

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 641 327**

51 Int. Cl.:

**G06F 13/40** (2006.01)

**G06F 9/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.03.2013 PCT/US2013/030877**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.09.2013 WO13138464**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2013 E 13715797 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017 EP 2825969**

54 Título: **Redireccionamiento de datos para dispositivos de bus serie universal**

30 Prioridad:

**13.03.2012 US 201261610247 P**

**15.03.2012 US 201261611314 P**

**10.12.2012 US 201213709823**

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

**08.11.2017**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)**

**5775 Morehouse Drive**

**San Diego, CA 92121, US**

72 Inventor/es:

**RAVEENDRAN, VIJAYALAKSHMI R.;**

**WANG, XIAODONG;**

**HUANG, XIAOLONG y**

**FROELICHER, JEFFREE S.**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

ES 2 641 327 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**

Redireccionamiento de datos para dispositivos de bus serie universal

**5 CAMPO TÉCNICO**

**[0001]** Esta divulgación se refiere a las técnicas de comunicación inalámbrica.

**ANTECEDENTES**

10 **[0002]** Los dispositivos móviles pueden adoptar la forma de teléfonos móviles, ordenadores tipo tableta, ordenadores portátiles, ordenadores portátiles con tarjetas de comunicación inalámbrica, asistentes digitales personales (PDA), cámaras digitales, dispositivos de videojuegos, reproductores de medios portátiles, dispositivos de memoria flash con capacidades de comunicación inalámbrica, dispositivos de comunicación inalámbrica, incluidos los llamados teléfonos "inteligentes" y dispositivos táctiles o tabletas "inteligentes", lectores electrónicos u otros de una amplia variedad de otros tipos de dispositivos portátiles. Los dispositivos móviles son cada vez más potentes con la incorporación de procesadores de alta potencia, la capacidad de procesar el contenido de los medios y la capacidad de interactuar con las redes en la nube. Estas mejoras permiten desarrollar nuevos modelos de uso para los dispositivos móviles que proporcionan una mejor experiencia de usuario y mejoran la productividad.

20 **[0003]** Además, los dispositivos móviles y otros dispositivos informáticos (por ejemplo, ordenadores personales, teléfonos móviles, dispositivos electrónicos de mano, consolas de juegos, u otros dispositivos similares) pueden comunicarse con una variedad de dispositivos periféricos utilizando el estándar de comunicación. Uno de estos estándares de comunicación incluye una conexión de bus serie universal (USB). Entre algunos ejemplos de dispositivos periféricos que pueden utilizar una conexión USB se incluyen ratones, teclados, cámaras digitales, impresoras, reproductores multimedia personales, dispositivos de almacenamiento masivo como unidades flash, adaptadores de red y discos duros externos. Para muchos de estos dispositivos, USB se ha convertido en un estándar de comunicación muy común que facilita la conexión de dispositivos periféricos.

30 **[0004]** Hay que prestar especial atención al documento JP H11 284 636 A que se refiere a acortar el tiempo de comunicación entre dispositivos, para reducir el consumo de salida (carga) de una unidad de control, y para obtener un sistema de comunicación a bajo coste, permitiendo una comunicación entre Dispositivos sin transmisión a través de una unidad de control en un sistema de comunicación que realiza el control de la comunicación sobre varios dispositivos mediante la unidad de control a través de interfaces. En el sistema de comunicación USB (bus serie universal), los dispositivos D1, D2 y D3 están conectados a un PC (ordenador personal) 10 a través de un dispositivo CONCENTRADOR 11, se añade una función de conexión que conecta las rutas de datos entre los dispositivos directamente al dispositivo CONCENTRADOR, y se añade una función de control de comunicación a los dispositivos. Cuando una solicitud de comunicación desde un dispositivo equipado con la función de control de comunicación a otro dispositivo llega al PC, el PC mantiene ambas rutas de datos de ambos dispositivos y el dispositivo CONCENTRADOR conecta el dispositivo solicitante de comunicación al dispositivo en el destino de comunicación mediante su función de conexión para permitir que los dispositivos se comuniquen directamente entre sí.

45 **[0005]** El documento US 6 189 040 B1 se refiere a una unidad de retransmisión de datos que incluye un primer terminal de entrada / salida para la conexión a un dispositivo central, una pluralidad de segundos terminales de entrada / salida para la conexión con una pluralidad de dispositivos de cliente, un dispositivo cuasi-central que, de acuerdo con una instrucción del ordenador central, controla la transmisión directa de datos entre los dispositivos cliente, y un dispositivo de conmutación de conexión que conecta selectivamente los segundos terminales de entrada / salida individualmente al primer terminal de entrada / salida o al dispositivo cuasi-central. De acuerdo con una instrucción del ordenador central, el dispositivo de conmutación de conexión conecta los segundos terminales de entrada / salida de unos dispositivos predeterminados de los dispositivos de cliente al dispositivo cuasi-central para permitir la transmisión directa de datos entre los dispositivos de cliente predeterminados.

**RESUMEN**

55 **[0006]** De acuerdo con la presente invención, se proporciona un procedimiento como se expone en la reivindicación 1, un aparato como se expone en la reivindicación 11, un procedimiento como se expone en la reivindicación 13 y un aparato como se expone en la reivindicación 14. Los modos de realización adicionales de la invención se reivindican en las reivindicaciones dependientes.

