y descodifica los códigos interiores de la codificación del canal. Las unidades de transporte 60 pueden comprender un módulo u otra unidad que implementa uno o más protocolos de transporte, como un protocolo de datagrama universal (UDP) y un protocolo de control de transmisión (TCP), y/o un protocolo de capa de aplicación, como el RTP descrito anteriormente.

[0071] Los códigos de canal comprenden típicamente un código exterior, como se describe anteriormente, y un código interior y los módems 40 pueden implementar códigos de canal para asegurar la entrega exacta de la señal portadora de información. Estos códigos se pueden usar para realizar la corrección de errores, como la

corrección de errores hacia adelante (FEC). Por lo tanto, cuando el procesador de banda base 56 y las unidades MAC 58 descodifican y codifican las señales portadoras de información, estos procesadores 56 pueden realizar la corrección de errores en general y, en diversos aspectos, la FEC en particular.

5 **[0072]** La frecuencia con la que estos códigos están integrados en la señal portadora de información puede determinarse a partir de una relación entre señal y ruido (SNR) y/o tasa de errores de bits (BER) determinada para un canal de comunicación inalámbrica dado. La SNR se refiere a una relación de una potencia de ruido que degrada una señal a una potencia de la señal. La BER se refiere a una relación entre el número de bits u otra
10 unidad de información recibida incorrectamente y un número total de bits u otra unidad de información recibida durante un intervalo de tiempo especificado. Una SNR o BER más alta típicamente puede requerir una codificación más frecuente de estos códigos dentro de la señal portadora de información, lo que puede disminuir el ancho de banda del canal (ya que se envía menos señal portadora de información durante un intervalo de tiempo establecido debido al aumento de los códigos integrados). Una SNR o BER más baja típicamente pueden requerir una codificación menos frecuente de estos códigos dentro de la señal portadora de información, lo que
15 puede aumentar el ancho de banda del canal (a medida que se envía más señal portadora de información durante un intervalo de tiempo establecido debido a la disminución de los códigos integrados). Por consiguiente, la corrección de errores típicamente se produce a expensas del ancho de banda del canal.

20 **[0073]** De acuerdo con las técnicas descritas en esta divulgación, el módulo LMP 44 configura las capas inferiores del puente multimedia 36, que se muestra en la FIG. 2A como puente de capa inferior 36A, para facilitar, si no optimizar, la comunicación de contenido multimedia desde el dispositivo de origen 14 al dispositivo de destino 16. Es decir, el módulo LMP 44 puede configurar los módems 40 utilizados para establecer el puente para realizar un nivel apropiado de corrección de errores dada una aplicación a la que corresponde el contenido multimedia recibido.

25 **[0074]** Por ejemplo, el contenido multimedia puede codificarse con códigos de canal para asegurar la entrega exacta y en tiempo real del contenido multimedia a través del canal de comunicación inalámbrica 13. El módulo LMP 44 puede, después de interactuar con uno de los módems 40 (por ejemplo, el módem 40N) para establecer el canal de comunicación inalámbrica 15, interactuar con este módem 40N para determinar los datos del canal de destino 62 que definen un conjunto de características asociadas con el canal de comunicación inalámbrica 15. El módulo LMP 44 puede determinar la robustez de BER y FEC, las cuales son características de ejemplo asociadas con el canal de destino 15. Basándose en estas características, el módulo LMP 44 en general puede configurar el módem 40N y, más particularmente, configurar el procesador de banda base 56N y la unidad MAC 58N del módem 40N para asegurar una entrega exacta en tiempo real por el canal 15.

35 **[0075]** Para configurar el procesador de banda base 56N y la unidad MAC 58N, el módulo LMP 44 puede determinar los parámetros de configuración del puente 64A ("parámetros de configuración del puente 64A") basándose en los datos del canal de destino 62. Estos parámetros de configuración del puente 64A pueden definir una frecuencia con la cual la unidad MAC 58N y el procesador de banda base 56N codifican códigos de canal dentro del contenido multimedia o datos recibidos desde la unidad de transporte 60N. Los parámetros de configuración del puente 64A también pueden definir un tipo de FEC para realizar o, de otra manera, identificar opciones o parámetros que aseguren un nivel dado de ancho de banda del canal con una tasa de error tolerable. La tasa de error puede ser "tolerable", ya que algunas aplicaciones o usos del contenido multimedia pueden tolerar más errores que otros. En otras palabras, algunas aplicaciones pueden tolerar errores y retrasos causados por errores, mientras que otras pueden exigir un control estricto de errores para reducir el retraso. En cualquier caso, el módulo LMP 44 puede seleccionar dinámicamente los parámetros de configuración del puente 64A a partir de los datos del canal de destino en tiempo real 62 para adaptarse a una aplicación particular para la que se codificó el contenido multimedia. En el caso anterior, para asegurar una aplicación exacta y en tiempo real o de transmisión continua del contenido multimedia, el módulo LMP 44 puede seleccionar los parámetros 64A que proporcionan la mejor relación entre ancho de banda y tasa de error.

50 **[0076]** El módulo LMP 44 también puede interactuar con uno de los módems 40 que estableció el canal de comunicación inalámbrica 13, por ejemplo, el módem 40A, para determinar los datos del canal de origen 66 que definen otro conjunto de características asociadas con el canal de comunicación inalámbrica 13. Los datos del canal de origen 66 pueden incluir características similares, si no sustancialmente las mismas, que las descritas con respecto a los datos del canal de destino 62. El módulo LMP 44 puede, de manera similar a la descrita anteriormente con respecto a los datos del canal de destino 62, determinar los parámetros de configuración del puente 64A basándose en los datos del canal de origen 66. El módulo LMP 44 puede configurar el procesador de banda base 56A y la unidad MAC 58A del módem 40A usando estos parámetros de configuración del puente 64A determinados a partir de los datos del canal de origen 66. El módulo LMP 44 puede configurar el módem 40A de esta manera para facilitar, si no optimizar, la recuperación del contenido multimedia a partir de una señal de RF inalámbrica correspondiente enviada a través del canal de comunicación inalámbrica 13. Por ejemplo, el LMP puede configurar el módem 40A para, en un ejemplo, optimizar la FEC realizada tanto por el procesador de banda base 56A como por la unidad MAC 58A.

65

[0077] Por consiguiente, el módulo LMP 44 puede configurar dinámicamente el puente de capa inferior 36A para abarcar múltiples módems 40, por ejemplo, módems 40A y 40N, para facilitar, si no optimizar de la manera descrita anteriormente, la recepción y la transmisión de contenido multimedia a través de canales de comunicación inalámbrica 13 y 15. Esta optimización puede implicar la selección de los parámetros de configuración del puente 64A, de manera que los procesadores de banda base 56A, 56N y las unidades 58A, 58N adapten la FEC para adaptarse a una aplicación particular para la que se entrega el contenido multimedia, como una aplicación de transmisión continua. Si bien se describe con respecto a los módems múltiples 40A y 40N, el aspecto LMP de las técnicas puede implementarse con respecto a un módem único para facilitar, si no optimizar, la recepción y la transmisión por un módem único del contenido multimedia.

[0078] Con referencia al ejemplo de la FIG. 2B, la unidad de control 50 del dispositivo móvil 12 incluye además un módulo gestor de recursos 70, unidad de posprocesamiento 72A ("unidad de posproc 72A"), unidad de preprocesamiento 72B ("unidad de preproc 72B"), unidad de edición 74 y una unidad de almacenamiento compartido 76. El módulo gestor de recursos 70 puede representar un módulo de hardware y/o software que monitoriza la utilización y otras características de diversos recursos, por ejemplo, procesadores, memoria, dispositivos de almacenamiento, registros y similares, dentro del dispositivo móvil 12. La unidad de posprocesamiento 72A y la unidad de preprocesamiento 72B, que se pueden denominar colectivamente "unidades de procesamiento 72", pueden representar una o más unidades de procesamiento que pueden reformatear los datos subyacentes que definen el contenido multimedia para aplicaciones y/o dispositivos alternativos. Una única unidad de procesamiento puede implementar tanto la unidad de posprocesamiento 72A como la unidad de preprocesamiento 72B. La unidad de edición 74 puede representar un módulo de hardware y/o software que añade y/o elimina contenido del contenido multimedia para preparar el contenido multimedia para diferentes aplicaciones y/o dispositivos. La unidad de almacenamiento compartido 76 puede representar un módulo de memoria o dispositivo de almacenamiento que facilita la escritura y lectura simultánea o paralela de datos hacia y desde una memoria o dispositivo de almacenamiento, permitiendo así la "compartición" de datos almacenados dentro de la unidad de almacenamiento compartido 76.

[0079] Los códecs de vídeo 38 se muestran en el ejemplo de la FIG. 2B como una pluralidad de códecs de vídeo 38A-38N con fines ilustrativos. Los códecs de vídeo 38 pueden implementar cada uno un tipo o forma diferente de códec de vídeo. Como se ha mencionado anteriormente, las técnicas pueden implementarse con respecto a otros tipos de códecs, incluidos códecs de imagen, códecs de audio, códecs combinados de vídeo y audio, y cualquier combinación de los mismos. Por consiguiente, las técnicas no deben limitarse al ejemplo de la FIG. 2B.

[0080] Como se describe anteriormente con respecto al ejemplo de la FIG. 2A, las unidades de transporte 60 pueden implementar un protocolo de la capa de transporte y/o aplicación. Las unidades de transporte 60 pueden implementar uno o más de estos protocolos para reconstruir el contenido multimedia recibido desde una pluralidad de unidades de datos distintas o paquetes recibidos desde las unidades MAC 58 subyacentes. Las unidades de transporte 60 también pueden implementar uno o más de estos protocolos para segmentar el contenido multimedia recibido de los códecs de vídeo 38 en una o más unidades o paquetes de datos distintos. A menudo, las unidades de transporte 60 segmentan el contenido en unidades de datos distintas para facilitar la transmisión del contenido multimedia a través de ciertos medios de comunicación. Las unidades de transporte 60 también pueden segmentar el contenido en unidades de datos distintas para facilitar ciertas aplicaciones multimedia, tales como la transmisión en tiempo real de contenido multimedia.

[0081] En cualquier caso, las unidades de transporte 60 pueden segmentar el contenido multimedia en porciones distintas y agregar una cabecera a las porciones distintas para facilitar la reconstrucción del contenido multimedia a partir de las porciones distintas. Cuando se envuelve dentro de una cabecera, las distintas porciones del contenido multimedia se pueden denominar datos de carga útil o carga útil. Para reconstruir el contenido multimedia, las unidades de transporte 60 analizan la cabecera de cada unidad de datos distinta, extraen los datos de la carga útil y reconstruyen el contenido multimedia basándose en la información de la cabecera almacenada en las cabeceras analizadas. Las unidades de transporte 60 pueden transmitir el contenido multimedia reconstruido a la unidad de control 50. Este contenido multimedia se muestra en la FIG. 2B como contenido multimedia formateado 78A ("contenido MM formateado 78A"). El contenido multimedia 78A está "formateado" ya que el contenido multimedia 78A está formateado de acuerdo con un primer formato de archivo.

[0082] De acuerdo con las técnicas descritas en esta divulgación, el módulo MEP 46 puede configurar en general la unidad de control 50 para proporcionar el puente multimedia de capa superior 36B entre el primer formato implementado por la aplicación de origen 16 y un segundo formato implementado por la aplicación de destino 32. Para configurar el puente multimedia de capa superior 36B, el módulo MEP 46 puede recopilar primero diversos conjuntos de datos con el fin de determinar los parámetros de configuración del puente 64B ("parámetros de configuración del puente 64B").

[0083] En un aspecto, el módulo MEP 46 puede analizar contenido multimedia formateado 78A para identificar un formato en el que este contenido multimedia 78A está formateado y contenido multimedia formateado directo 78A a uno de los códecs de vídeo 38 que admiten este formato, por ejemplo, el códec de vídeo 38A. El códec de

vídeo 38A puede analizar el códec multimedia codificado 38A para identificar cabeceras asociadas con porciones del contenido multimedia. Por ejemplo, el contenido multimedia puede codificarse de acuerdo con la norma H.264/MPEG-4 AVC, que puede insertar cabeceras dentro del contenido multimedia para identificar tramas, fragmentos, macrobloques y/o bloques. Uno o más de estos tipos de cabeceras de codificación pueden almacenar parámetros relacionados con un tipo o versión de códec, una resolución, una trama por segundo (FPS), una tasa de bits, varias capas de codificación, una distribución del tipo de trama codificada (por ejemplo, relaciones de trama I a trama P, relaciones de trama I a trama B y/o relaciones de trama P a trama B), una longitud y/o estructura de grupo de imágenes (GOP), parámetros de visualización o la aplicación multimedia. El módulo MEP 46 puede interactuar con el códec de vídeo 38A para determinar estos parámetros, tras lo cual el códec de vídeo 38A envía estos parámetros extraídos de una o más cabeceras del códec multimedia codificado 38A al módulo MEP 46 como datos de cabecera 80.

[0084] En otro aspecto, el módulo LMP 44 puede enviar datos del canal de origen y de destino 62, 66 como los datos de canal 82 al módulo MEP 46. En otro aspecto, el módulo LMP 44 puede, además de enviar datos del canal 82, enviar selecciones del dispositivo de origen 14 y el dispositivo de destino 16. Nuevamente, como se describe anteriormente, el módulo de IU 52 puede presentar una interfaz de usuario que enumera esos dispositivos dentro de un intervalo de módems 40 y un usuario puede interactuar con esta interfaz de usuario para seleccionar el dispositivo de origen 14 y el dispositivo de destino 16. El módulo UI 52 puede recibir estas selecciones y enviar las selecciones al módulo LMP 44, que puede establecer el puente de capa inferior 36A de la forma descrita anteriormente. El módulo LMP 44 puede enviar entonces los datos de canal 82 al módulo 46 del MEP, así como las selecciones del dispositivo de origen 14 y el dispositivo de destino 16. El módulo MEP 46 puede entonces, basándose en estas selecciones, identificar uno o más de los perfiles 48 que corresponden a los dispositivos seleccionados 14, 16 y basándose en estos perfiles de origen y de destino identificar datos del dispositivo.

[0085] En otro aspecto más, el módulo MEP 46 puede interactuar con el módulo gestor de recursos 70 para determinar los datos de los recursos 84. Los datos de los recursos 84 pueden identificar la utilización y otras características relacionadas con los recursos del dispositivo móvil 12, tales como la potencia restante de la batería, el tiempo de funcionamiento restante, la utilización de la unidad de control, la utilización de la memoria, la utilización del dispositivo de almacenamiento, el consumo de potencia total actual o cualquier otra métrica o característica relacionada con los recursos del dispositivo móvil 12.

[0086] En cualquier caso, el módulo MEP 46 puede recibir diversos conjuntos de datos 80, 82 y 84, así como recuperar datos del dispositivo de uno o más de los perfiles 48. Después de recopilar o determinar estos conjuntos de datos, el módulo MEP 46 puede determinar los parámetros de configuración del puente 64B basándose en uno o más de estos conjuntos de datos. Por ejemplo, el módulo MEP 46 puede seleccionar los parámetros de configuración del puente 64B basándose en los datos de los recursos 84 para optimizar el consumo de recursos dentro de la unidad de control 50 cuando los datos de los recursos 84 indican una alta utilización actual de los recursos.

[0087] Con objeto de ilustrar, el módulo MEP 46 puede coordinar o comunicarse con el módulo gestor de recursos 70 para determinar los datos de los recursos 84 que indican una frecuencia de reloj óptima mediante la cual transformar el contenido multimedia. Esta frecuencia de reloj puede indicar una frecuencia de reloj en la que ese códec de vídeo de origen 38A y el códec de vídeo de destino 38N operan para lograr una latencia objetivo para el funcionamiento en tiempo real y/o para minimizar la potencia (por ejemplo, ejecutar los códecs de origen y de destino rápidamente y luego desconectar, gestionando así un ciclo de trabajo on/off).

[0088] Para mencionar otro ejemplo, el módulo MEP 46 puede coordinar o comunicarse con el módulo gestor de recursos 70 para determinar una tensión del núcleo a la que se puede accionar cada núcleo de hardware en el sistema de procesamiento multimedia para lograr reducciones de potencia. Esta forma de actualización de tensión adaptativa se denomina "ajuste de escala con tensión dinámica". El módulo MEP 46 puede dar instrucciones al módulo gestor de recursos 70 para que cambie la tensión a la que se alimenta cada uno de estos elementos, por ejemplo, los uno o más núcleos que implementan los códecs de vídeo de origen y de destino. Tanto la frecuencia de reloj como la tensión del núcleo pueden adaptarse dinámicamente basándose en la entrada del MMS 34 y, más particularmente, del módulo MEP 46 al módulo gestor de recursos 70. Si bien se describe anteriormente como configuración directa del puente multimedia 36, el MMS 34 también puede configurar indirectamente el puente multimedia 36 especificando los parámetros de configuración del puente 64 que se envían al módulo gestor de recursos 70, que luego actualiza el puente multimedia 36.