60 **[0007]** Las técnicas de esta divulgación se refieren en general a técnicas para transferir datos entre dispositivos electrónicos. Por ejemplo, las técnicas de esta divulgación pueden limitar una cantidad de datos que se intercambian y/o una frecuencia con la que se intercambian datos entre un dispositivo central y uno o más dispositivos diferentes conectados al dispositivo central a través de un concentrador. De acuerdo con algunos aspectos, los dispositivos pueden comunicarse a través de una conexión de bus serie universal (USB). En consecuencia, los dispositivos pueden referirse en general a un dispositivo central USB, un concentrador USB y un dispositivo USB. Los aspectos

de esta divulgación se refieren a técnicas para agilizar la comunicación entre dispositivos USB conectados a un concentrador USB de una manera que limita las interacciones con un dispositivo central USB. Por ejemplo, en lugar del dispositivo central que facilita toda la comunicación de datos entre dispositivos USB conectados a un concentrador USB, las técnicas de esta divulgación permiten que los datos sean redireccionados para proporcionar un intercambio de datos más directo entre dispositivos USB conectados al concentrador USB.

[0008] En un ejemplo, los aspectos de esta divulgación se refieren a un procedimiento para transferir datos que incluye generar, en un dispositivo central, una solicitud de configuración de redireccionamiento de bus serie universal (USB) para establecer una conexión entre un primer dispositivo USB conectado a un concentrador USB y un segundo dispositivo USB conectado al concentrador USB, en el que la conexión entre el primer dispositivo USB y el segundo dispositivo USB no incluye el dispositivo central y solicitar, después de que se haya establecido la conexión entre el primer dispositivo USB y el segundo dispositivo USB, que los datos se encaminen desde el primer dispositivo USB al segundo dispositivo USB a través del concentrador USB.

[0009] En otro ejemplo, los aspectos de esta divulgación se refieren a un aparato para la transferencia de datos, aparato que comprende uno o más procesadores configurados para generar una solicitud de configuración de redireccionamiento de bus serie universal (USB) para establecer una conexión entre un primer dispositivo USB conectado a un concentrador USB y un segundo dispositivo USB conectado al concentrador USB, en el que la conexión entre el primer dispositivo USB y el segundo dispositivo USB no incluye el dispositivo central, y solicitar, después de que se haya establecido la conexión entre el primer dispositivo USB y el segundo dispositivo USB, que los datos se encaminen desde el primer dispositivo USB al segundo dispositivo USB a través del concentrador USB.

[0010] En otro ejemplo, los aspectos de esta divulgación se refieren a un aparato para transferir datos que incluye medios para generar una solicitud de configuración de redireccionamiento de bus serie universal (USB) para establecer una conexión entre un primer dispositivo USB conectado a un concentrador USB y un segundo dispositivo USB conectado al concentrador USB, en el que la conexión entre el primer dispositivo USB y el segundo dispositivo USB no incluye el dispositivo central, y medios para solicitar, una vez que se ha establecido la conexión entre el primer dispositivo USB y el segundo dispositivo USB, que los datos se encaminen desde el primer dispositivo USB al segundo dispositivo USB a través del concentrador USB.

[0011] En otro ejemplo, los aspectos de esta divulgación se refieren a un medio no transitorio legible por ordenador que almacena instrucciones que, al ejecutarse, hacen que uno o más procesadores generen una solicitud de configuración de redireccionamiento de bus serie universal (USB) para establecer una conexión entre un primer dispositivo USB conectado a un concentrador USB y un segundo dispositivo USB conectado al concentrador USB, en el que la conexión entre el primer dispositivo USB y el segundo dispositivo USB no incluye el dispositivo central, y solicitar, después de que se haya establecido la conexión entre el primer dispositivo USB y el segundo dispositivo USB, que los datos se encaminen desde el primer dispositivo USB al segundo dispositivo USB a través del concentrador USB.

[0012] En otro ejemplo, los aspectos de esta divulgación se refieren a un procedimiento para la transferencia de datos que incluye la generación de un mensaje de configuración de redireccionamiento de bus serie universal (USB) para transmisión a un dispositivo central USB para establecer una conexión entre un primer dispositivo USB y un segundo dispositivo USB, en el que la conexión entre el primer dispositivo USB y el segundo dispositivo USB no incluye el dispositivo central USB, la recepción de una solicitud para transferir datos entre el primer dispositivo USB y el segundo dispositivo USB y la transmisión, después de recibir la solicitud, de datos entre el primer dispositivo USB y el segundo dispositivo USB utilizando la conexión y sin transferir al menos una parte de los datos al dispositivo central USB.

[0013] En otro ejemplo, los aspectos de esta divulgación se refieren a un aparato para transferir datos que comprende uno o más procesadores configurados para generar un mensaje de configuración de redireccionamiento de bus serie universal (USB) para transmisión a un dispositivo central USB para establecer una conexión entre un primer dispositivo USB y un segundo dispositivo USB, en el que la conexión entre el primer dispositivo USB y el segundo dispositivo USB no incluye el dispositivo central USB, recibir una solicitud para transferir datos entre el primer dispositivo USB y el segundo dispositivo USB, y transmitir, después de recibir la solicitud, datos entre el primer dispositivo USB y el segundo dispositivo USB utilizando la conexión y sin transferir al menos una parte de los datos al dispositivo central USB.

[0014] En otro ejemplo, los aspectos de esta divulgación se refieren a un aparato para transferir datos que incluye medios para generar un mensaje de configuración de redireccionamiento de bus serie universal (USB) para transmisión a un dispositivo central USB para establecer una conexión entre un primer dispositivo USB y un segundo dispositivo USB, en el que la conexión entre el primer dispositivo USB y el segundo dispositivo USB no incluye el dispositivo central USB, medios para recibir una solicitud para transferir datos entre el primer dispositivo USB y el segundo dispositivo USB, y medios para transmitir, después de recibir la solicitud, datos entre el primer dispositivo USB y el segundo dispositivo USB utilizando la conexión y sin transferir al menos una parte de los datos al dispositivo central USB.