[0089] El módulo MEP 46 puede equilibrar esta selección de parámetros de configuración del puente 64B con datos de cabecera 80 que pueden, por ejemplo, indicar que la aplicación a la que corresponde el contenido multimedia es una aplicación de transmisión en tiempo real. El módulo MEP 46 puede especificar los parámetros de configuración del puente 46B para proporcionar un nivel de línea de base de soporte de transmisión en tiempo real, pero sacrifica la calidad para reducir la descodificación y la sobrecarga de la codificación, limitando o reduciendo simultáneamente la cantidad de recursos que puede consumir el puente de capa superior 36B.

[0090] El módulo MEP 46 también puede acceder a los perfiles 48 para el dispositivo de destino 16 para determinar los formatos admitidos por el dispositivo de destino 16. El módulo MEP 46 puede seleccionar uno de estos formatos de archivo para cumplir con los objetivos determinados anteriormente, por ejemplo, uno que proporcione transporte en tiempo real, y especificar los parámetros de configuración del puente 64B para configurar la transformación del contenido MM formateado 78A del primer formato a este segundo formato, que es seleccionado por el módulo MEP 46 para cumplir con los objetivos anteriores en tiempo real y de eficacia en recursos.

[0091] El módulo MEP 46 puede utilizar además los datos de canal 82 cuando especifica los parámetros de configuración del puente 64B de manera que el puente de capa superior 36B vuelva a codificar el contenido MM con la resiliencia suficiente para satisfacer ciertas características del canal, como por ejemplo, un canal ruidoso. El módulo MEP 46 puede, en un ejemplo, determinar los parámetros de configuración del puente 64B para superar un canal ruidoso indicado por los datos de canal 82 especificando ciertos parámetros de codificación que limitan el tamaño de las secciones codificadas de forma dependiente del contenido multimedia. El tamaño más pequeño puede facilitar la transmisión a través de un canal ruidoso, ya que perder una porción de una sección codificada de forma dependiente puede prohibir la descodificación de esa porción. Sin embargo, como la sección se establece deliberadamente en un tamaño pequeño, la pérdida de esta porción puede representar un efecto insignificante en la visualización del contenido multimedia descodificado.

[0092] Mientras que anteriormente solo se analizan un pequeño número de ejemplos con fines ilustrativos, las técnicas pueden implementarse de manera que el módulo MEP 46 especifique los parámetros de configuración del puente 64B para cumplir con una amplia variedad de objetivos. El módulo MEP 46 puede especificar los parámetros de configuración del puente 64B para optimizar la utilización o el consumo de potencia, adaptarse a las capacidades particulares del dispositivo o procesador, satisfacer la transferencia en tiempo real o cualquier otra aplicación multimedia, y proporcionar una transición sin interrupciones, por ejemplo, en la medida en que se requiera poca interacción por parte del usuario, de datos o contenido multimedia desde una aplicación de origen a una aplicación de destino.

[0093] Para ilustrar más, el MEP 48 también puede seleccionar los parámetros de configuración del puente 64B para optimizar aún más el consumo de potencia con respecto a las memorias. Estas optimizaciones de memoria pueden depender de las diferencias entre la memoria en un chip y la memoria fuera del chip, que está representada por el dispositivo de almacenamiento compartido 76. La memoria en un chip, como las memorias caché, puede consumir cantidades significativas de potencia, ya que normalmente son memorias dinámicas que deben actualizarse o recargarse con frecuencia y cada actualización consume potencia. La memoria fuera del chip puede no consumir tanta potencia debido a su falta de actualización o a unas tasas de actualización bajas.

[0094] El MEP 48 puede seleccionar los parámetros de configuración del puente 64B para optimizar la estimación de movimiento en las memorias caché disponibles de manera que una cantidad determinista de datos cruza desde la memoria externa donde las imágenes de referencia se almacenan en memorias caché en un chip para cada macrobloque o grupo de macrobloques. El MEP 48 puede entonces seleccionar los parámetros de configuración del puente 48B para reducir el uso de la memoria caché y, por lo tanto, reducir el consumo de potencia. El MEP 48 también puede seleccionar los parámetros de configuración del puente 64B para que los datos de trama en los búferes de imágenes se almacenen en bancos de memoria donde se abre un número menor de páginas cada vez que se recuperan los datos para el procesamiento (como para la estimación de movimiento).

[0095] A modo de otra ilustración, el MEP 48 también puede seleccionar los parámetros de configuración del puente 64B para proporcionar optimizaciones de memoria limitando la utilización del ancho de banda del bus de memoria, que es una fuente importante de consumo de potencia. Típicamente, los datos cruzan elementos de procesamiento (por ejemplo, CPU, codificador de hardware, descodificador, procesador del visualizador, DSP, etc.) a través del bus de memoria. El MEP 48 puede seleccionar los parámetros de configuración del puente 64B de manera que se optimice un tamaño (por ejemplo, tamaño de ráfaga) y la frecuencia (por ejemplo, número de ráfagas) de paquetes comunicados entre los elementos de procesamiento. Por ejemplo, el MEP 48 puede determinar los valores óptimos para estos parámetros de bus para reducir el consumo de potencia. El MEP 48 puede entonces seleccionar los parámetros de configuración del puente 64B para configurar la estimación de movimiento dentro de los códecs de origen y de destino de manera que una cantidad de datos correspondiente a cada zona de búsqueda se alinee con los parámetros óptimos del bus asociados con el bus de memoria por el que cruzan estos datos. El MEP 48 puede determinar las características del bus para cada bus del dispositivo móvil 12 a partir del módulo gestor de recursos 70.

[0096] Como otra ilustración más, el MEP 48 puede proporcionar una optimización general de la memoria seleccionando los parámetros de configuración del puente 64B de manera que las unidades de vídeo o macrobloques descodificados por el códec de origen son dirigidos a la memoria caché en el códec de destino de forma sincronizada. En otras palabras, el MEP 48 puede seleccionar los parámetros de configuración del puente 64B de manera que el códec de origen descodifique el contenido multimedia de una manera limitada en el tiempo que sincronice la descodificación con la codificación posterior realizada por el códec de destino. A este respecto,

el puente multimedia 36 puede configurarse para implementar una canalización de transcodificación acoplado en el tiempo el códec de origen al códec de destino.

5 **[0097]** El MEP 48 también puede configurar esta canalización para cualquier proceso de transformación y no se limita transcodificar canalizaciones. A este respecto, el MEP 48 puede seleccionar los parámetros de configuración del puente 46B para configurar una canalización del procesador que incluya un número cualquiera de núcleos de hardware, firmware (por ejemplo, DSP) y/o unidades de procesamiento informático (CPU). El MEP 48 puede seleccionar los parámetros de configuración del puente 46B para definir diversas interfaces y/u operaciones de entrada/salida entre los diversos elementos, donde las interfaces y/o las operaciones de entrada/salida pueden estar controladas por datos, por registros o por interrupciones. El MEP 48 puede determinar qué interfaz seleccionar basándose en la aplicación y otros requisitos de una transformación dada.

15 **[0098]** En cualquier caso, después de especificar los parámetros de configuración del puente 64B, el módulo MEP 46 puede configurar el puente de capa superior 36B interactuando con el códec de vídeo 38A, el códec de vídeo 38N, la unidad de posprocesador 72 y la unidad de edición 74 usando una o más interfaces de programación de aplicaciones (API). Es decir, cada uno de estos diversos códecs y unidades puede proporcionar una API respectiva mediante la cual el módulo MEP 46 puede interactuar con estos códecs y unidades. El módulo MEP 46 puede cargar los parámetros de configuración del puente 64B en estos códecs y unidades para configurar el puente de capa superior 36B.

20 **[0099]** Una vez configurado de esta manera, el puente de capa superior 36B puede transformar el contenido multimedia formateado 78A del primer formato al segundo formato simultáneamente a la recepción de contenido multimedia formateado 78A. En el ejemplo de la FIG. 2B, el puente de capa superior 36B se muestra configurado para realizar una transformación altamente implicada que requiere transcodificar el contenido multimedia formateado 78A que corresponde a un primer formato en contenido multimedia formateado 78B que corresponde a un segundo formato, donde los formatos primero y segundo se codifican usando diferentes códecs de vídeo. La transcodificación va seguida de un reformateado del contenido y una edición del contenido multimedia en sí. Este tipo de transformación puede facilitar la visualización de contenido multimedia en un dispositivo particular que tiene limitaciones conocidas, que pueden definirse en uno de los perfiles de dispositivo 48 correspondientes.

25 **[0100]** Para realizar esta operación de transcodificación, el códec de vídeo 38A del puente de capa superior 36B puede recibir contenido multimedia formateado 78A de uno de los módems 40 y descodificar el contenido multimedia formateado 78A. El MEP 46 puede configurar el puente de capa superior 36B para seleccionar uno de los códecs de vídeo 38A basándose en los datos de cabecera 80 que indican el códec utilizado para codificar el contenido multimedia formateado 78A. En cualquier caso, el códec de vídeo 38A puede pasar este contenido de vídeo descodificado a la unidad de posprocesamiento 72A, que puede formatear el contenido multimedia descodificado para aplicaciones y dispositivos alternativos.

30 **[0101]** En un ejemplo, el contenido multimedia puede codificarse inicialmente para la transmisión en tiempo real a través de Internet, donde el contenido puede verse típicamente en una ventana relativamente pequeña en un ordenador personal. Sin embargo, el dispositivo de destino 16 puede comprender una pantalla de televisión inalámbrica en lugar de un ordenador, y el módulo MEP 46 puede especificar los parámetros de configuración del puente 64B de manera que la unidad de posprocesamiento 72A cambie el tamaño y, de otra manera, realice operaciones gráficas en el contenido multimedia descodificado para mejorar la claridad de reproducción en pantallas más grandes. A este respecto, la unidad de posprocesamiento 72A puede formatear o, de otra manera, modificar el contenido multimedia descodificado, por ejemplo, redimensionando las tramas multimedia a formatos de mayor tamaño para pantallas de visualización más grandes. La unidad de posprocesamiento 72A puede enviar el contenido multimedia modificado a la unidad de edición 74.

35 **[0102]** La unidad de edición 74 puede modificar o editar aún más el contenido multimedia modificado mezclando contenido de otras aplicaciones. Típicamente, la unidad de edición 74 se utiliza cuando dos o más aplicaciones de origen proporcionan simultáneamente contenido multimedia para la transformación y el posterior envío a uno o más dispositivos de destino. La unidad de edición 74 puede mezclar este contenido separado en un único contenido multimedia, de manera que los uno o más dispositivos de destino pueden presentar simultáneamente el contenido separado. La unidad de edición 74 puede almacenar este contenido multimedia editado en la unidad de almacenamiento compartido 76. La unidad de almacenamiento compartido 76 puede ser "compartida" por todos los componentes, por ejemplo, la unidad de edición 74, la unidad de posprocesamiento 72 y los códecs de vídeo 38, dentro de un puente de capa superior dado, tal como el puente de capa superior 36B. Se pueden lograr ciertos beneficios empleando una unidad de almacenamiento compartido 76, que incluye un consumo de potencia más eficaz y tiempos de escritura y de lectura más rápidos, que pueden mejorar, si no habilitar, el dispositivo móvil 12 para proporcionar la transformación en tiempo real del contenido multimedia de un primer formato a un segundo formato.

40 **[0103]** La unidad de preprocesador 72B puede recuperar este contenido multimedia editado de la unidad de almacenamiento compartido 76 y realizar un preprocesamiento en este contenido editado para facilitar nuevamente la visualización o, de otra manera, adaptar el contenido multimedia editado para adecuarse a una

aplicación y/o dispositivo de destino en particular. La unidad de preprocesador 72B envía este contenido al códec de vídeo 38N, que volvió a codificar el contenido multimedia para generar contenido multimedia formateado 78B. El códec de vídeo 38N envía contenido multimedia formateado 78B al mismo u otro de los módems 40, que procede a transmitir el contenido multimedia formateado 78B a través del canal de comunicación inalámbrica de destino 15 al dispositivo de destino 16.

[0104] Si bien se describe anteriormente con respecto a esta forma de transformación altamente implicada, el módulo MEP 46 puede configurar otros tipos de formas de transformación menos implicadas. Por ejemplo, el módulo MEP 46 puede especificar los parámetros de configuración del puente 64B para configurar un puente de capa superior 36B que transforma el contenido multimedia formateado 78A volviendo a encapsular, parcialmente o totalmente, el contenido multimedia formateado 78A. Volver a encapsular el contenido 78A solo puede implicar la actualización de las cabeceras adjuntas en porciones del contenido multimedia 78A sin cambiar, de otra manera, el formato del contenido 78A. En este ejemplo, el MEP 40 puede configurar un único de los códecs de vídeo 38 para realizar este reencapsulamiento.

[0105] Como otro ejemplo, el módulo MEP 46 puede especificar los parámetros de configuración de puente 64B para configurar un puente de capa superior 36B que transforma el contenido multimedia formateado 78A mediante un cambio de una tasa de bits del contenido multimedia formateado 78A. El cambio de una tasa de bits del contenido 78A solo puede implicar un único de los códecs de vídeo 38, en los casos en que este códec de los códecs de vídeo 38 cambia una tasa de bits el contenido 78A eliminando tramas o volviendo a cuantificar el contenido de vídeo 78A sin editar en ningún caso el formato del contenido 78A.

[0106] Aún en otro ejemplo, el módulo MEP 46 puede especificar los parámetros de configuración de puente 64B para configurar un puente de capa superior 36B que transforma el contenido multimedia formateado 78A mediante la transcodificación del contenido multimedia formateado 78A. El contenido transcodificado 78A puede implicar al menos dos de los códecs de vídeo 38, donde uno de estos dos códecs de vídeo descodifica el contenido 78A codificado de acuerdo con una técnica/formato de codificación (por ejemplo, MPEG2) y el otro de estos dos códecs de vídeo vuelve a codificar el contenido descodificado de acuerdo con una técnica/formato de codificación diferente (por ejemplo, H.264). Esta transcodificación puede implicar además el ajuste de escala del contenido multimedia, por ejemplo, para diferentes tamaños de formato, como se describe anteriormente.

[0107] Cada una de estas diversas formas de transformación puede consumir diferentes niveles de recursos y proporcionar ciertos beneficios. El reencapsulamiento puede ser la transformación de las transformaciones descrita en esta divulgación con mayor eficacia energética (con respecto al dispositivo móvil 12), pero el reencapsulamiento puede no proporcionar una calidad de experiencia (QoE) muy alta para ciertas aplicaciones y/o dispositivos. Un cambio de una tasa de bits puede mejorar la QoE, pero también consume más potencia y otros recursos en comparación con el reencapsulamiento. La transcodificación puede mejorar aún más la QoE obtenida por medio de un cambio de la tasa de bits, pero consume aún más recursos que los consumidos por un cambio de una tasa de bits. La transcodificación con posprocesamiento y preprocesamiento adicionales y posiblemente edición de contenido, como se describe anteriormente con respecto a la FIG. 2B, puede proporcionar la mejor QoE con respecto a las transformaciones descritas en el presente documento, pero puede aumentar aún más la utilización de recursos. El módulo MEP 46 puede, por lo tanto, seleccionar y especificar los parámetros de configuración del puente 64B para realizar una transformación adecuada dados los conjuntos de datos anteriores 80, 82 y 84, así como los datos determinados a partir de los perfiles 48.

[0108] La FIG. 3 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de ejemplo de un dispositivo que implementa un sistema de gestión multimedia (MMS) para configurar un puente de capa inferior de acuerdo con las técnicas descritas en esta divulgación. Con objeto de ilustrar este aspecto de las técnicas, este aspecto se describe con respecto al dispositivo móvil 12, como se muestra en la FIG. 2A. Si bien se describe en relación con este dispositivo particular 12, las técnicas pueden implementarse mediante cualquier dispositivo capaz de comunicación inalámbrica con dos o más dispositivos.

[0109] Inicialmente, la unidad de control 50 del dispositivo móvil 12 y, más particularmente, el MMS 34 dentro de la unidad de control 50 puede emplear el módulo UI 52 para presentar una interfaz de usuario a un usuario del dispositivo móvil 12 (86). La interfaz de usuario puede solicitar al usuario que determine si el usuario desea establecer un puente de capa inferior entre una aplicación/dispositivo de origen, como el dispositivo de origen 14 de la FIG. 1 y una aplicación/dispositivo de destino, como el dispositivo de destino 16. Suponiendo que el usuario introduce una entrada que indica que quiere establecer dicho puente, el módulo de IU 52 puede enviar esta respuesta al módulo LMP 44 del MMS 34. El módulo LMP 44 puede entonces interactuar con los módems 40 para determinar cualquier dispositivo que admita la forma de comunicación inalámbrica admitida por cada uno de los módems 40. En efecto, el módulo LMP 44 puede detectar dispositivos dentro del alcance de los módems inalámbricos 40.