**[0015]** En otro ejemplo, los aspectos de esta divulgación se refieren a un medio no transitorio legible por ordenador que almacena instrucciones que, al ejecutarse, hacen que uno o más procesadores generen un mensaje de configuración de redireccionamiento de bus serie universal (USB) para transmisión a un dispositivo central USB para establecer una conexión entre un primer dispositivo USB y un segundo dispositivo USB, en el que la conexión entre el primer dispositivo USB y el segundo dispositivo USB no incluye el dispositivo central USB, recibir una solicitud para transferir datos entre el primer dispositivo USB y el segundo dispositivo USB, y transmitir, después de recibir la solicitud, datos entre el primer dispositivo USB y el segundo dispositivo USB utilizando la conexión y sin transferir al menos una parte de los datos al dispositivo central USB.

**[0016]** Los detalles de uno o más aspectos de la divulgación se exponen en los dibujos adjuntos y la descripción siguiente. Otras características, objetivos y ventajas de las técnicas descritas en esta divulgación resultarán evidentes a partir de la descripción y los dibujos, y a partir de las reivindicaciones.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

### [0017]

La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de ejemplo que tiene un dispositivo central, un concentrador y dispositivos, que pueden implementar las técnicas de esta divulgación.

La FIG. 2 es otro diagrama de bloques que ilustra el sistema de la FIG. 1.

La FIG. 3 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo central USB en comunicación con un dispositivo USB.

La FIG. 4 es un diagrama de bloques de una pila de protocolos de bus serie inalámbrico.

La FIG. 5 es un diagrama de bloques de otra pila de protocolos de bus de serie inalámbrico que puede implementar las técnicas de esta divulgación.

La FIG. 6 es un diagrama de bloques conceptual que ilustra un sistema para comunicación inalámbrica que incluye un concentrador, que puede implementar las técnicas de esta divulgación.

La FIG. 7 es un diagrama de bloques conceptual que ilustra otro sistema para comunicación inalámbrica que incluye un concentrador, que puede implementar las técnicas de esta divulgación.

La FIG. 8 es un diagrama de comunicación de mensajes conceptual que ilustra un ejemplo de flujo de mensajes en un sistema inalámbrico que implementa las técnicas de esta divulgación.

La FIG. 9 es un diagrama de comunicación de mensajes conceptual que ilustra otro flujo de mensajes de ejemplo en un sistema inalámbrico que implementa las técnicas de esta divulgación.

La FIG. 10 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de redireccionamiento de comunicación de acuerdo con los aspectos de esta divulgación.

La FIG. 11 es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo de redireccionamiento de comunicación de acuerdo con los aspectos de esta divulgación.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA

**[0018]** Los dispositivos informáticos (por ejemplo, ordenadores personales, ordenadores portátiles, ordenadores tipo tableta, teléfonos móviles, como los llamados "teléfonos inteligentes", los dispositivos electrónicos portátiles, lectores electrónicos, cámaras de vídeo digitales, cámaras digitales, dispositivos de juegos portátiles, consolas de juegos u otros dispositivos similares) pueden comunicarse con una variedad de dispositivos periféricos usando un estándar de comunicación. Uno de estos estándares de comunicación incluye una conexión de bus serie universal (USB). Entre algunos ejemplos de dispositivos periféricos que pueden utilizar una conexión USB se incluyen ratones, teclados, pantallas, cámaras digitales, impresoras, reproductores multimedia personales, dispositivos de almacenamiento masivo como unidades flash, adaptadores de red y discos duros externos. Para muchos de estos dispositivos, USB se ha convertido en un estándar de comunicación muy común que facilita la conexión de dispositivos periféricos.

**[0019]** En consecuencia, esta divulgación puede referirse a un "dispositivo USB" como un dispositivo periférico que tiene una conexión USB capaz de comunicarse con un dispositivo informático central. En algunos ejemplos, un dispositivo USB puede comunicarse con el dispositivo central de acuerdo con una especificación de comunicación USB común. Es decir, en un ejemplo, un dispositivo USB puede comunicarse con el dispositivo central de acuerdo con la especificación USB 2.0, revisada el 26 de julio de 2010, disponible públicamente en:

5 [http://www.usb.org/developers/docs/usb\\_20\\_021411.zip](http://www.usb.org/developers/docs/usb_20_021411.zip). En otro ejemplo, un dispositivo USB y un dispositivo central pueden estar configurados para comunicarse de acuerdo con otra especificación USB, como USB 3.0, publicada el 12 de noviembre de 2008, disponible públicamente en: [http://www.usb.org/developers/docs/usb\\_30\\_spec\\_02411d.zip](http://www.usb.org/developers/docs/usb_30_spec_02411d.zip), USB inalámbrico, publicada el 9 de septiembre de 2010, disponible públicamente en: [http://www.usb.org/developers/wusb/wusb1\\_1\\_20100910.zip](http://www.usb.org/developers/wusb/wusb1_1_20100910.zip), u otros estándares o especificaciones de comunicación patentadas que están actualmente disponibles o puedan surgir en el futuro.

10 **[0020]** Esta divulgación puede referirse a un dispositivo que soporta la conexión de más de un dispositivo diferente como un concentrador. Por ejemplo, esta divulgación puede referirse a un concentrador USB como dispositivo que soporta la conexión de más de un dispositivo USB. Es decir, un concentrador USB puede tener una única conexión "anterior" para conectarse a un dispositivo central y varias conexiones "posteriores" para conectarse a varios dispositivos USB. En algunos ejemplos, un concentrador USB puede estar integrado en otro dispositivo (por ejemplo, un televisor que incorpora un concentrador USB) o un dispositivo periférico (por ejemplo, un teclado que incorpora un concentrador USB). Tales dispositivos USB pueden denominarse dispositivos USB compuestos.

15 **[0021]** En algunos ejemplos, un dispositivo central puede estar en comunicación con un concentrador utilizando un canal de comunicación inalámbrica, tal como un canal de comunicación de corto alcance, similar a WiFi, Bluetooth, o similares. Sin embargo, el canal de comunicación no está necesariamente limitado en este sentido, y puede comprender cualquier medio de comunicación inalámbrico o cableado, tal como un espectro de radiofrecuencia (RF) o una o más líneas de transmisión física, o cualquier combinación de medios inalámbricos y cableados. En otros ejemplos, el canal de comunicación puede incluso formar parte de una red basada en paquetes, tal como una red de área local, una red de área extensa o una red global tal como Internet.