[0110] En particular, algunos de estos dispositivos pueden comprender puntos de acceso a redes más grandes, como Internet, en la que residen otros dispositivos más remotos. A menudo, al detectar estos dispositivos de punto de acceso, el dispositivo móvil 12 puede acceder y/o entregar contenido desde y/o

dispositivos que residen fuera del alcance inmediato de los módems inalámbricos 40. Por ejemplo, uno de los módems 40 puede detectar un punto de acceso inalámbrico (WAP) que proporciona una conexión por cable o inalámbrica a una red pública, como Internet. El LMP 40 puede detectar dispositivos adicionales, como servidores de vídeo, accediendo a Internet a través del WAP. Por lo tanto, las técnicas no deben limitarse a aquellos dispositivos dentro del alcance de los módems inalámbricos 40, sino que pueden incluir cualquier dispositivo al que se pueda acceder a través de uno o más dispositivos dentro del alcance de uno o más módems inalámbricos 40.

[0111] En cualquier caso, al detectar estos dispositivos, el módulo LMP 44 puede devolver una lista de dispositivos al módulo UI 52 que puede presentar a través de la misma u otra interfaz de usuario la lista de dispositivos. Después, el usuario puede seleccionar uno de los dispositivos de la lista como dispositivo de origen, por ejemplo, un proveedor u origen de contenido multimedia, y otro de los dispositivos de la lista como dispositivo de destino, por ejemplo, un destino u objetivo para el contenido multimedia proporcionado por el dispositivo de origen seleccionado. El módulo de IU 52 puede recibir estas selecciones de los dispositivos de origen y de destino a través de la interfaz de usuario presentada y enviar estas selecciones al módulo LMP 44 (88). El módulo LMP 44 puede seleccionar uno o más de los módems 40 para comunicarse con el dispositivo de origen y el dispositivo de destino y establecer el canal de comunicación inalámbrica 13 de origen con el dispositivo de origen seleccionado, por ejemplo, el dispositivo de origen 14 de la forma descrita anteriormente (89).

[0112] A través del canal de comunicación de origen 13, el uno los módems inalámbricos 40 puede recibir señales de RF representativas de contenido multimedia desde la aplicación de origen 18 (90). En el ejemplo de la FIG. 2A, el módem inalámbrico 40A recibe la señal de RF representativa del contenido multimedia, donde la unidad de RFFE 54A reconstruye el contenido multimedia a partir de la señal de RF y pasa este contenido multimedia reconstruido al procesador de banda base 56A, que descodifica el canal/códigos interiores integrados en el contenido multimedia, como se describe anteriormente. El procesador de banda base 56A puede enviar este contenido multimedia parcialmente descodificado a la unidad MAC 58A, que descodifica los códigos exteriores integrados en el contenido multimedia y reconstruye el contenido multimedia a partir del contenido multimedia parcialmente descodificado.

[0113] El módulo LMP 44 puede comunicarse con este módem inalámbrico 40A y, más concretamente, el procesador de banda base 56A y la unidad MAC 58A, para determinar los datos del canal de origen 66, como se describe anteriormente. El módulo LMP 44 puede, en algunos aspectos, determinar uno o más parámetros de configuración del puente 64A para adaptar el módem inalámbrico 40A para optimizar la recepción del contenido multimedia a la luz de las características particulares del canal definidas por los datos del canal de origen 66, como se describe anteriormente.

[0114] Mientras tanto, el módulo LMP 44 puede comunicarse con el módem de los módems inalámbricos 40 que estableció el canal de comunicación de destino 15, por ejemplo, el módem 40N en la FIG. 2A, para establecer el canal de comunicación de destino 15, como se describe anteriormente (92). El módulo LMP 44, como se describe anteriormente, puede comunicarse además con este módem 40N para determinar los datos del canal de destino 62 (94). Basándose al menos en estos datos del canal de destino 62, el módulo LMP 44 puede determinar uno o más de los parámetros de configuración del puente 64A y adaptar el módem inalámbrico 40N para superar o, de otra manera, optimizar la entrega del contenido multimedia a la luz de las características particulares del canal definidas por los datos del canal de destino 62, nuevamente como se describe anteriormente (95). El módulo LMP 44 no solo puede seleccionar los parámetros de configuración del puente 64A para optimizar el módem 40N o ambos módems 40A y 40N y superar ciertas características del canal, sino también para fomentar el consumo de potencia eficaz o, de otra manera, facilitar un funcionamiento eficaz del dispositivo móvil 12.

[0115] En cualquier caso, el módulo LMP 44 puede interactuar con el módem 40N o ambos módems 40A y 40N para configurar estos uno o más módems utilizando los parámetros de configuración del puente 64A, como se describe anteriormente (96). Después de configurar uno o más de los módems 40 y, particularmente el módem 40N, de esta manera, este módem configurado 40N puede enviar el contenido multimedia recibido a través del canal de comunicación de destino 15 al dispositivo de destino 16 (98). El término "enviar", como se usa en el presente documento, no debe interpretarse como el envío estrictamente del contenido multimedia recibido en el formato en el que se recibió este contenido, sino que también puede implicar el envío del contenido multimedia recibido en un formato diferente del que se recibió este contenido. Esta transformación puede producirse en la porción de alto nivel del puente multimedia como se describe anteriormente. Por consiguiente, "enviar" el contenido multimedia recibido puede comprender enviar una versión transformada del contenido multimedia recibido, así como enviar el contenido multimedia recibido en el mismo formato en el que se recibió este contenido.

[0116] En los casos en que el MMS 34 incluye solo el módulo LMP 44 para configurar el puente de capa inferior 36A, el módulo LMP 44 puede configurar el módem 44A para comunicar el contenido multimedia descodificado directamente al módem 40N a través de un conmutador u otro mecanismo de hardware. En algunos casos, la unidad de control 50 puede proporcionar los mecanismos de conmutación en hardware o como

una combinación de hardware y software. En estos casos, el puente multimedia 36 que se muestra en la FIG. 1 puede comprender el puente de capa inferior 36A y no incluir el puente de capa superior 36B.

5 **[0117]** De forma alternativa, en los casos en que el MMS 34 incluye tanto el módulo LMP 44 como el módulo MEP 46, como se muestra en las FIG. 1, 2A y 2B, el módulo LMP 44 puede configurar el módem 40N para enviar el contenido multimedia descodificado del canal a la unidad de control 50 para una transformación adicional. El módulo MEP 46 puede configurar un puente de capa superior 36B para realizar esta transformación adicional, como se describe anteriormente. En estos casos, el puente multimedia 36 puede comprender tanto el puente de capa inferior 36A como el puente de capa superior 36B. Sin embargo, como el MMS 34 puede incluir el módulo LMP 44 y no el módulo MEP 46, el MMS 34 puede incluir el módulo MEP 46 y no el módulo LMP 44. En este caso, el puente multimedia 36 solo puede comprender el puente de capa superior 36B, como se describe a continuación.

15 **[0118]** La FIG. 4 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de ejemplo de un dispositivo que implementa un sistema de gestión multimedia (MMS) para configurar un puente de capa superior de acuerdo con las técnicas descritas en esta divulgación. Con objeto de ilustrar este aspecto de las técnicas, este aspecto se describe con respecto al dispositivo móvil 12, como se muestra en la FIG. 2B. Si bien se describe en relación con este dispositivo particular 12, las técnicas pueden implementarse mediante cualquier dispositivo capaz de comunicación inalámbrica con dos o más dispositivos.

20 **[0119]** Inicialmente, la unidad de control 50 del dispositivo móvil 12 y, más particularmente, el MMS 34 dentro de la unidad de control 50 puede emplear el módulo UI 52 para presentar una interfaz de usuario a un usuario del dispositivo móvil 12 (100). La interfaz de usuario puede solicitar al usuario que determine si el usuario desea establecer un puente de capa superior entre una aplicación de origen, como la aplicación de origen 16 de la FIG. 1, y una aplicación de destino, como la aplicación de destino 32. Suponiendo que el usuario introduce la señalización de entrada que desea establecer dicho puente, el módulo de IU 52 puede enviar esta respuesta al módulo MEP 46 del MMS 34 (no se muestra en la FIG. 2B). El módulo LMP 44 puede entonces interactuar con los módems 40 para determinar cualquier dispositivo que admita la forma de comunicación inalámbrica admitida por cada uno de los módems 40. En efecto, el módulo LMP 44 puede detectar dispositivos dentro del alcance de los módems inalámbricos 40.

35 **[0120]** Nuevamente, algunos de estos dispositivos pueden comprender puntos de acceso a redes más grandes, como Internet, en la que residen otros dispositivos más remotos. A menudo, al detectar estos dispositivos de punto de acceso, el dispositivo móvil 12 puede acceder y/o entregar contenido desde y/o dispositivos que residen fuera del alcance inmediato de los módems inalámbricos 40. Por ejemplo, uno de los módems 40 puede detectar un punto de acceso inalámbrico (WAP) que proporciona una conexión por cable o inalámbrica a una red pública, como Internet. El módulo MEP 46 puede detectar dispositivos adicionales, como servidores de vídeo, accediendo a Internet a través del WAP. Por lo tanto, las técnicas no deben limitarse a aquellos dispositivos dentro del alcance de los módems inalámbricos 40, sino que pueden incluir cualquier dispositivo al que se pueda acceder a través de uno o más dispositivos dentro del alcance de uno o más módems inalámbricos 40.

45 **[0121]** En cualquier caso, al detectar estos dispositivos, el módulo MEP 46 puede devolver una lista de dispositivos al módulo UI 52 que puede presentar a través de la misma u otra interfaz de usuario la lista de dispositivos. Después, el usuario puede seleccionar uno de los dispositivos de la lista como dispositivo de origen, por ejemplo, un proveedor u origen de contenido multimedia, y otro de los dispositivos de la lista como dispositivo de destino, por ejemplo, un destino u objetivo para el contenido multimedia proporcionado por el dispositivo de origen seleccionado. El módulo de IU 52 puede recibir estas selecciones de los dispositivos de origen y de destino a través de la interfaz de usuario presentada y enviar estas selecciones al módulo MEP 46 (102). El módulo MEP 46 puede seleccionar uno o más de los módems 40 para comunicarse con el dispositivo de origen y el dispositivo de destino y hacer que estos uno o más de los módems 40 establezcan el canal de comunicación de origen 13 con el dispositivo de origen seleccionado, por ejemplo, el dispositivo de origen 14 de la forma descrita anteriormente y el canal de comunicación de destino 15 con el dispositivo de destino seleccionado, por ejemplo, el dispositivo de destino 16 (104).

55 **[0122]** Después o mientras establece estos canales 13, 15, el módulo MEP 46 puede determinar uno o más conjuntos de datos 82, 84, 86, así como datos de uno o más de los perfiles 48, cada uno de los cuales se refiere a la entrega de contenido multimedia formateado 78A a dispositivo de destino 16 (106). Es decir, los datos de cabecera 80 pueden comprender datos relativos al contenido multimedia recibido a través del canal de comunicación de origen 13 que indica, por ejemplo, una aplicación prevista del contenido multimedia y, por lo tanto, influye en la entrega de este contenido multimedia recibido. Los datos de canal 82 pueden describir características del canal de comunicación de destino 15 y, por lo tanto, influyen en, o alteran, la entrega de este contenido a través del canal de destino 15. Los datos de los recursos 84 pueden comprender datos que describen la utilización de recursos dentro del dispositivo móvil 12 y, por lo tanto, influyen en, o alteran, la capacidad del dispositivo móvil 12 para entregar el contenido recibido. Los datos extraídos de uno o más de los

perfiles 48 también pueden influir en, o alterar, la entrega, ya que pueden indicar formatos aceptables por el dispositivo de destino 16.

5 **[0123]** Basándose en estos uno o más conjuntos de datos 82, 84, 86 y los conjuntos de datos extraídos de uno o más de los perfiles 48, el módulo MEP 46 puede determinar los parámetros de configuración del puente 64B para optimizar la entrega de contenido multimedia al dispositivo de destino 16, como se describe anteriormente (108). El módulo MEP 46 puede interactuar luego con uno o más de los códecs de vídeo 38, las unidades de posprocesador y preprocesador 72A, 72B y la unidad de edición 74 para configurar el puente de capa superior 36B usando los parámetros de configuración del puente 64B, como se describe anteriormente (110). A menudo, el módulo MEP 46 interactúa con estos componentes a través de las API presentadas por cada uno de estos componentes.

15 **[0124]** A través del canal de comunicación de origen 13, el módem de los módems inalámbricos 40 que estableció el canal de comunicación de origen 13, por ejemplo, el módem de origen 40A, puede recibir contenido multimedia formateado desde la aplicación de origen 16 que está codificada de acuerdo con un primer formato y enviar este contenido a la unidad de control 50 como contenido multimedia formateado 78A, como se describe anteriormente (112). En particular, algunos de los conjuntos de datos, por ejemplo, los datos de cabecera 80, pueden extraerse de este contenido multimedia recibido 78A y, por lo tanto, las etapas como se muestran en la FIG. 4 no deben interpretarse como etapas sucesivas para cada ejemplo de las técnicas expuestas en esta divulgación. Más bien, las etapas pueden producirse en cualquier orden concebible congruente con los diversos aspectos descritos en esta divulgación. Por lo tanto, las técnicas no deberían limitarse al ejemplo descrito con respecto a la FIG. 4A.

25 **[0125]** El puente de capa superior 36B configurado dentro de la unidad de control 50 puede recibir contenido multimedia formateado 78A y transformar el contenido multimedia formateado 78A del primer formato a un segundo formato diferente, como se describe anteriormente (114). Una vez transformado, el puente de capa superior 36B puede emitir este contenido multimedia transformado como contenido multimedia formateado 78B al módem 40N, que luego puede enviar este contenido multimedia transformado al dispositivo de destino 16 a través del canal de comunicación de destino 15 (116). De esta manera, las técnicas pueden facilitar la transferencia en tiempo real y/o eficaz energéticamente de contenido multimedia codificado de acuerdo con un primer formato recibido desde un dispositivo o aplicación de origen a un dispositivo o aplicación de destino que no admite el primer formato pero sí admite el segundo formato.

35 **[0126]** Si bien se describe como que configura el puente multimedia 36 una vez y luego realiza la transformación del contenido multimedia de un primer formato a un segundo formato, el MMS 34 puede definir y redefinir continuamente los parámetros de configuración del puente nuevos y antiguos 64. A este respecto, el MMS 34 puede monitorizar la transformación en tiempo real y ajustar adaptativamente los parámetros de configuración del puente para optimizar dinámicamente el puente multimedia 36 y adaptarse a un contexto en particular, por ejemplo, aplicación, canal, codificación de contenido, utilización de recursos del dispositivo y otras variables asociadas con la provisión del puente en tiempo real. Por lo tanto, las técnicas no deberían limitarse a los ejemplos proporcionado en esta divulgación.

45 **[0127]** La FIG. 5 es un diagrama de bloques que ilustra una implementación a modo de ejemplo de un dispositivo móvil 118 que implementa las técnicas descritas en esta divulgación. Como se muestra en el ejemplo de la FIG. 5, el dispositivo móvil 118 incluye un procesador de módem 120 y un procesador de medios 122. El procesador de módem 120 puede comprender uno o más procesadores o coprocesadores que implementan colectivamente los módems 124 y los controladores de módem 126. Los módems 124 pueden comprender una pluralidad de módems 124A-124N, mientras que los controladores de módem 126 pueden comprender una pluralidad de unidades de transporte 128A-128N ("unidades de transporte 128"). Uno de los módems 124 puede acoplarse a una unidad respectiva de unidades de transporte 128 de la forma que se muestra en la FIG. 5. Combinados, cada uno de estos módems acoplados 124 y unidades de transporte 128 pueden comprender lo que se muestra en las FIG. 1, 2A y 2B como módems 40. Por lo tanto, el procesador de módem 120 puede representar uno o más procesadores que implementan una pluralidad de módems.

55 **[0128]** El procesador de medios 122 puede implementar el MMS 130 que puede ser sustancialmente similar al MMS 34. El MMS 130, similar al MMS 34, incluye un módulo LMP 132 ("LMP 132") y un módulo MEP 134 ("MEP 134"). El MEP 134 incluye además una pluralidad de perfiles 136A-136N ("perfiles 136") similares a los perfiles 48. El procesador de medios 122 también puede incluir controladores multimedia 138 ("controladores MM 138"), unidades de procesamiento de aplicaciones 140 y hardware multimedia 142 ("hardware MM 142").