20 **[0022]** En algunos ejemplos, el dispositivo central puede ser un dispositivo móvil, tal como un ordenador tipo tableta, un teléfono inteligente, u otro dispositivo electrónico portátil. De este modo, el dispositivo móvil central puede facilitar la comunicación entre una serie de dispositivos USB, incluyendo dispositivos conectados a un concentrador USB, como se describe con mayor detalle a continuación.

25 **[0023]** Ciertos aspectos de esta divulgación se refieren a técnicas para limitar la cantidad de datos que se intercambia y/o la frecuencia con la que se intercambian los datos entre un dispositivo central (por ejemplo, un dispositivo móvil central) y un concentrador USB que tiene uno o más dispositivos USB conectados. Es decir, aspectos de esta divulgación se refieren a técnicas para agilizar la comunicación entre dispositivos USB conectados a un concentrador USB de una manera que limita la interacción con el dispositivo central. En consecuencia, en lugar del dispositivo central que facilita toda comunicación de datos entre dispositivos USB conectados a un concentrador USB, las técnicas de esta divulgación permiten que los datos sean redireccionados de tal manera que permite un intercambio de datos más directo entre dispositivos USB conectados a un concentrador USB.

30 **[0024]** En un ejemplo con fines ilustrativos, un dispositivo central puede ser típicamente responsable de la detección de una conexión y desconexión de dispositivos USB, la gestión de datos del flujo de información de control y datos entre el dispositivo central y los dispositivos USB, y la recopilación de la actividad de estado y estadísticas asociadas con la transferencia de datos. Para realizar estas funciones, los datos se deben encaminar típicamente a través del dispositivo del dispositivo central. En un ejemplo con fines ilustrativos, suponga que el dispositivo central está conectado a un concentrador USB que conecta dos o más dispositivos USB diferentes y que un usuario desea transferir datos entre el dispositivo USB. En este ejemplo, la información de control y los datos se transfieren desde el dispositivo USB de envío al concentrador USB, al dispositivo central, de vuelta al concentrador USB y al dispositivo USB receptor.

35 **[0025]** Con respecto al ejemplo anterior, aspectos de esta divulgación se refieren en general a cambio re-encaminamiento de información en el concentrador USB con el fin de reducir o eliminar la cantidad de datos que se encaminan a través del dispositivo central durante la transferencia de datos. En consecuencia, el dispositivo USB de envío puede enviar datos al concentrador USB, que reencamina los datos para la transferencia directa al dispositivo USB receptor (y sin intercambiar los datos con el dispositivo central). Limitar la cantidad de datos que se intercambian y/o la frecuencia con la que se intercambian datos entre el dispositivo central y los dispositivos USB conectados (a través de un concentrador USB) puede minimizar el retardo asociado con la transferencia de datos. Es decir, proporcionar una conexión más directa entre los dispositivos USB conectados al concentrador USB puede eliminar el retardo asociado con la transferencia de los datos a través del dispositivo central.

40 **[0026]** Por otra parte, limitar la cantidad de datos y/o la frecuencia con la que se intercambian datos con el dispositivo central puede ayudar a reducir la cantidad de ancho de banda que se consume debido a un intercambio de datos de este tipo. Por ejemplo, al redireccionar los datos a través del concentrador USB, no es necesario transferir datos en la conexión entre el dispositivo central y el concentrador USB. En consecuencia, las técnicas reducen la cantidad de ancho de banda consumido en la conexión entre el dispositivo central y el concentrador USB.

45 **[0027]** Además, en los ejemplos en los que el dispositivo central es un dispositivo móvil, limitar la cantidad de datos y/o la frecuencia con la que se intercambian datos entre el dispositivo central y el concentrador USB puede ayudar a minimizar el consumo de energía asociado a la transferencia de datos. Por ejemplo, limitar la cantidad de datos

transferidos entre el dispositivo central y el concentrador también limita el número de componentes en el dispositivo central que de otro modo serían necesarios para llevar a cabo la transferencia de datos (por ejemplo, uno o más procesadores, interfaces de comunicación (por ejemplo, radio WiFi), y similares). En algunos casos, el dispositivo central puede ser un dispositivo móvil que está alimentado por batería (o que está limitado en potencia de alguna otra manera). Por consiguiente, las técnicas de esta divulgación pueden ayudar a maximizar la duración de la batería de un dispositivo central limitado en potencia.

**[0028]** Por lo tanto, las técnicas de esta divulgación se pueden usar para conectar de forma inalámbrica dispositivos periféricos a un dispositivo central con la calidad equivalente a una conexión cableada, mientras que también se mantiene un uso de energía aceptable del dispositivo central. Es decir, las técnicas de esta divulgación pueden proporcionar soporte para la transferencia eficiente de tipos de transferencia USB, por ejemplo, interrupción, isócrono, volumen y control, a través de un enlace inalámbrico mediante la definición de una capa de abstracción (por ejemplo, una capa de abstracción de protocolo como se describe a continuación) a través de los cuales se puede controlar la transferencia de datos. Las técnicas de esta divulgación pueden ser aplicables a numerosos dispositivos, incluyendo pero sin limitarse a ordenadores personales (PC), electrónica de consumo, dispositivos portátiles y un conjunto omnipresente de periféricos USB existentes tales como dispositivos HID, dispositivos de almacenamiento, dispositivos de medios e impresoras.

**[0029]** Si bien se describen ciertas técnicas de esta divulgación con respecto a los estándares USB, debe entenderse que los estándares USB son solo algunos ejemplos de un estándar de comunicación que puede ser consistente con esta divulgación. Por lo tanto, aunque las técnicas se describen en el contexto de estándares USB, otros estándares de comunicación similares (por ejemplo, un estándar IEEE 1394, un estándar Ethernet, un estándar Serial Advanced Technology Attachment, un estándar de interfaz multimedia de alta definición (HDMI), y un estándar Thunderbolt) o incluso futuros estándares o técnicas de comunicación pueden beneficiarse igualmente de la enseñanza de esta divulgación.

**[0030]** La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de ejemplo que tiene un dispositivo central, un concentrador y dispositivos, que pueden implementar las técnicas de esta divulgación. Por ejemplo, el sistema mostrado en la FIG. 1 incluye en general un dispositivo central de bus serie inalámbrico (WSB) 20 que se comunica de forma inalámbrica con una pantalla 24, un dispositivo de interfaz humano (HID) 28 y un concentrador WSB 32 (que se puede denominar concentrador USB en casos en los que el concentrador WSB soporta conexiones USB). El concentrador WSB 32 está también conectado a tres dispositivos USB 36A, 36B y 36C (colectivamente, dispositivos USB 36). Los componentes de la FIG. 1 pueden comunicarse a través de canales de comunicación 38.

**[0031]** En general, el dispositivo central WSB 20 incluye un dispositivo electrónico capaz de interactuar (por ejemplo, comunicarse) con uno o más dispositivos diferentes, tales como un concentrador WSB 32 y dispositivos USB 36. En algunos ejemplos, el dispositivo central WSB 20 puede incluir un teléfono inteligente, una tableta u otro dispositivo móvil. Aunque se describe principalmente con respecto a dispositivos móviles tales como teléfonos inteligentes y tabletas, el dispositivo central WSB 20 puede incluir cualquier dispositivo electrónico capaz de alojar uno o más dispositivos diferentes, y puede estar integrado, por ejemplo, en aparatos, automóviles, aeronaves, embarcaciones o cualquier otro dispositivo capaz de realizar las capacidades de transferencia de datos consistentes con las técnicas descritas en el presente documento.

**[0032]** En algunos ejemplos, el dispositivo central WSB 20 puede implementarse como uno o más microprocesadores, procesadores de señales digitales (DSP), circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), matrices de puertas programables in situ (FPGA), lógica discreta, software, hardware, firmware o cualquier combinación de estos. Aunque no se muestra con fines de claridad, el dispositivo central WSB 20 puede incluir una memoria compuesta de cualquiera de una amplia variedad de memoria volátil o no volátil, incluyendo pero sin limitarse a memoria de acceso aleatorio (RAM) tal como memoria dinámica de acceso aleatorio síncrona (SDRAM), memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM), memoria de solo lectura programable borrable eléctricamente (EEPROM), memoria magnética de acceso aleatorio (MRAM), memoria FLASH y similares. La memoria puede comprender un medio de almacenamiento legible por ordenador para almacenar datos de audio, datos de vídeo, así como otros tipos de datos. El dispositivo central WSB 20 puede incluir también una unidad transmisora / receptora que incluye varios mezcladores, filtros, amplificadores y otros componentes diseñados para la modulación de señal, así como una o más antenas y otros componentes diseñados para transmitir y recibir datos.

**[0033]** La pantalla 24 puede incluir cualquiera entre una variedad de dispositivos de salida de vídeo, tales como un tubo de rayos catódicos (CRT), una pantalla de cristal líquido (LCD), una pantalla de plasma, una pantalla de diodos emisores de luz (LED), una pantalla de diodos orgánicos emisores de luz (OLED) u otro tipo de dispositivo de visualización. En estos u otros ejemplos, la pantalla puede ser una pantalla emisiva o una pantalla transmisiva. En algunos casos, la pantalla 24 puede incluir un televisor habilitado para WiFi u otro dispositivo capaz de recibir datos de medios de una o más conexiones inalámbricas.

**[0034]** El HID 28 puede incluir una variedad de dispositivos de entrada. Por ejemplo, el HID 28 puede incluir un dispositivo que permite a un usuario interactuar con el dispositivo central WSB 20. El HID puede incluir en general un

ratón, teclado, panel táctil, cámara, o similar. El HID 28 puede comunicarse con el dispositivo central WSB 20 a través de conexiones cableadas o inalámbricas. Por ejemplo, el HID 28 puede ser WiFi o Bluetooth habilitado para comunicación inalámbrica con el dispositivo central WSB 20.

5 **[0035]** El concentrador WSB 32 puede soportar la conexión de más de un dispositivo diferente, tales como dispositivos USB 36, y puede permitir la comunicación entre los dispositivos USB 36 y el dispositivo central USB 20. Mientras que el concentrador WSB 32 se describe en el contexto de estándares USB, un concentrador USB es solo un ejemplo de un concentrador de comunicaciones consistente con esta divulgación. Aunque no se muestra específicamente en la FIG. 1, el concentrador WSB 32 puede incluir uno o más procesadores y al menos una memoria (tal como los descritos con respecto al dispositivo central WSB 20 anterior).

15 **[0036]** En el ejemplo mostrado en la FIG. 1, el concentrador WSB 32 tiene una única conexión "anterior" para conectar el dispositivo central WSB 20 y varias conexiones "posteriores" para conectar dispositivos USB 36. El concentrador WSB 32 puede estar integrado en otro dispositivo, tal como un dispositivo informático (por ejemplo, un teléfono inteligente, un ordenador tipo tableta, un ordenador portátil, un ordenador de escritorio, un televisor con WiFi o similar) o un dispositivo periférico (por ejemplo, un dispositivo de teclado USB que incluye un concentrador WSB incorporado).