60 **[0129]** El controlador multimedia 138 puede proporcionar una o más interfaces, por ejemplo, API, al hardware MM 142. El controlador multimedia 138 puede, por ejemplo, incluir un codificador de voz o unidad de "vocoder" 144, una unidad de señales de audio 146, una unidad de señales de vídeo 148, así como unidades adicionales que proporcionan una interfaz para diversos hardware multimedia 142. Los controladores multimedia 138 comúnmente incluyen uno o más procesadores de señales digitales (DSP) que proporcionan un procesamiento de alto nivel de contenido multimedia y en interacción con el hardware multimedia de capa inferior

142. Las unidades de procesamiento de aplicaciones 140 pueden comprender una o más unidades de procesamiento que implementan o, de otra manera, representan un posprocesador/preprocesador, tal como la unidad de posprocesador/preprocesador 72A de la FIG. 2A, y una unidad de edición, como la unidad de edición 74. El hardware multimedia 142 puede comprender hardware dedicado diseñado para proporcionar muchas operaciones multimedia. El hardware multimedia 142 puede, por ejemplo, comprender hardware de codificador de audio 150 ("codificador de audio 150"), hardware de códec de vídeo 152 ("códec de vídeo 152"), hardware de códec de imagen 154 ("códec de imagen 154"), una unidad de procesamiento de gráficos 156 ("GPU 156") y un hardware de unidad de visualización 158 ("unidad de visualización 158"), así como cualquier otro tipo o forma de hardware multimedia para codificar o decodificar audio, vídeo, imágenes, voz u otra forma o tipo de contenido multimedia.

[0130] De acuerdo con diversos aspectos de las técnicas descritas en esta divulgación, el LMP 132 puede comunicarse con el procesador de módem 120 y, más particularmente, los controladores de módem 126 del procesador de módem 120. El LMP 132 puede incluir una API u otra interfaz ("no se muestra en la FIG. 5") mediante la cual comunicarse con los controladores de módem 126 para recopilar datos relativos a los canales de origen y de destino, tales como los datos del canal de origen 66 y los datos del canal de destino 62 de la FIG. 2A. El LMP 132 puede utilizar esta interfaz para luego configurar uno o más de los módems 124 a través de los controladores de módem 126 basándose al menos en los datos del canal de destino. Al configurar así uno o más de los módems 124, el LMP 132 puede configurar un puente de capa inferior, tal como el puente de capa inferior 36A, como se describe anteriormente.

[0131] El MEP 134 puede determinar los conjuntos de datos descritos anteriormente, incluido el conjunto de datos extraídos de los perfiles 136, y determinar los parámetros de configuración del puente, tales como los parámetros de configuración del puente 36B de la FIG. 2B. Los perfiles 136, y los perfiles 48 descritos anteriormente, pueden comprender perfiles que enumeran las características de dispositivos y/o aplicaciones multimedia o ecosistemas en particular. Como ilustración, el perfil 136A puede comprender un visualizador inalámbrico o un perfil WD que define características estandarizadas y/o, en algunos casos, específicas del fabricante de WD. Los ejemplos de características específicas del fabricante pueden incluir parámetros de resolución de escala y parámetros de visualización, como la gama de colores, la relación de contraste, la profundidad de color y las capacidades bidimensionales frente a las capacidades tridimensionales (o capacidades estereoscópicas). El perfil 136B puede comprender un perfil de red social que define las características de las redes sociales ampliamente utilizadas. El perfil 136C puede comprender un perfil de dispositivo de captura de medios que define características estandarizadas y, en algunos casos, características de dispositivos de captura de medios específicas del fabricante (por ejemplo, una cámara de vídeo). El perfil 136D puede comprender un reproductor personal de medios o un perfil PMP que defina características estandarizadas y, en algunos casos, características de los dispositivos PMP específicas del fabricante (por ejemplo, un reproductor de MP3). El perfil 136N puede comprender un perfil de juego que defina características estandarizadas y, en algunos casos, características de los dispositivos de juego específicas del fabricante (por ejemplo, dispositivos de juego de mano).

[0132] El MEP 134 puede entonces determinar los parámetros de configuración del puente además de los parámetros de configuración del puente determinados por el LMP 132 basándose en uno o más conjuntos de los datos descritos anteriormente. El MEP 134 puede invocar uno o más de los controladores multimedia 138 para configurar el hardware MM 142 con los parámetros de configuración del puente determinados. El MEP 134 también puede cargar uno o más de los parámetros de configuración del puente en los controladores MM 138 y, adicionalmente, puede interactuar con las unidades de procesamiento de aplicaciones 140 para configurar las unidades de procesamiento de aplicaciones 140 y/o el hardware multimedia subyacente 142 utilizando los parámetros de configuración del puente de la forma descrita anteriormente. De esta manera, el MEP 134 puede configurar un puente de capa superior dentro de una unidad de control, tal como el procesador de medios 122, del dispositivo móvil 118.

[0133] La FIG. 6 es un diagrama de bloques que ilustra una vista conceptual de un sistema 160 en el que un MMS 162 implementa las técnicas descritas en esta divulgación para transformar medios en un primer formato ejemplar a un segundo formato ejemplar. En el ejemplo de la FIG. 6, un dispositivo de origen u originario 164 y un dispositivo objetivo o de destino 166 están segmentados por funcionalidad en tres capas del modelo OSI. Estas tres capas son, de arriba a abajo, la capa de aplicación, la capa de transporte y la capa de enlace de datos. La ejecución en la capa de aplicación dentro del dispositivo originario 164 es una aplicación originaria 168. La aplicación originaria 168 puede implementar una aplicación multimedia que almacena multimedia y esto se representa en la FIG. 6 con la etiqueta "medios almacenados" sobre el dispositivo originario 164. Ejecutándose dentro de la capa de aplicación está una aplicación objetivo 170 es la aplicación objetivo 170. La aplicación objetivo puede implementar una aplicación multimedia que transmite en continuo contenido multimedia y esto se representa en la FIG. 6 con la etiqueta de "transmisión continua de medios" sobre el dispositivo objetivo 166.

[0134] A continuación, las aplicaciones originarias y objetivo 168, 170 dentro del dispositivo originario 164 y el dispositivo objetivo 166, respectivamente, son descodificadores y codificadores de vídeo y audio, respectivamente. Estos descodificadores y codificadores pueden procesar información de las aplicaciones

originarias y objetivo 168 y 170, respectivamente, para facilitar la aplicación de almacenamiento y de transmisión continua a las que están dedicadas cada uno de los dispositivos originarios y objetivo 164, 166. A este respecto, los dispositivos originarios y objetivo 164 y 166 pueden representar dispositivos multimedia dedicados que proporcionan cada uno un conjunto de funciones u operaciones fijas o dedicadas. El dispositivo originario 164 puede, por ejemplo, comprender una cámara de vídeo o reproductor de medios digitales que almacena multimedia. El dispositivo objetivo 166 puede comprender un dispositivo dedicado para la transmisión continua de multimedia, tal como un dispositivo de radio por satélite, un televisor inalámbrico y un dispositivo o teléfono de voz sobre IP (VoIP).

[0135] Con respecto a la capa de transporte, el dispositivo originario 164 admite el formato de archivo MP4 descrito anteriormente, mientras que el dispositivo objetivo 166 admite los transportes RTP, UDP e IP. En este ejemplo, el dispositivo originario 164 admite un conjunto diferente de transportes que no se superpone con los admitidos por el dispositivo objetivo 166. Por consiguiente, el dispositivo originario 164 puede considerarse parte de un ecosistema multimedia diferente del dispositivo objetivo 166. Debajo de la capa de transporte está la capa de enlace de datos. Si bien los tipos de módems no se especifican explícitamente con respecto a esta capa de enlace de datos, cada uno de los dispositivos originarios y objetivo 164, 166 también puede admitir o, de alguna manera, incluir diferentes tipos de módems, diferenciando aún más los dos ecosistemas multimedia dispares a los que pertenecen estos dispositivos 164, 166.

[0136] Como se describe anteriormente, el MMS 162 puede proporcionar un puente multimedia entre estos dos dispositivos que residen en ecosistemas multimedia dispares. El MMS 162 puede incluir el MEP 172 que realiza las operaciones descritas anteriormente para construir un puente de capa superior que puentee, en el ejemplo que se muestra con respecto a la FIG. 6, diferentes formatos de la capa de transporte. El MMS 162 también puede incluir el LMP 174 que realiza las operaciones descritas anteriormente para construir un puente de capa inferior que puentee, en el ejemplo que se muestra en la FIG. 6, diferentes protocolos de capa de enlace de datos. Por lo tanto, el puente de capa superior es "más alto" que el puente de capa inferior con respecto a las capas del modelo OSI. Si bien se describe con respecto a las capas de transporte y enlace de datos del modelo OSI, las técnicas se pueden implementar con respecto a dos o más capas del modelo OSI.

[0137] La FIG. 7 es un diagrama de bloques que ilustra las funciones de un MMS de ejemplo dispuesto de acuerdo con las capas de protocolo del modelo OSI. Como se muestra en el lado izquierdo del ejemplo de la FIG. 7, las siete capas del modelo OSI se enumeran como capas 176A-176G ("capas 176"). En el lado derecho del ejemplo de la FIG. 7, las funciones de un dispositivo móvil que implementa un MMS se muestran divididas en la respectiva de las capas 176.

[0138] La capa 176A comprende la capa más baja de las siete y se denomina capa física 176A. Típicamente, las operaciones que residen en la capa física 176A incluyen modulación y codificación del canal en preparación para interactuar con un medio de comunicación. La capa 176B está directamente encima de la capa 176A y se denomina capa de enlace de datos 176B. Para cumplir con la capa de enlace de datos 176B, las operaciones se realizan típicamente para manejar el acceso al medio e implementar la FEC. La capa 176C está directamente encima de la capa 176B en el modelo OSI y se denomina capa de red 176C. Para cumplir con la capa de red 176C, típicamente se realizan operaciones para habilitar o, de alguna manera, facilitar el encaminamiento, el envío, el direccionamiento, la conexión a la red, el manejo de errores, el control de congestión y la secuenciación de paquetes. Por encima de la capa 176C está la capa 176D, que se puede denominar capa de transporte 176D.

[0139] Las operaciones incluidas dentro de la capa de transporte 176D comprenden transferencia de datos transparente (por ejemplo, transparente a las operaciones por encima de la capa 176D) y recuperación de errores de extremo a extremo y control de flujo. Por encima de la capa 176D está la capa 176E, que se puede denominar capa de sesión 176E. La capa de sesión 176E puede incluir operaciones para habilitar o, de alguna manera, facilitar la coordinación de la conexión. La capa 176F está por encima de la capa 176E en el modelo OSI, donde la capa 176F puede denominarse una presentación o capa de sintaxis 176F. La capa de sintaxis 176F puede incluir operaciones para habilitar o, de alguna manera, facilitar el cifrado, la sincronización y la codificación y decodificación. Sobre la capa 176F puede residir la capa más alta, la capa 176G, que se puede denominar capa de aplicación 176G. Dentro de la capa de aplicación 176G pueden residir aplicaciones.

[0140] Con respecto a estas capas 176, se muestran diversas operaciones o funciones a la derecha de estas capas. Estas funciones pueden corresponder a funciones realizadas por un dispositivo móvil que implementa un MMS de acuerdo con las técnicas descritas en esta divulgación, tal como el dispositivo móvil 12 de las FIG. 1-2 y/o el dispositivo móvil 118 de la FIG. 5. Con objeto de ilustrar, dentro de la capa física 176A pueden residir las operaciones realizadas típicamente por diversos sintonizadores de radiodifusión, interfaces de red de acceso inalámbrico (WAN), interfaces de red inalámbrica de área local (WLAN), interfaces de red inalámbrica de área personal (WPAN) e interfaces periféricas. Dentro de la capa de enlace de datos 176B pueden residir funciones realizadas por normas de radiodifusión, interfaces WAN, interfaces WLAN e interfaces WPAN. Dentro de la capa de red 176C pueden residir funciones realizadas por el protocolo de Internet (IP), porciones de corriente de transporte (TS) MPEG-2 y protocolos de transmisión continua, incluido un protocolo de control del protocolo de transferencia en tiempo real (RTP) (RTCP) y un protocolo de transmisión en tiempo real (RTSP). Dentro de la

capa 176D pueden residir funciones realizadas por RTP/UDP, porciones del MPEG-2 TS y protocolos de transporte de radiodifusión, incluido el protocolo de transporte de enlace directo solamente (FLO) (que es un protocolo de transporte no MPEG-2). Las funciones dentro de la capa de sesión 176E y la capa de sintaxis 176F se describen a continuación con respecto a las funciones implementadas por el MMS. Dentro de la capa de aplicación 176G residen las funciones realizadas por una pluralidad de aplicaciones, tales como el software de plataforma, servicios web y herramientas de Internet, gestión de contenido, interfaces de usuario e interfaces de programador de aplicaciones (API).

[0141] En particular, las funciones MMS están representadas por un recuadro en línea discontinua que se muestra en la FIG. 7 como funciones de puente de protocolo y QoS cooperativa 178A ("funciones MMS 178A"). Las funciones MMS adicionales también se muestran en la FIG. 7 como funciones MMS 178B-178D, que también se denotan con un recuadro en línea discontinua. Las funciones MMS 178A abarcan las capas 176B-176D y 178F y pueden representar funciones realizadas por un MMS que implementa tanto el MEP como el LMP de acuerdo con las técnicas descritas en esta divulgación. Como se ha explicado anteriormente, las técnicas no deberían limitarse a este ejemplo, en la medida en que un MMS puede implementar solo uno del MEP y el LMP.

[0142] Las funciones MMS 178A incluyen funciones que residen en la capa de enlace de datos 176B (como las funciones WPAN), la capa de red 176C (como el control de admisión y las funciones de reserva de ancho de banda de los protocolos de la capa superior), la capa de transporte 176D (como las funciones de gestión de errores multicapa asistida por el transporte) y la capa de sintaxis 176F (como el control/adaptación de la tasa, ocultación de errores y funciones de gestión de derechos digitales (DRM) de códecs multimedia. Las funciones MMS 178B incluyen funciones típicamente realizadas por servidores web/de Internet. Las funciones MMS 178C pueden incluir funciones típicamente requeridas para facilitar las comunicaciones de máquina a máquina, tales como cifrado, autorización y autenticación. Las funciones MMS 178D pueden incluir funciones relacionadas con la gestión de dispositivos.

[0143] Un MMS, como el MMS 162 de la FIG. 6, puede implementar estas diversas funciones para proporcionar un puente de protocolo con QoS cooperativa para facilitar la comunicación entre ecosistemas multimedia. El MMS 162 puede funcionar dentro de estas diversas capas para proporcionar un puente cohesivo que abarca las capas 176 de la forma descrita anteriormente para optimizar la entrega de contenido multimedia entre ecosistemas multimedia. Esta optimización puede implicar, como se describe anteriormente, una optimización dirigida a lograr una transferencia eficaz en tiempo real del contenido multimedia entre dispositivos de ecosistemas multimedia dispares. De forma adicional o alternativa, esta optimización puede implicar, nuevamente como se describe anteriormente, la optimización dirigida como la utilización eficaz de los recursos del dispositivo, tal como la potencia disponible. Esta optimización eficaz de la potencia puede ser particularmente favorable con respecto a los dispositivos móviles que implementan el MMS.

[0144] La FIG. 8 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de ejemplo 180 en el que un dispositivo móvil 182 implementa un MMS 184 de acuerdo con las técnicas descritas en esta divulgación. Al implementar el MMS 184, el dispositivo móvil 182 puede, en efecto, actuar como un encaminador multimedia para facilitar la comunicación de contenido multimedia entre uno o más de un primer conjunto de dispositivos 186A-186D y uno o más de un segundo conjunto de dispositivos 186E-186G. El MMS 184 también puede facilitar la comunicación con un módulo de conectividad 188 y un módulo de sensor 190, así como con una red pública 192, como Internet.

[0145] El ejemplo de la FIG. 8 representa un diagrama conceptual del sistema 180 en el que estos dispositivos 186A-186D se muestran acoplados a los dispositivos 186E-186G, el módulo de conectividad 188, el módulo de sensor 190 y la red pública 192 a través del módulo de interconectividad 194. Esta es una representación conceptual en que el dispositivo móvil 182 puede proporcionar el módulo de interconectividad 194, que el MMS 184 puede configurar de acuerdo con las técnicas descritas en el presente documento para proporcionar una forma optimizada de interconectividad sobre el módulo de interconectividad conceptual 194.