20 **[0037]** Los canales de comunicación 38 representan en general cualquier medio de comunicación adecuado, o un conjunto de diferentes medios de comunicación, para transmitir datos de vídeo entre los dispositivos mostrados en la FIG. 1. Los canales de comunicación 38 pueden incluir canales de comunicación de relativamente corto alcance, similares a WiFi, Bluetooth o similares. Sin embargo, los canales de comunicación 38 no están necesariamente limitados en este aspecto, y pueden comprender cualquier medio de comunicación inalámbrico o cableado, tal como un espectro de radiofrecuencia (RF) o una o más líneas de transmisión física, o cualquier combinación de medios inalámbricos y cableados.

30 **[0038]** En otros ejemplos, los canales de comunicación 38 pueden formar parte de una red basada en paquetes, tal como una red de área local, una red de área extensa o una red global tal como Internet. Los dispositivos de la FIG. 1 pueden comunicarse a través de los canales de comunicación 38 utilizando un protocolo de comunicaciones tal como un estándar de la familia de estándares IEEE 1402.11 o cualquier otro protocolo o formato de comunicación. Cualquiera de los dispositivos de la FIG. 1 puede comunicarse, por ejemplo, de acuerdo con los estándares Wi-Fi Direct o Wi-Fi Display (WFD), de modo que los dispositivos se comuniquen directamente entre sí sin el uso de un intermediario tal como puntos de acceso inalámbricos o los llamados puntos de conexión. Los dispositivos también pueden establecer una configuración de enlace directo mediante túnel (TDLS) para evitar o reducir la congestión de la red. WFD y TDLS están destinados a establecer sesiones de comunicación relativamente cortas. Una distancia relativamente corta en este contexto puede referirse, por ejemplo, a menos de aproximadamente 70 metros, aunque en un entorno ruidoso u obstruido, la distancia entre dispositivos puede ser incluso menor, tal como menos de aproximadamente 35 metros o menos de aproximadamente 20 metros. Los canales de comunicación 38 pueden estar asistidos por infraestructura, o pueden ser de igual a igual.

40 **[0039]** En algunos ejemplos, uno o más de los dispositivos de la FIG. 1 se comunican a través de conexiones cableadas o inalámbricas que se ajustan a un estándar USB u otro estándar de transmisión inalámbrica, como WiFi. Por ejemplo, como se ha indicado anteriormente, los dispositivos de la FIG. 1 puede comunicarse de conformidad con la especificación USB 2.0, la especificación USB 3.0, la revisión 1.1 de la especificación de bus serie universal inalámbrico (publicada el 9 de septiembre de 2010 y disponible públicamente en <http://www.usb.org/developers/wusb/docs/>) u otros estándares o especificaciones de comunicación patentados que estén actualmente disponibles o que puedan surgir en el futuro.

50 **[0040]** El dispositivo central WSB 20 puede facilitar típicamente la comunicación entre dispositivos USB 36 a través del concentrador WSB 32. Por ejemplo, el dispositivo central WSB 20 puede facilitar la transferencia de datos entre el dispositivo USB 36A y el dispositivo USB 36B a través del concentrador WSB 32. Por ejemplo, la FIG. 1 ilustra en general el flujo de datos (representado por flechas discontinuas) entre el dispositivo USB 36A y el dispositivo USB 36C, con el dispositivo central WSB 20 facilitando la transferencia de datos. En este ejemplo, un usuario del dispositivo central WSB 20 (que puede ser un dispositivo móvil u otro dispositivo informático) puede iniciar la transferencia de datos desde el dispositivo USB 36A al dispositivo USB 36C utilizando el dispositivo central WSB 20.

60 **[0041]** En un ejemplo no limitativo con fines de ilustración, y como se describe en mayor detalle a continuación, el dispositivo USB 36A puede ser una cámara u otro dispositivo de medios, mientras que el dispositivo USB 36C puede ser un dispositivo de almacenamiento para almacenar los medios generados por el dispositivo USB 36A. En tal ejemplo, un usuario puede iniciar la transferencia de datos de medios desde el dispositivo USB 36A al dispositivo USB 36C utilizando el dispositivo central WSB 20.

65 **[0042]** Como se muestra en la FIG. 1, el dispositivo central WSB facilita la transferencia de datos entre dispositivos. Es decir, el dispositivo USB 36A transmite datos al dispositivo central WSB 20 a través del concentrador WSB 32. El dispositivo central WSB 20 entonces encamina los datos al dispositivo USB 36C a través del concentrador WSB 32. En consecuencia, en algunos ejemplos, los datos deben ser transferidos a lo largo de los canales de comunicación

38 (que pueden incluir uno o más enlaces inalámbricos) entre el concentrador WSB 32 y el dispositivo central WSB 20 dos veces para una única transferencia de datos entre los dispositivos USB 36A y 36C.

5 **[0043]** En el ejemplo descrito anteriormente, el dispositivo central WSB 20 solo facilita la transferencia de datos y no es el receptor previsto de los datos. Por consiguiente, la transferencia de datos entre el concentrador WSB 32 y el dispositivo central WSB 20 puede introducir retardo, consumo de energía y consumo de ancho de banda. Tales factores pueden empeorar el rendimiento y la experiencia del usuario.

10 **[0044]** Los aspectos de esta divulgación se refieren en general a limitar o eliminar la cantidad de datos que se intercambian y/o la frecuencia con la que se intercambian datos entre el dispositivo central WSB 20 y el concentrador WSB 32. Es decir, con respecto al ejemplo de la FIG. 1, los aspectos de esta divulgación se refieren a técnicas para agilizar la comunicación entre los dispositivos USB 36A y 36C a través del concentrador WSB 32 de una manera que limite la interacción con el dispositivo central WSB 20. En algunos ejemplos, en lugar del dispositivo central WSB 20 que facilita toda la comunicación de datos entre el dispositivo USB 36A y el dispositivo USB 36C, las técnicas de esta divulgación permiten que los datos sean redireccionados en el concentrador WSB 32 para proporcionar un intercambio de datos más directo entre el dispositivo USB 36A y el dispositivo USB 36C, como se describe con mayor detalle con respecto a la FIG. 2 a continuación.

20 **[0045]** La FIG. 2 es otro diagrama de bloques que ilustra el sistema de la FIG. 1. De acuerdo con aspectos de esta divulgación, en lugar de encaminar datos a través del dispositivo central WSB 20, los datos pueden ser redireccionados en el concentrador WSB 32. Es decir, en el ejemplo de la FIG. 2, el dispositivo central WSB 20 puede iniciar la transferencia de datos entre el dispositivo USB 36A y el dispositivo USB 36C. Sin embargo, en lugar de encaminar los datos a través del dispositivo central WSB 20, el dispositivo central WSB 20 puede hacer que los datos sean redireccionados en el concentrador WSB 32 de modo que los datos puedan transferirse directamente entre el dispositivo USB 36A y el dispositivo USB 36C a través del concentrador WSB 32.

30 **[0046]** Limitar la cantidad de datos que se intercambia y/o la frecuencia con la que los datos se intercambian entre el dispositivo central WSB 20 y los dispositivos USB 36 (a través del concentrador WSB 32) puede reducir al mínimo el retardo asociado con la transferencia de datos. Por ejemplo, evitar la transferencia de datos entre el dispositivo central WSB 20 y el concentrador WSB 32 también evita el retardo asociado con dicha transferencia de datos. Además, limitar la cantidad de datos y/o la frecuencia con la que se intercambian datos entre el dispositivo central WSB 20 y los dispositivos USB 36 puede ayudar a reducir la cantidad de ancho de banda que se consume debido a dicho intercambio de datos. Además, en ejemplos en los que el dispositivo central WSB 20 es un dispositivo móvil, la limitación de la cantidad de datos y/o la frecuencia con la que se intercambian datos con los dispositivos USB 36 puede ayudar a maximizar la duración de la batería del dispositivo central WSB 20 (en ejemplos en los que el dispositivo central WSB 20 está alimentado por batería).

40 **[0047]** En algunos ejemplos, las técnicas de esta divulgación se pueden conseguir usando una capa de abstracción de protocolo, como se describe con respecto a las FIGs. 3-5 a continuación.

45 **[0048]** La FIG. 3 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo central USB en comunicación con un dispositivo USB. Es decir, el ejemplo de la FIG. 3 incluye un dispositivo central (dispositivo central USB) 40 que tiene un controlador de dispositivo central USB asociado 42, un sistema USB 44 y un cliente 46 que está en comunicación con dispositivos físicos (dispositivo USB) 48A y 48B (colectivamente, dispositivos físicos 48), teniendo cada uno de ellos una interfaz de bus USB 50, el dispositivo lógico USB 52 y la función 54 (no mostrada en el dispositivo 48B por simplicidad) a través del concentrador 56.

50 **[0049]** El dispositivo central 40 es en general responsable de detectar una conexión y desconexión de dispositivos USB, gestionar los datos del flujo de información de control y los datos entre el dispositivo central y los dispositivos USB y recopilar la actividad de estado y las estadísticas asociadas con la transferencia de datos. En consecuencia, el dispositivo central 40 actúa típicamente como la entidad de coordinación para el USB. Es decir, el dispositivo central 40 normalmente controla el acceso al USB, y el dispositivo 48 solo puede tener acceso al bus al ser concedido el acceso por el dispositivo central 40. El dispositivo central 40 también es típicamente responsable de supervisar la topología del USB.

55 **[0050]** El controlador 42 del dispositivo central 40 puede incluir un concentrador de origen integrado que proporcione puntos de conexión al cable USB. El sistema USB 44 utiliza el controlador 44 de dispositivo central para gestionar las transferencias de datos entre el dispositivo central 40 y el dispositivo 48. La interfaz entre el sistema USB 44 y el controlador 42 de dispositivo central puede depender de la definición de hardware del controlador 42 de dispositivo central. El sistema USB 44, junto con el controlador 42 del dispositivo central, puede realizar traducción entre la vista del cliente de las transferencias de datos y las transacciones USB que aparecen en la conexión entre el dispositivo central 40 y el dispositivo 48. El sistema USB 44 también suele ser responsable de la gestión de los recursos USB, tales como el ancho de banda y la potencia del bus, de manera que el acceso del cliente al USB es posible.

65 **[0051]** El sistema USB 44 incorpora en general tres componentes básicos, que incluyen un controlador de controlador de dispositivo central (HCD), un controlador USB y un software de dispositivo central. El HCD asigna las

diversas implementaciones del controlador del dispositivo central en el sistema USB 44, de manera que el dispositivo central 40 pueda interactuar con el dispositivo 48 sin saber a qué controlador 42 del dispositivo central está conectado el dispositivo. El controlador USB (USB D) proporciona la interfaz básica del dispositivo central (USB D I) para el dispositivo central 40 al dispositivo 48. La interfaz entre el HCD y el USB D puede denominarse interfaz del controlador del controlador del dispositivo central (HCDI). Un HCDI particular es definido típicamente por cada sistema operativo que soporta varias implementaciones de controlador de dispositivo central. El USB D proporciona mecanismos de transferencia de datos en forma de paquetes de solicitud de E/S (IRP), que consisten en una solicitud para transportar datos a través de un conducto específico (por ejemplo, el canal de comunicación 38). Además de proporcionar mecanismos de transferencia de datos, el USB D es responsable de presentar al dispositivo central 40 una abstracción del dispositivo 48 que puede manipularse para la configuración y la gestión del estado.