[0146] El MMS 184 puede proporcionar interconectividad entre uno o más del primer conjunto de dispositivos 186A-186D y uno o más del segundo conjunto de dispositivos 186E-186G. Los dispositivos 186A-186G ("dispositivos 186") pueden comprender dispositivos portátiles, dispositivos informáticos, dispositivos de juego, un receptor/descodificador independiente (IRD), dispositivos de almacenamiento, dispositivos de visualización y dispositivos periféricos 186G pueden comprender un módulo de acoplamiento inalámbrico que proporciona una interfaz inalámbrica mediante la cual interactuar con estos dispositivos 186E, 186G para dispositivos a los que se accede habitualmente por medio de interfaces cableadas. Los dispositivos de visualización 186F también pueden comprender un adaptador inalámbrico mediante el cual proporcionar una interfaz inalámbrica, no cableada, mediante la cual interactuar con otros dispositivos.

[0147] El módulo de conectividad 188 puede comprender un módulo que proporciona conectividad entre dos dispositivos y, por lo tanto, representa un módulo que proporciona conectividad entre el módulo de interconectividad 194 y otro dispositivo que no se muestra en la FIG. 8. El módulo de sensor 190 puede

representar un módulo que incluye un sensor, tal como una cámara de vídeo y/o un micrófono, como dos ejemplos. En cualquier caso, el MMS 184 puede proporcionar el módulo de interconectividad 194 para interconectar, ya sea por medio de interfaces cableadas o interfaces inalámbricas, uno o más de cada uno de los conjuntos de dispositivos 186 primero y segundo de la forma descrita anteriormente.

5

[0148] Por ejemplo, el MMS 184 puede detectar cada uno de los dispositivos 186, el módulo de conectividad 188 y el módulo de sensor 190 a través del módulo de interconectividad 194. El MMS 184 puede configurarse además para detectar la red pública 192 y solicitar a un usuario u otro operador del dispositivo móvil 182 una dirección, tal como una dirección web o de Internet en forma de un localizador uniforme de recursos (URL) o una dirección HTTP, de un servidor multimedia dentro de la red pública 192. De forma alternativa, el MMS 184 puede estar preconfigurado para acceder a un servidor multimedia seleccionado, como un servidor de vídeo o datos, dentro de la red pública 192. En cualquier caso, el dispositivo móvil 182 puede presentar una interfaz de usuario con la que un usuario puede interactuar para seleccionar dos o más de estos dispositivos de una lista.

10

15

[0149] Suponiendo que el usuario selecciona uno de los dispositivos informáticos 186B y uno de los dispositivos de visualización 186F, el MMS 184 puede establecer el puente multimedia descrito anteriormente entre estos dos dispositivos y optimizar este puente para facilitar una aplicación particular, por ejemplo, transmisión en tiempo real, y reducir el consumo de potencia. El MMS 184 puede configurar el puente sin interrupciones a este respecto, ya que el usuario no necesita interactuar más con el MMS 184 para configurar el puente. Sin embargo, el usuario puede continuar interactuando con el dispositivo móvil 182 para seleccionar el contenido de origen y, de lo contrario, solicitar que uno de los dispositivos informáticos 186B comience a transmitir el contenido multimedia.

20

25

[0150] En algunos casos, el contenido multimedia puede comprender las interfaces actuales visualizadas por el dispositivo seleccionado de los dispositivos informáticos 186B. El MMS 184 puede configurar el puente multimedia para transformar eficazmente esta interfaz para su visualización en el dispositivo seleccionado de los dispositivos de visualización 186F. Además, el MMS 184 puede configurar el puente para realizar esta transformación y mejorar la presentación visual de esta interfaz en un dispositivo de visualización, como un televisor de alta definición (HDTV).

30

[0151] A este respecto, el MMS 184 puede configurar el puente multimedia para "optimizar" la visualización de una interfaz generada en un primer ecosistema multimedia en un dispositivo de un segundo ecosistema multimedia diferente. Por ejemplo, el MMS 184 puede seleccionar los parámetros de configuración del puente de la forma descrita anteriormente para proporcionar una transformación óptima dados el tipo y/o las características de los dispositivos y/o aplicaciones de origen y de destino, las características del canal inalámbrico y los tipos de aplicaciones para los cuales los medios están destinados. En este sentido, el MMS 184 puede "optimizar" el puente. El MMS 184 también puede configurar el puente multimedia para enviar esta interfaz, por ejemplo, una interfaz de usuario, de forma eficaz dadas las características de canal determinadas actualmente. En ambos aspectos, el MMS 184 puede mejorar la calidad del disfrute mejorando la visualización de una interfaz en un dispositivo desde un ecosistema multimedia diferente y optimizando la entrega de la visualización de modo que posiblemente reduzca los errores.

35

40

[0152] Además, el MMS 184 puede permitir que el dispositivo móvil 182 proporcione puentes complejos entre tres o más dispositivos en una variedad de formas interactivas. Un usuario puede, como se describe anteriormente, seleccionar estos tres o más dispositivos a través de una interfaz de usuario y, tras seleccionar tres o más dispositivos, el MMS 184 puede solicitar al usuario a través de la interfaz de usuario que especifique la interacción de estos dispositivos deseada por el usuario. De forma alternativa o conjuntamente con la selección activa anterior, el MMS 184 puede determinar la interacción por medio del contexto o indirectamente dado el tipo de contenido u otra característica de los dispositivos particulares.

45

50

[0153] Ampliando el ejemplo anterior donde uno de los dispositivos informáticos 186B proporciona una interfaz para visualizar en uno de los dispositivos de visualización 186F, se supone que el usuario también selecciona uno de los dispositivos portátiles 186A. Suponiendo que el usuario realice esta selección, el MMS 184 puede solicitar al usuario a través de la interfaz de usuario que especifique la interacción o que, de alguna manera, determine indirectamente el tipo de interacción.

55

[0154] Por ejemplo, si uno de los dispositivos portátiles 186A seleccionados comprende un reproductor de MP3, el MMS 184 puede configurar el puente para combinar el contenido multimedia de audio procedente del reproductor de MP3 con el contenido multimedia de interfaz procedente del dispositivo seleccionado de los dispositivos informáticos 186B. En este caso, el MMS 184 puede no solicitar al usuario el tipo de interacción, ya que el MMS 184 puede reconocer el tipo de interacción a partir de las diferencias en el contenido de origen, por ejemplo, uno es audio y el otro es vídeo. El MMS 184 puede codificarlos juntos en una corriente o enviarlos por separado como dos o más corrientes. Esta decisión de codificar por separado o a la vez puede, en parte, depender del dispositivo y/o aplicaciones de origen u objeto seleccionados, por ejemplo, el seleccionado de los dispositivos de visualización 186F, para el cual el MMS 184 puede mantener un perfil. Efectivamente, el MMS 184 puede estratificar el contenido multimedia de audio sobre el contenido multimedia de interfaz.

60

65

5 [0155] Para mencionar otro ejemplo, si el dispositivo seleccionado de los dispositivos portátiles 186A, sin embargo, comprende un reproductor personal de medios capaz de reproducir vídeo y audio, a diferencia de un reproductor de MP3 que solamente reproduce audio, y el usuario selecciona el contenido multimedia de vídeo para puentearlo con el seleccionado de los dispositivos de visualización 186F, el MMS 184 puede solicitar al usuario el tipo de interacción. Es decir, el MMS 184 puede solicitar al usuario cómo visualizar ambos contenidos multimedia en un único dispositivo de visualización. En un aspecto, el MMS 184 puede proporcionar una lista de opciones de visualización, como Picture in Picture (PIP) si se admite en el seleccionado de los dispositivos de visualización 186F, una opción de visualización "uno u otro" que permite al usuario cambiar entre los dos, de forma similar a cambiar entre programas que se ejecutan actualmente en un ordenador convencional o cualquier otra opción de visualización, como una pantalla dividida horizontal o verticalmente, y en superposición/subcapa.

15 [0156] En otro ejemplo, un usuario puede seleccionar dos o más dispositivos de visualización 186F como objetivos y uno solo de los dispositivos informáticos 186B como origen. El MMS 184 puede entonces solicitar al usuario cómo visualizar el contenido multimedia de origen en los dos o más dispositivos de visualización 186F seleccionados. El MMS 184 puede, por ejemplo, multidifundir el contenido a los dos o más dispositivos de visualización 186F seleccionados para la visualización simultáneamente del contenido multimedia de origen. De forma alternativa, el MMS 184 puede visualizar la mitad del contenido de origen en un visualizador y la mitad del contenido de origen en otro visualizador. En este caso, el MMS 184 puede optimizar cada mitad para su visualización en los diferentes dispositivos de visualización 186F seleccionados.

25 [0157] Si bien se han descrito varios ejemplos anteriormente para ilustrar diversos tipos y formas de conectividad, las técnicas no deben limitarse a ninguno de estos ejemplos. Por el contrario, las técnicas pueden permitir que un dispositivo móvil, como el dispositivo móvil 182, proporcione un puente multimedia mediante el cual transformar el contenido de origen recibido desde uno o más dispositivos y/o aplicaciones multimedia de origen seleccionados y enviar este contenido de origen transformado a uno o más dispositivos y/o aplicaciones multimedia de destino seleccionados.

30 [0158] Además, el dispositivo móvil 182 puede comprender un dispositivo de visualización y, en algunos aspectos, como un dispositivo periférico. Por ejemplo, el dispositivo móvil 182 puede recibir contenido de origen y transformar este contenido de origen para visualizarlo en el dispositivo móvil 182 simultáneamente a la transformación y envío de este contenido a uno de los dispositivos de visualización 186F seleccionado. El dispositivo móvil 182 puede entonces recibir información de un usuario a través de una pantalla táctil u otra interfaz y actualizar tanto el contenido recibido desde el dispositivo/aplicación de origen con, en un ejemplo, un cursor u otro identificador de ubicación. Con respecto al dispositivo móvil 12 de la FIG. 2B, la unidad de edición 74 puede introducir este identificador para generar contenido multimedia actualizado. Este contenido multimedia actualizado puede transformarse y enviarse al dispositivo/aplicación de destino, que luego puede presentar el contenido multimedia actualizado. Esto puede permitir que un dispositivo móvil, como el dispositivo móvil 182, proporcione una interfaz accesible con la que un usuario puede interactuar con el contenido que se visualiza en un dispositivo que tiene interfaces difíciles de manejar, como los dispositivos de visualización 186F.

45 [0159] Así mismo, el puente multimedia establecido por el MMS 184 puede proporcionar un canal posterior u otra sesión de comunicaciones a un dispositivo/aplicación de origen para comunicarse con las selecciones de dispositivo/aplicación de origen realizadas por un usuario o proporcionar otra interactividad con el dispositivo/aplicación de origen para actualizar, alterar o cambiar el contenido de origen que se está entregando actualmente. Esto puede ser especialmente útil en los casos en que el dispositivo móvil 184 proporciona una interfaz para dispositivos/aplicaciones que tienen interfaces difíciles de manejar, ya que el MMS 184 puede proporcionar una interfaz completamente funcional mediante la cual un usuario puede interactuar con el contenido de origen.

50 [0160] Por ejemplo, un usuario puede acceder a un dispositivo informático a través de una red pública y un "puerto" o enviar, de alguna manera, este contenido multimedia de interfaz a este tipo de dispositivo de visualización de interfaz limitada a través del MMS 184 del dispositivo móvil 182. Este contenido multimedia de interfaz puede comprender una interfaz de usuario generada comúnmente por un sistema operativo. El MMS 184 puede establecer el puente multimedia de la forma descrita anteriormente para presentar este contenido multimedia de interfaz a través de un dispositivo de visualización, tal como uno de los dispositivos de visualización 186F. El MMS 184 puede incorporar dentro del dispositivo móvil de puente multimedia 182 para habilitar el dispositivo móvil 182 como una interfaz mediante la cual un usuario puede interactuar con el contenido multimedia de interfaz presentado a través del visualizador. Como se describe anteriormente, el MMS 184 puede configurar el puente para actualizar el contenido multimedia de interfaz con un identificador de posición o ubicación, tal como un cursor.

65 [0161] El usuario también puede seleccionar porciones de la interfaz, como los iconos en un escritorio del contenido multimedia de interfaz de usuario, con lo cual el MMS 184 puede transmitir la selección de vuelta al dispositivo/aplicación de origen utilizando las comunicaciones del canal posterior. En respuesta a esta selección, el dispositivo informático puede actualizar el contenido de origen, que en este ejemplo comprende contenido

5 multimedia de interfaz, para reflejar la selección del usuario, por ejemplo, actualizando el contenido multimedia de interfaz en respuesta a la ejecución del programa seleccionado representado por el icono. En este sentido, el MMS 184 puede configurar el puente para facilitar la transformación y la transmisión del contenido multimedia, así como proporcionar una interfaz con la que interactuar con este contenido multimedia cuando se visualiza a través del dispositivo/aplicación objetivo.

10 **[0162]** Si bien se describe anteriormente con respecto a un dispositivo de origen o proveedor y un dispositivo objetivo o de destino, las técnicas se pueden implementar, en diversos aspectos, de manera que cada uno de los dispositivos de origen y/o de destino comprenda otro móvil u otro dispositivo que implemente las técnicas descritas en esta divulgación. En otras palabras, uno o más dispositivos que implementan las técnicas, por ejemplo, incluyen un MMS, se pueden encadenar unívocamente o incluso de uno a muchos de manera que cada MMS implemente una porción de una transformación.

15 **[0163]** Por ejemplo, un primer MMS incluido dentro de un primer dispositivo móvil puede comunicarse con un dispositivo de origen, tras lo cual el primer MMS puede comunicarse con un segundo MMS incluido dentro de un segundo dispositivo móvil. Este segundo MMS puede comunicarse con un dispositivo de destino. Con respecto al primer MMS, el segundo dispositivo móvil puede representar un dispositivo de destino en la medida en que el primer MMS puede implementar las técnicas para proporcionar un puente multimedia entre el verdadero dispositivo de origen y el segundo dispositivo móvil. Con respecto al segundo MMS, el primer MMS puede representar un dispositivo de origen en la medida en que el segundo MMS puede implementar las técnicas para proporcionar un puente multimedia entre el primer dispositivo móvil y el verdadero dispositivo de destino. Por consiguiente, la referencia anterior a un dispositivo de origen y de destino puede referirse no solo a los dispositivos descritos anteriormente como dispositivos de origen y de destino, sino también a otro dispositivo que implementa las técnicas descritas en esta divulgación.

25 **[0164]** Esta forma de encadenamiento puede permitir una variedad de beneficios. En un caso, en referencia al ejemplo anterior, el primer y segundo MMS pueden formar una cadena para dividir la transformación en dos etapas, compartiendo así la carga en términos de utilización de recursos. Además, si uno de estos dos MMS reside dentro de un dispositivo móvil mientras que el otro MMS reside dentro de un dispositivo fijo, estos MMS pueden configurar el puente multimedia para descargar porciones de consumo de la potencia de la transformación en el MMS que está fijo.

35 **[0165]** En otro caso, nuevamente en referencia al ejemplo anterior, el primer y segundo MMS pueden formar una cadena para permitir transformaciones que un único de los MMS no podría realizar solo. Un MMS puede no incluir recursos suficientes para proporcionar la transformación óptima, por ejemplo, en tiempo real. Sin embargo, al encadenar, estos dos MMS pueden dividir la carga y así lograr una transformación óptima. A modo de otra ilustración, el primer MMS puede no admitir un formato particular, pero el segundo MMS puede admitir este formato en particular, mientras que el segundo MMS puede no estar dentro del intervalo o no ser capaz de acceder al dispositivo de origen o admitir el formato en el que el dispositivo de origen proporciona contenido multimedia. El primer MMS puede entonces formar una cadena con el segundo MMS para proporcionar un puente multimedia para transformar el contenido multimedia en un formato aceptado por el dispositivo de destino. A este respecto, el encadenamiento de los MMS puede ser favorable para proporcionar una transformación y, a menudo, una transformación óptima.

45 **[0166]** La FIG. 9 es un diagrama de bloques que ilustra otro sistema de ejemplo 195 en el que un dispositivo móvil 196 implementa un MMS 198 de acuerdo con las técnicas descritas en esta divulgación. El MMS 198 puede ser sustancialmente el mismo que el MMS 184 que se muestra en la FIG. 8. Además, el sistema 195 puede ser sustancialmente similar al sistema 180 que se muestra en la FIG. 8 excepto que el dispositivo móvil 196 de la FIG. 9 puede incluir dispositivos portátiles 186A, dispositivos informáticos 186B, dispositivos de juego 186C e IRD 186D, o la funcionalidad de los mismos en lugar de comunicarse con estos dispositivos 186A-186D. A este respecto, el dispositivo móvil 196 puede implementar el MMS 198 para proporcionar un puente multimedia para dispositivos o módulos que implementan la funcionalidad de estos dispositivos incorporados o incluidos dentro del dispositivo móvil 196. En la mayoría de los otros aspectos, el MMS 198 puede funcionar sustancialmente similar al MMS 180, como se describe anteriormente con respecto a la FIG. 8.

55 **[0167]** Si bien se describe en el presente documento con respecto a los dispositivos de origen y de destino a lo largo de esta divulgación, las técnicas en general pueden aplicarse, como se describe anteriormente, a una primera y una segunda aplicación. Las aplicaciones pueden incluir dispositivos de origen y de destino, así como cualquier otra aplicación, implementada en hardware o en una combinación de hardware y software, que proporciona contenido de origen o consume contenido multimedia. Con el propósito de análisis, una aplicación que proporciona contenido de origen se denomina una aplicación de origen y una aplicación que consume contenido de origen se denomina una aplicación de destino. Sin embargo, estos términos no deben interpretarse como limitantes de las técnicas según se reivindican a continuación.

65 **[0168]** Las técnicas descritas en el presente documento pueden implementarse en hardware, software, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Cualesquiera rasgos característicos descritos como

módulos, unidades o componentes se pueden implementar juntos en un dispositivo lógico integrado o por separado, como dispositivos lógicos discretos pero interoperables. En algunos casos, diversos rasgos característicos se pueden implementar como un dispositivo de circuito integrado, tal como un chip de circuito integrado o conjunto de chips. Si se implementan en software, las técnicas pueden realizarse, al menos parcialmente, mediante un medio legible por ordenador que comprenda instrucciones que, al ejecutarse, hagan que un procesador realice uno o más de los procedimientos descritos anteriormente.

[0169] Un medio legible por ordenador puede formar parte de un producto de programa informático, que pueda incluir materiales de embalaje. El medio legible por ordenador puede comprender un medio de almacenamiento de datos por ordenador tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria dinámica síncrona de acceso aleatorio (SDRAM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM), una memoria de solo lectura programable y borrable eléctricamente (EEPROM), una memoria flash, medios de almacenamiento de datos magnéticos u ópticos, y similares. Las técnicas se pueden realizar adicionalmente, o de forma alternativa, al menos en parte por un medio de comunicación legible por ordenador que lleve o comunique un código en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder, y que se pueda leer y/o ejecutar por un ordenador.

[0170] El código o instrucciones pueden ejecutarse por uno o más procesadores, tales como uno o más DSP, microprocesadores de propósito general, ASIC, matrices lógicas de campo programable (FPGA) u otra circuitería lógica integrada o discreta equivalente. Por consiguiente, el término "procesador", como se usa en el presente documento, se puede referir a cualquiera de las estructuras anteriores o a cualquier otra estructura adecuada para la implementación de las técnicas descritas en el presente documento. Así mismo, en algunos aspectos, la funcionalidad descrita en el presente documento puede proporcionarse dentro de módulos de software o módulos de hardware dedicados. La divulgación también contempla cualquiera de una variedad de dispositivos de circuitos integrados que incluyan circuitería para implementar una o más de las técnicas descritas en esta divulgación. Dicha circuitería se puede proporcionar en un único chip de circuito integrado o en múltiples chips de circuitos integrados interoperables en un denominado conjunto de chips. Dichos dispositivos de circuitos integrados pueden usarse en una variedad de aplicaciones, algunas de las cuales pueden incluir el uso en dispositivos de comunicación inalámbrica, tales como teléfonos móviles.

[0171] Se han descrito diversos ejemplos de la divulgación. Estos y otros ejemplos están dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento que comprende:

- 5 detectar una pluralidad de dispositivos;
- recibir (88, 102) una selección de un dispositivo de origen de la pluralidad de dispositivos detectados;
- 10 recibir (88, 102) una selección de un dispositivo de destino de la pluralidad de dispositivos detectados;
- recibir (90, 112) contenido multimedia en un primer formato desde una primera aplicación del dispositivo de origen a través de un primer canal de comunicación inalámbrica establecido usando uno o más módems inalámbricos;
- 15 determinar una pluralidad de formatos admitidos por una segunda aplicación del dispositivo de destino;
- determinar datos de recursos que indican un estado de los recursos dentro de una unidad de control (50), en el que la unidad de control forma parte de un dispositivo que es un dispositivo diferente al dispositivo de origen o al dispositivo de destino, en el que los recursos comprenden al menos uno de entre un recurso de potencia, un recurso de memoria o un recurso de almacenamiento de la unidad de control;
- 20 seleccionar un segundo formato de la pluralidad de formatos basándose en los datos de los recursos determinados;
- configurar (96, 112) un puente multimedia (36); y
- 30 transformar (98, 114), con el puente multimedia configurado, el contenido multimedia del primer formato al segundo formato simultáneamente a la recepción de una porción del contenido multimedia;
- 35 establecer, con los uno o más módems inalámbricos, un segundo canal de comunicación inalámbrica para comunicarse con la segunda aplicación;
- determinar datos de canal, en el que los datos de canal definen un conjunto de características asociadas con uno o más de los canales de comunicación inalámbricos primero y segundo;
- 40 configurar los uno o más módems inalámbricos basándose en los datos de canal; y
- enviar, con uno o más módems inalámbricos configurados, el contenido multimedia transformado a la segunda aplicación.
- 45

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que transformar el contenido multimedia comprende transformar el contenido multimedia del primer formato al segundo formato sustancialmente en tiempo real.

3. El procedimiento de la reivindicación 1, que además comprende:

- 50 determinar datos de cabecera asociados con el contenido multimedia que define parámetros relacionados con el primer formato del contenido multimedia; y
- determinar uno o más parámetros de configuración del puente basándose en los datos de la cabecera,
- 55 en el que la configuración del puente multimedia comprende interactuar con uno o más de un codificador/descodificador, códec, módulo, un módulo editor de contenido, un módulo preprocesador y un módulo posprocesador de la unidad de control para configurar los uno o más de los módulos para proporcionar al menos una porción del puente multimedia de acuerdo con los parámetros de configuración del puente.
- 60

4. El procedimiento de la reivindicación 1, que además comprende:

- 65 determinar uno o más parámetros de configuración de puente basándose en los datos de los recursos,

- 5 en el que la configuración del puente multimedia comprende interactuar con uno o más de un codificador/descodificador, códec, módulo, un módulo editor de contenido, un módulo preprocesador y un módulo posprocesador de la unidad de control para configurar los uno o más de los módulos para proporcionar al menos una porción del puente multimedia de acuerdo con los parámetros de configuración del puente.
5. El procedimiento de la reivindicación 1, que además comprende:
- 10 determinar datos de perfil asociados con una o más de la primera aplicación y la segunda aplicación; y
- determinar uno o más parámetros de configuración de puente basándose en los datos de perfil,
- 15 en el que la configuración del puente multimedia comprende interactuar con uno o más de un codificador/descodificador, códec, módulo, un módulo editor de contenido, un módulo preprocesador y un módulo posprocesador de la unidad de control para configurar los uno o más de los módulos para proporcionar al menos una porción del puente multimedia de acuerdo con los parámetros de configuración del puente.
- 20 6. El procedimiento de la reivindicación 1,
- en el que el procedimiento comprende además:
- 25 determinar uno o más parámetros de configuración del puente basándose en los datos de canal,
- en el que la configuración del puente multimedia comprende interactuar con uno o más de un codificador/descodificador, códec, módulo, un módulo editor de contenido, un módulo preprocesador y un módulo posprocesador de la unidad de control para configurar los uno o más de los módulos para proporcionar al menos una porción del puente multimedia de acuerdo con los parámetros de configuración del puente.
- 30 7. El procedimiento de la reivindicación 6,
- 35 en el que determinar los datos de canal comprende determinar los datos de canal con un módulo de protocolo de gestión de enlaces, LMP, de un sistema de gestión multimedia, MMS, incluido dentro de la unidad de control, el procedimiento que además comprende:
- 40 establecer, con los uno o más módems inalámbricos, el segundo canal de comunicación inalámbrica para comunicarse con la segunda aplicación;
- configurar, con el módulo LMP, los uno o más módems inalámbricos basándose en los datos de canal; y
- 45 enviar, con los uno o más módems inalámbricos configurados, el contenido multimedia recibido a la segunda aplicación, y preferentemente en el que los datos del canal comprenden uno o más de una tasa de errores de bits, BER, una relación entre señal y ruido, SNR, y una robustez de corrección de errores hacia adelante, FEC, y el procedimiento que comprende además:
- 50 determinar un nivel de ancho de banda requerido sobre el primer canal de comunicación inalámbrica para recibir el contenido multimedia;
- determinar una tasa de error al recibir el contenido multimedia a través del primer canal de comunicación inalámbrica;
- 55 determinar parámetros de configuración que proporcionan el nivel determinado de ancho de banda con la tasa de error determinada basándose en los datos de canal; e
- 60 interactuar con los uno o más módems inalámbricos para configurar al menos uno de entre los uno o más módems inalámbricos de acuerdo con los parámetros de configuración determinados.
8. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que transformar el contenido multimedia comprende realizar un reencapsulamiento parcial o total del contenido multimedia del primer formato al segundo formato, en el que el reencapsulamiento incluye ajustar datos de la cabecera del contenido multimedia en el primer formato para generar datos de cabecera diferentes para el contenido multimedia en el segundo formato.
- 65

- 5 9. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que transformar el contenido multimedia comprende el cambio de una tasa de bits del contenido multimedia para volver a codificar el contenido multimedia en el segundo formato de manera que la tasa de codificación en el segundo formato sea diferente de la tasa de codificación en el primer formato.
- 10 10. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que transformar el contenido multimedia comprende transcodificar el contenido multimedia para descodificar el contenido multimedia usando un descodificador que cumpla con una primera norma de codificación y volver a codificar el contenido multimedia utilizando un codificador que cumpla con una segunda norma de codificación diferente de la primera norma de codificación.
- 15 11. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que configurar el puente multimedia comprende configurar, con un módulo del protocolo de intercambio multimedia, MEP, de un sistema de gestión multimedia, MMS, incluido dentro de la unidad de control, uno o más de un codificador/descodificador, códec, módulo, un módulo editor de contenido, un módulo preprocesador y un módulo posprocesador de la unidad de control para proporcionar el puente multimedia entre el primer formato y el segundo formato, y preferentemente en el que el primer y el segundo formato comprenden, cada uno, uno de un formato del Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento, MPEG 4, parte 14, un formato del protocolo de transferencia en tiempo real, RTP, una versión simplificada del formato MPEG-4 denominado 3GP, un formato de sistemas avanzados, ASF, una versión simplificada del formato MPEG-4 denominado 3GP, un formato de sistemas avanzados, ASF, un formato de intercalado avanzado de vídeo, AVI, un formato de medios DivX, DMF, un formato de objeto de vídeo mejorado, EVO, y un formato de vídeo Flash y un formato de protocolo de transmisión de control de flujo, SCTP.
- 20 20. Un dispositivo móvil que comprende:
- 25 una unidad de control (50) que comprende un puente multimedia (36) y uno o más módems inalámbricos (40); y
- 30 medios de comunicación para detectar una pluralidad de dispositivos; y
- medios para recibir una selección de un dispositivo de origen de la pluralidad de dispositivos detectados; y
- 35 medios para recibir una selección de un dispositivo de destino de la pluralidad de dispositivos detectados; y
- medios para recibir contenido multimedia en un primer formato desde una primera aplicación del dispositivo de origen de la pluralidad de dispositivos a través de un primer canal de comunicación inalámbrica establecido usando los uno o más módems inalámbricos;
- 40 medios para determinar una pluralidad de formatos admitidos por una segunda aplicación del dispositivo de destino;
- 45 medios para determinar datos de recursos que indican un estado de los recursos dentro de la unidad de control, en el que los recursos comprenden al menos uno de entre un recurso de potencia, un recurso de memoria o un recurso de almacenamiento de la unidad de control;
- 50 medios para seleccionar un segundo formato de la pluralidad de formatos basándose en los datos de los recursos determinados;
- medios para configurar (96, 112) un puente multimedia; y
- 55 medios para transformar, con el puente multimedia configurado, el contenido multimedia del primer formato al segundo formato simultáneamente a la recepción de una porción del contenido multimedia;
- 60 medios para establecer, con los uno o más módems inalámbricos, un segundo canal de comunicación inalámbrica para comunicarse con la segunda aplicación;
- 65 medios para determinar datos de canal, en el que los datos de canal definen un conjunto de características asociadas con uno o más de los canales de comunicación inalámbricos primero y segundo;
- medios para configurar los uno o más módems inalámbricos basándose en los datos de canal; y

medios para enviar, con uno o más módems inalámbricos configurados, el contenido multimedia transformado a la segunda aplicación.

5 **13.** El dispositivo móvil de la reivindicación 12, que además comprende:

uno o más módems inalámbricos que comprenden los medios de comunicación para detectar la pluralidad de dispositivos y para recibir contenido multimedia en el primer formato desde la primera aplicación del dispositivo de origen de la pluralidad de dispositivos a través del canal de comunicación inalámbrica; y

10 una unidad de control que incluye un sistema de gestión multimedia, MMS, que comprende

los medios para recibir la selección del dispositivo de origen y el dispositivo de destino de la pluralidad de dispositivos, y

15 los medios para configurar la unidad de control para proporcionar el puente multimedia entre el primer formato y el segundo formato, en el que el segundo formato se admite en la segunda aplicación del dispositivo de destino,

20 en el que el puente multimedia configurado comprende los medios para transformar el contenido multimedia del primer formato al segundo formato simultáneamente a los uno o más módems inalámbricos que reciben la porción del contenido multimedia.

25 **14.** Un medio de almacenamiento legible por ordenador que comprende instrucciones que hacen que uno o más procesadores de un dispositivo móvil lleven a cabo el procedimiento de las reivindicaciones 1 a 11.

10

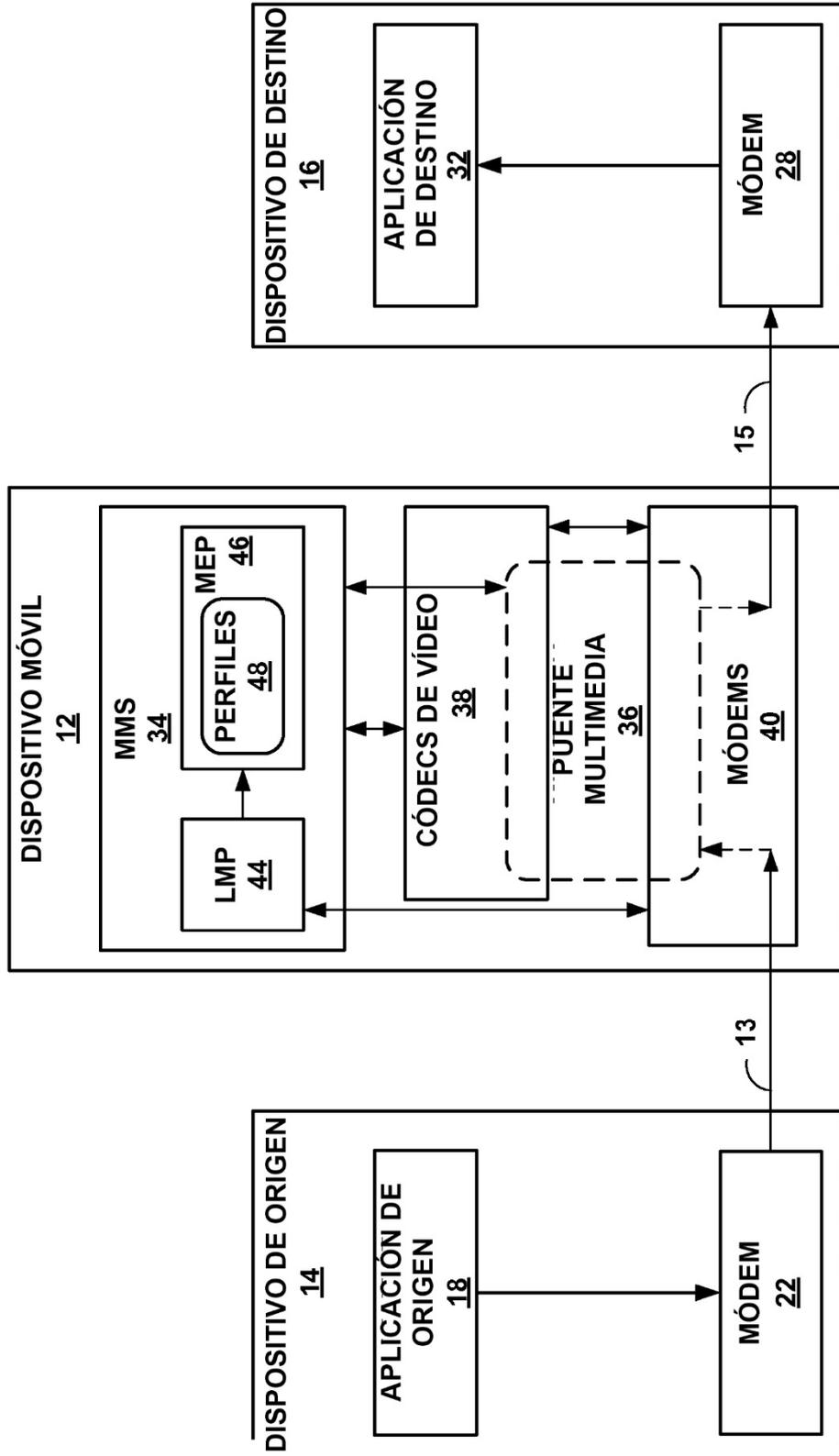
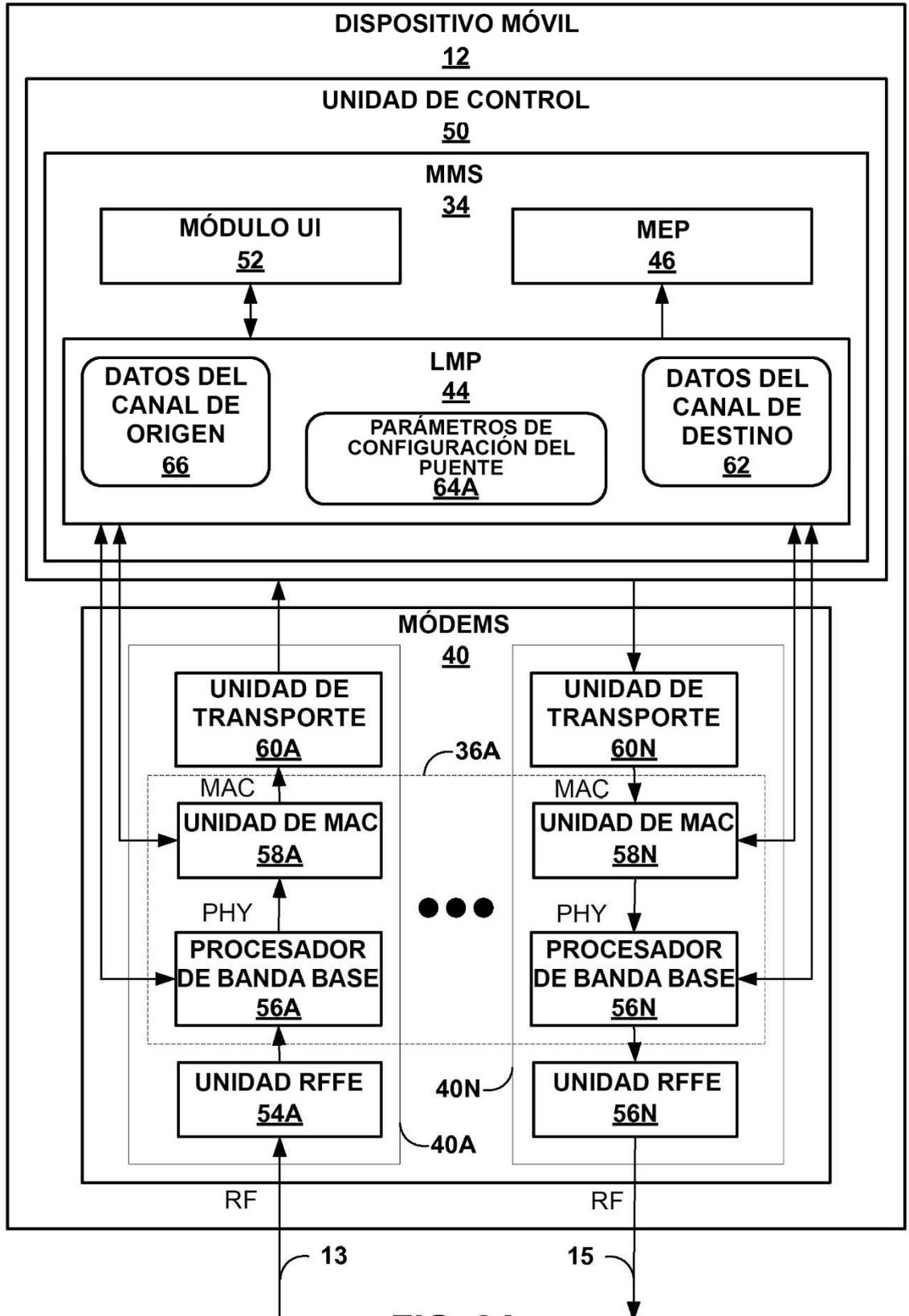
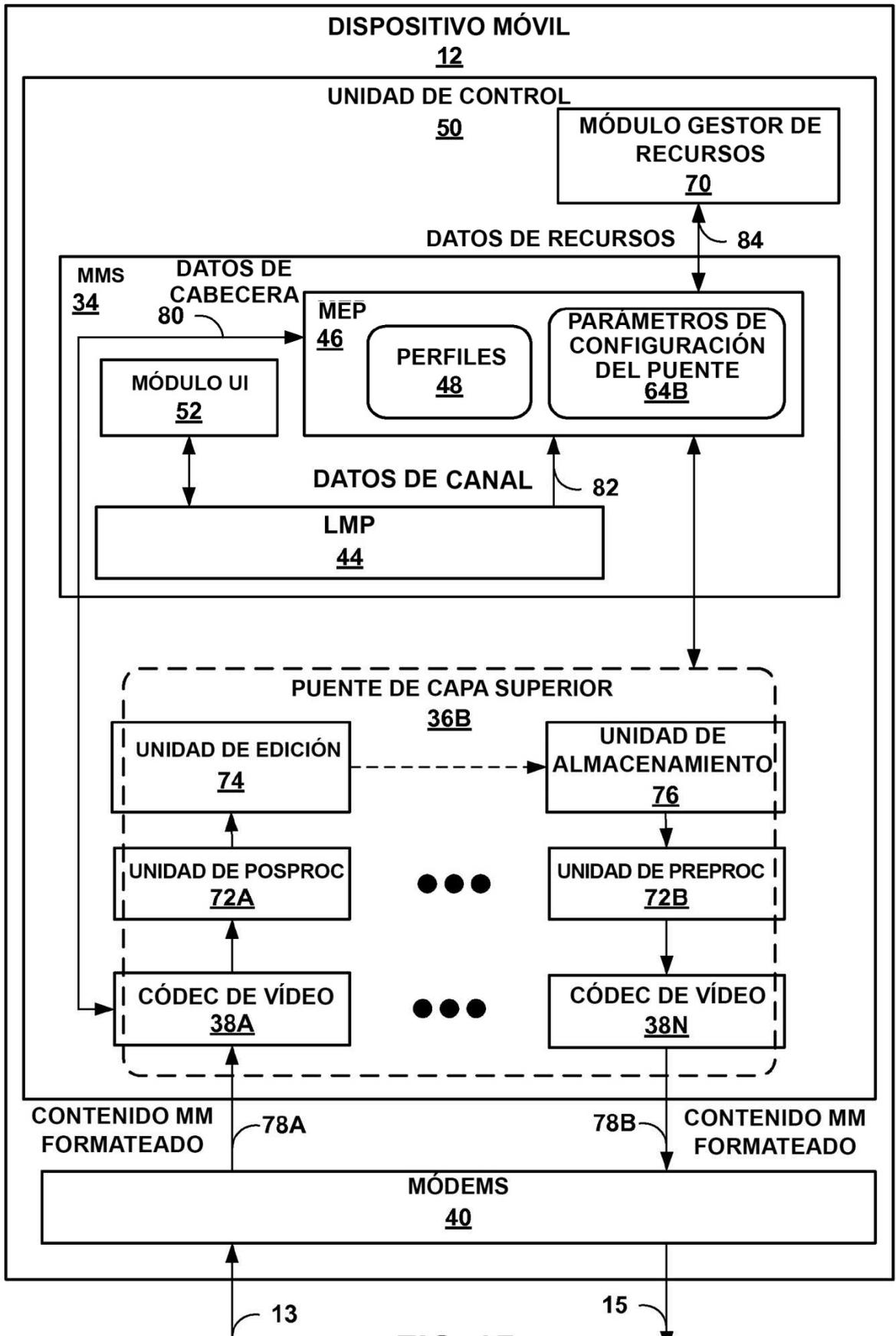


FIG. 1





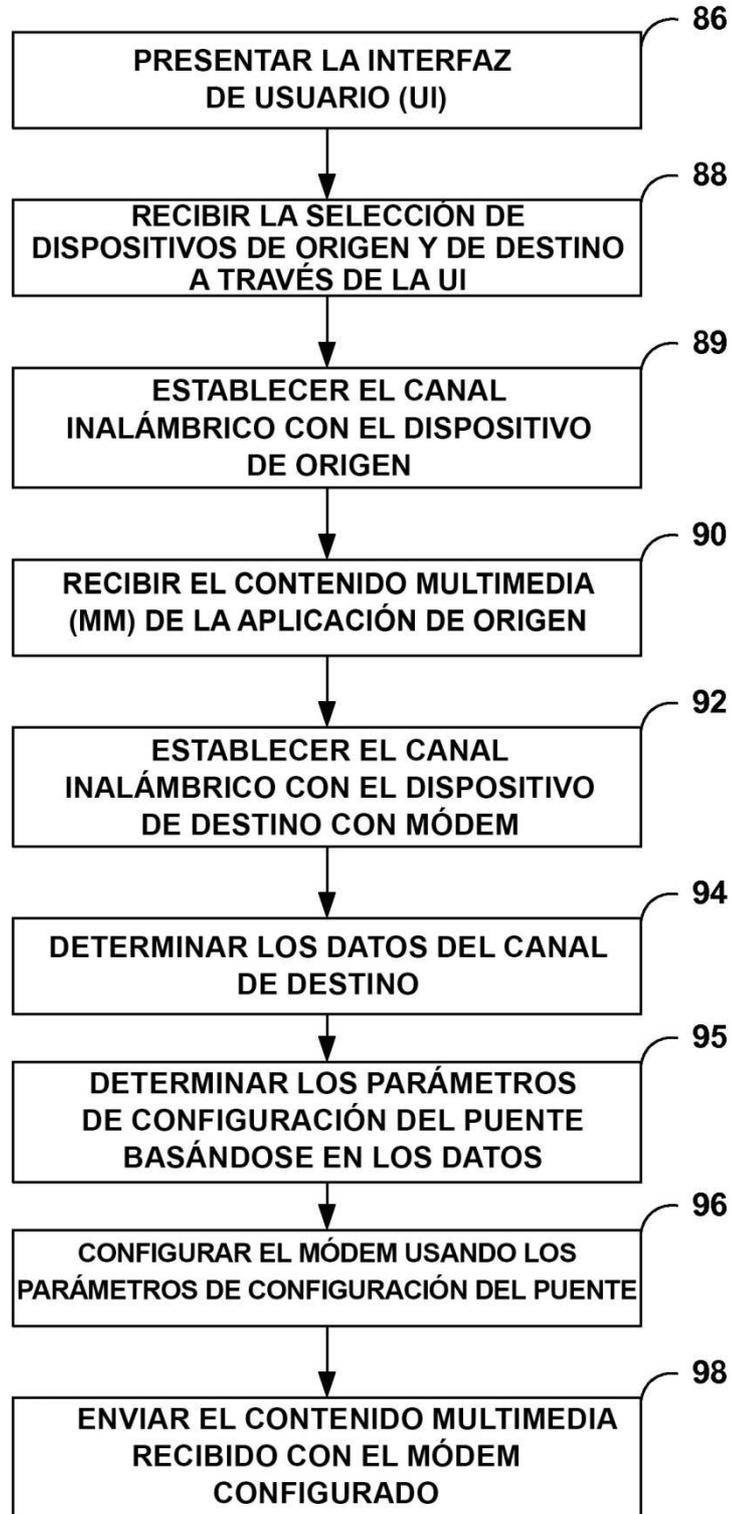


FIG. 3

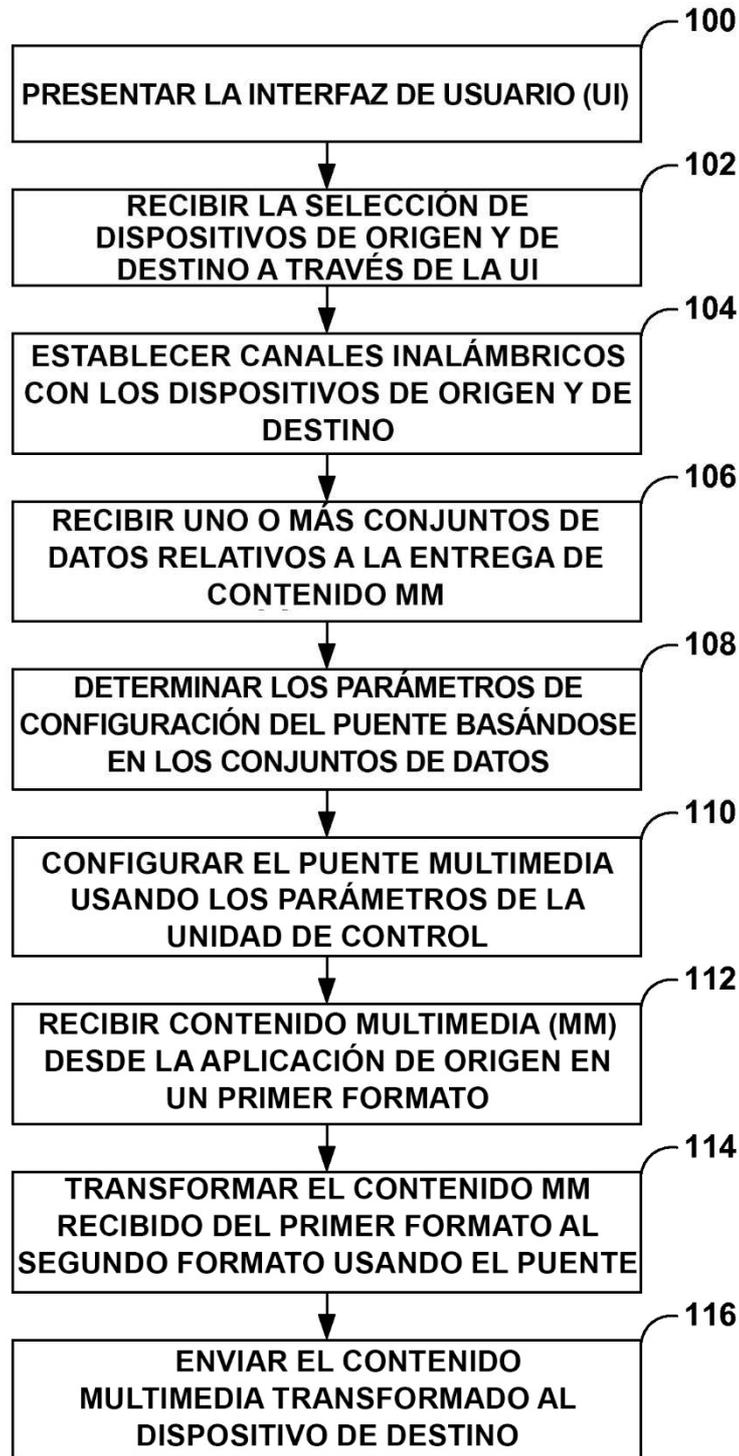


FIG. 4

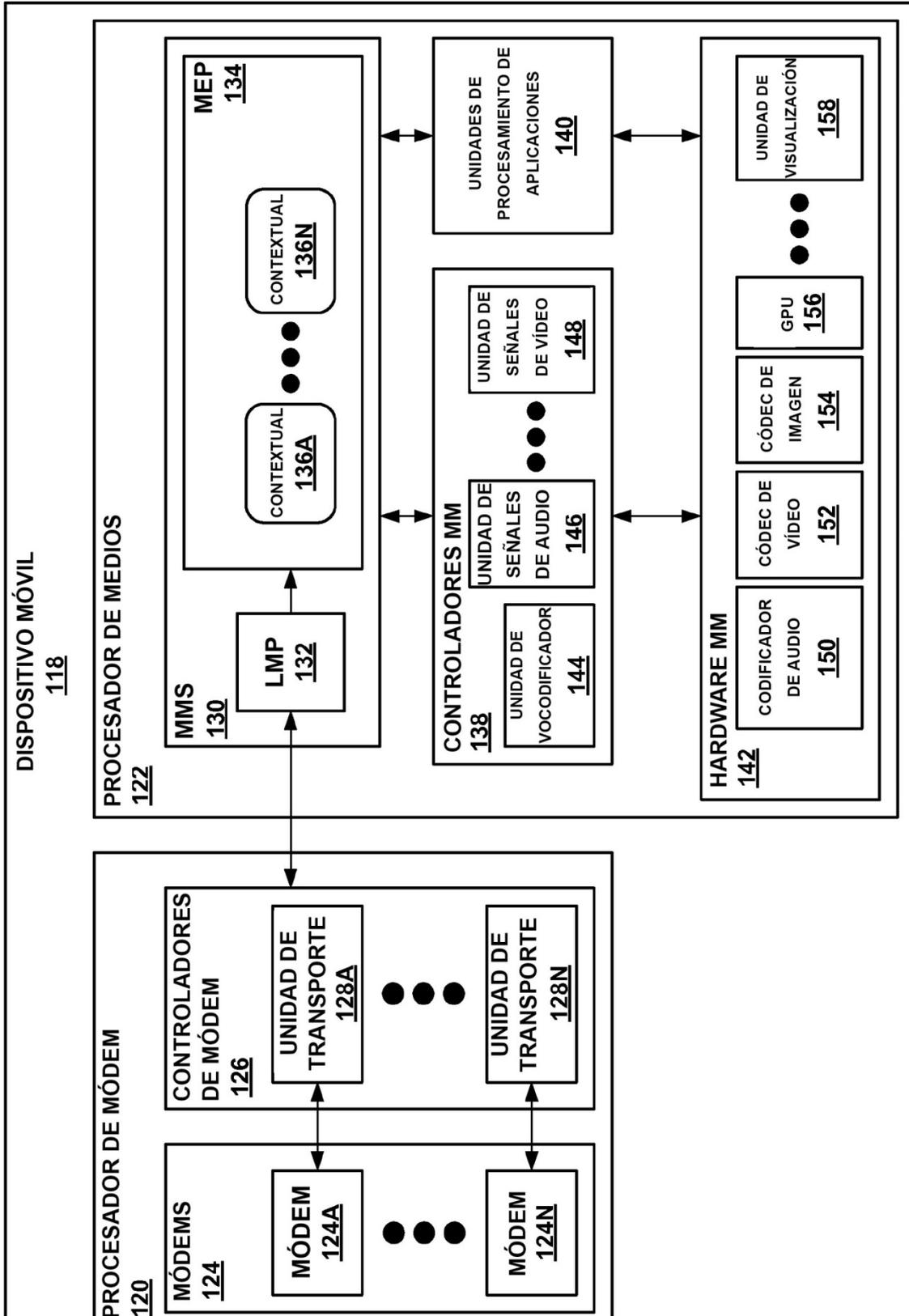


FIG 5

160

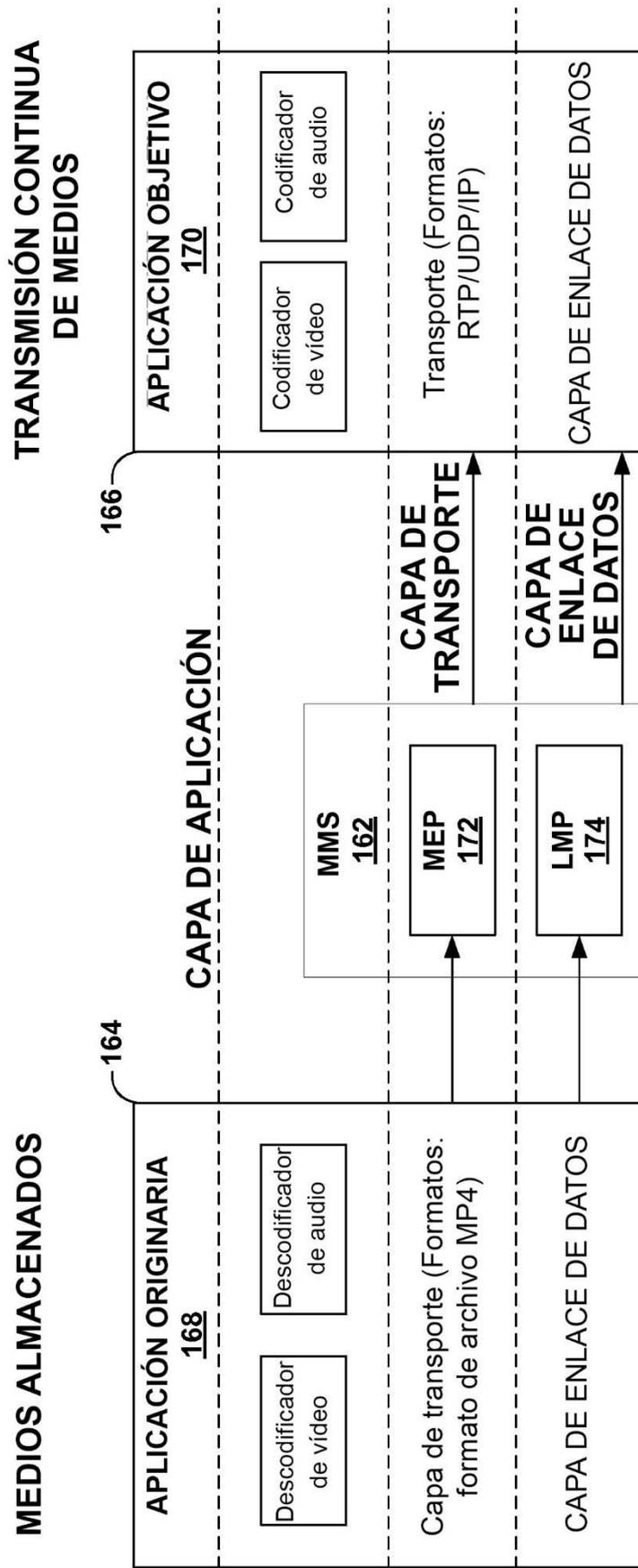


FIG. 6

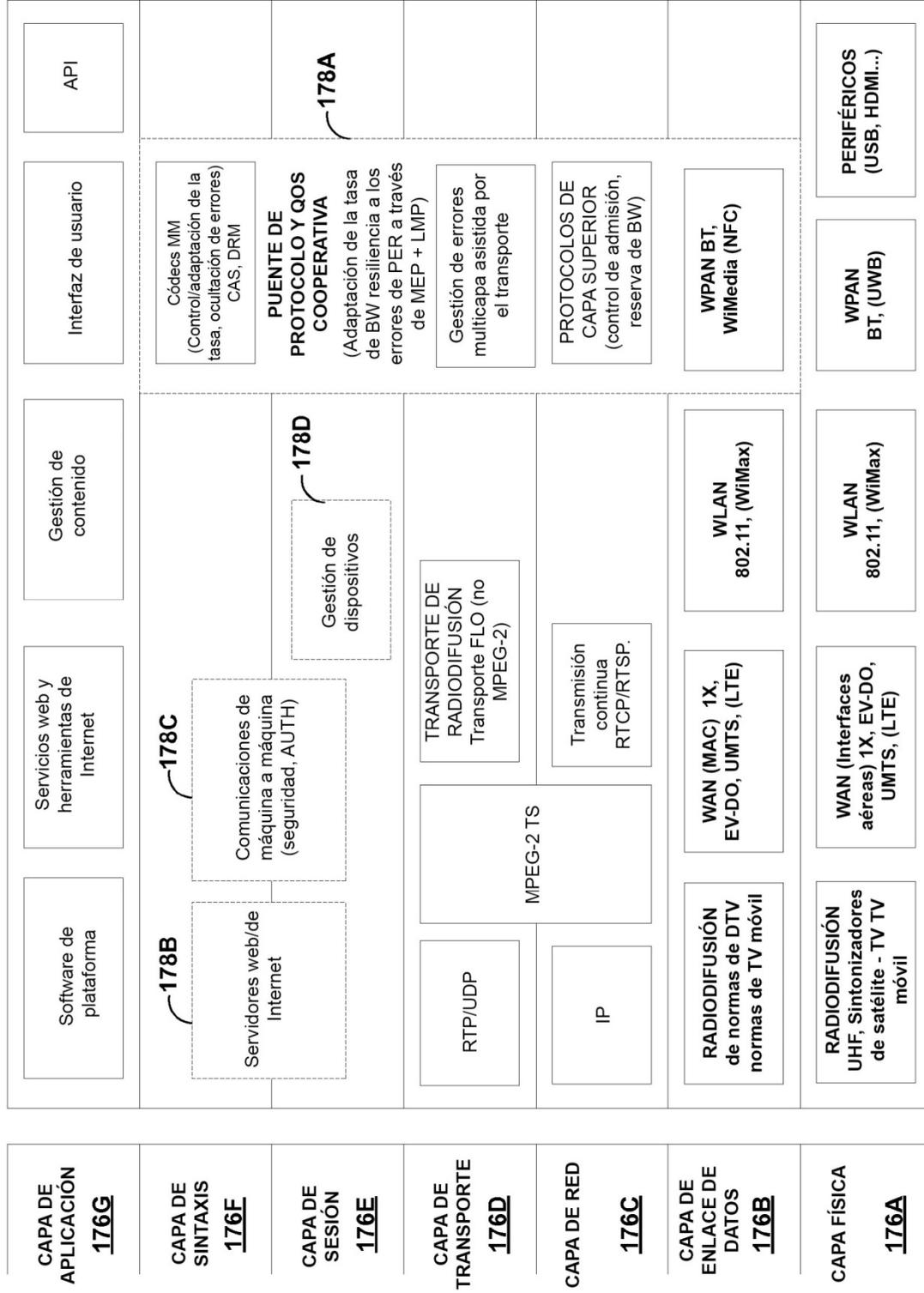


FIG 7

Sistema de gestión multimedia 180

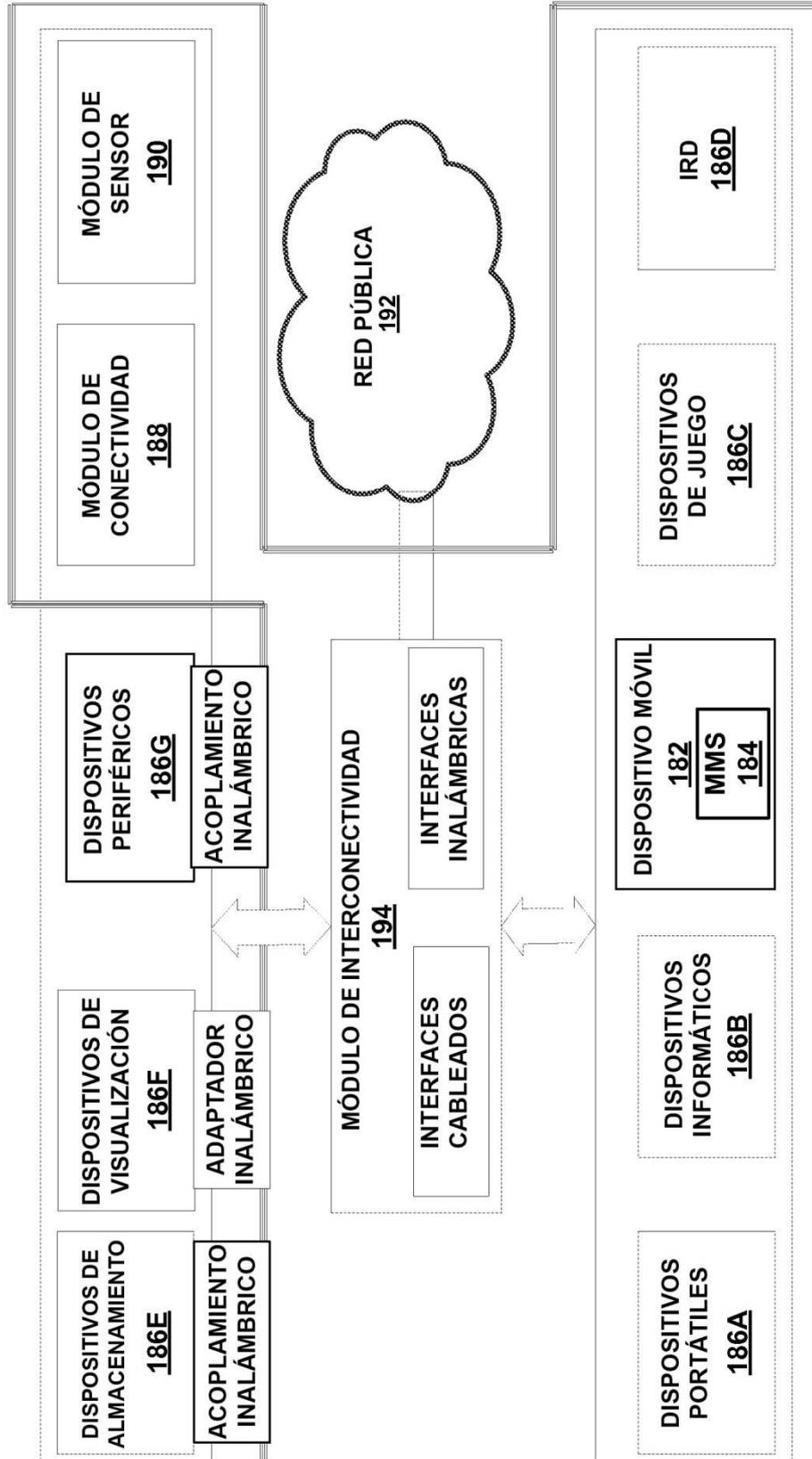


FIG. 8

Sistema de gestión multimedia

195 ↗

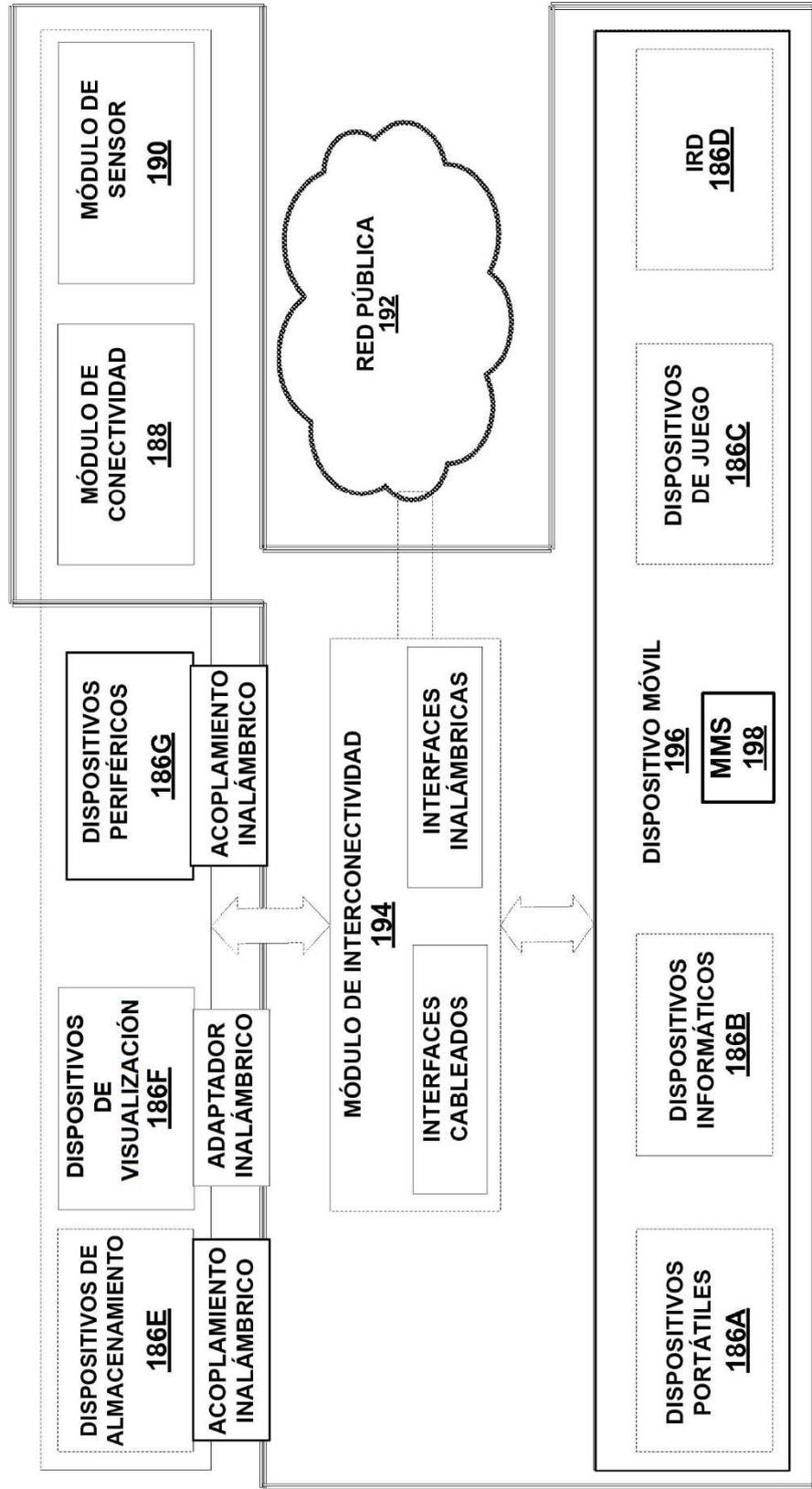


FIG. 9