**[0052]** El cliente 46 incluye entidades de software que son responsables de interactuar directamente con el dispositivo USB 48. Cuando el dispositivo 48 está conectado al sistema, este cliente 46 puede interactuar directamente con el hardware periférico, es decir, el dispositivo 48. Las características compartidas del USB ponen el sistema USB 44 entre el dispositivo central 40 y el dispositivo 48; es decir, un cliente típicamente no puede acceder directamente al hardware del dispositivo. En su lugar, el cliente 46 puede incluir un controlador que crea solicitudes y envía las solicitudes a una pila de controladores USB para su procesamiento. Dentro de cada solicitud, el controlador de cliente proporciona una estructura de datos de longitud variable denominada bloque de solicitud USB (URB). La estructura URB describe los detalles de la solicitud y también contiene información sobre el estado de la solicitud completada. Por ejemplo, para una solicitud específica de dispositivo, tal como una solicitud de configuración, el cliente 46 realiza la solicitud utilizando un URB asociado con un IRP. El proceso de asociar un URB con un IRP y enviar la solicitud a la pila de controladores USB se denomina envío de un URB. Para enviar un URB, el controlador de cliente puede utilizar un código de control de dispositivo específico. El código de control puede proporcionar una interfaz de E/S que el controlador de cliente utiliza para administrar su dispositivo y el puerto al que está conectado el dispositivo.

**[0053]** Por consiguiente, el controlador de cliente del cliente 46 realiza todas las operaciones específicas del dispositivo, incluyendo transferencias de datos, a través de URBs. El controlador de cliente inicializa el URB con información acerca de la solicitud antes de enviarla a la pila de controladores USB. Para ciertos tipos de solicitudes, un sistema operativo ejecutado por el cliente 46 puede proporcionar macros y rutinas auxiliares que asignan una estructura URB y llenar los miembros necesarios de la estructura URB con detalles proporcionados por el controlador cliente.

**[0054]** Con respecto al dispositivo USB 48, en general, el dispositivo 48 puede proporcionar una funcionalidad adicional al dispositivo central 40. El tipo de funcionalidad proporcionado por el dispositivo 48 puede variar ampliamente, dependiendo de la configuración y capacidad particulares del dispositivo 48. Sin embargo, todos los dispositivos USB típicamente presentan la misma interfaz básica para el dispositivo central 40. Esto permite al dispositivo central 40 gestionar los aspectos relevantes de USB de diferentes dispositivos USB 48 de la misma manera.

**[0055]** El dispositivo 48 se comunica con el dispositivo central 40 a través de la interfaz de bus 50 del dispositivo 48. El dispositivo 48 debe configurarse típicamente antes de que pueda usarse su función 54. El dispositivo central 40 es en general responsable de configurar el dispositivo 48. El dispositivo central 40 solicita típicamente información de configuración desde el dispositivo 48 para determinar las capacidades del dispositivo. Parte de la información comunicada es común entre todos los dispositivos lógicos 52. Otra información es específica de la función 54 proporcionada por el dispositivo 48. El formato detallado de esta información puede variar, dependiendo de la clase de dispositivo del dispositivo.

**[0056]** En el ejemplo mostrado en la FIG. 3, el concentrador 56 está conectado entre el dispositivo central 40 y los dispositivos 48. El concentrador 56, en general, proporciona una interfaz entre el dispositivo central 40 y los dispositivos 48. El concentrador 56 puede soportar típicamente comportamiento de conectividad, administración de energía, detección de conexión / desconexión de dispositivos y detección y recuperación de errores de bus. En algunos casos, el concentrador 56 puede incluir un repetidor de concentrador, un controlador de concentrador y un traductor de transacciones. El repetidor de concentrador puede ser responsable de la configuración de conectividad y el desmontaje. El repetidor de concentrador también puede admitir el manejo de excepciones, como detección y recuperación de errores de bus y detección de conexión / desconexión de dispositivos. El controlador de concentrador puede proporcionar el mecanismo para la comunicación de dispositivo central a concentrador. Los comandos de estado y de control específicos del concentrador permiten al dispositivo central 40 configurar un concentrador y supervisar y controlar los puertos individuales posteriores del concentrador. El traductor de transacciones responde a transacciones de división de alta velocidad y las traduce a transacciones de velocidad completa / baja con dispositivos de velocidad completa / baja conectados a puertos posteriores.

**[0057]** Los aspectos de esta divulgación se refieren en general a proporcionar la transferencia de datos entre los dispositivos 48 sin encaminamiento de datos a través del dispositivo central 40. Sin embargo, las técnicas no incluyen la emulación de las funciones del dispositivo central 40 en el concentrador 56 para llevar a cabo dicha transferencia de datos. Es decir, las funciones del cliente 46 y/o del sistema USB 44 no se reflejan en el

concentrador 56 con el fin de controlar las transacciones con los dispositivos 48. En lugar de eso, de acuerdo con algunos aspectos, como se describe con mayor detalle a continuación, se puede implementar una pila de protocolos en el dispositivo central 40 y/o en el concentrador 56 que permite que los datos sean redireccionados desde un dispositivo 48 a otro sin encaminar dichos datos a través del dispositivo central 40.

5 [0058] La FIG. 4 es un diagrama de bloques de una pila de protocolos de bus serie inalámbrico (WSB), que puede ser mantenida por un dispositivo central y un concentrador. Por ejemplo, la FIG. 4 ilustra ejemplos de pilas de protocolo para un dispositivo central WSB 80 (por ejemplo, un dispositivo informático, tal como un dispositivo informático móvil que implementa una conexión WSB) y un concentrador WSB 96 (por ejemplo, un concentrador que implementa una o más conexiones WSB). En algunos ejemplos, el dispositivo central WSB y el concentrador WSB pueden comunicarse a través de una conexión WiFi. En tales ejemplos, los mensajes pueden encapsularse en las cargas útiles del protocolo de control de transporte (TCP) / protocolo de Internet (IP) e intercambiarse entre los dispositivos.

15 [0059] En el ejemplo mostrado en la FIG. 4, la pila para el dispositivo central WSB 80 incluye aplicaciones y controladores de dispositivo 82, USB por controladores de dispositivo 84, un controlador central USB 86, un controlador 88 de interfaz de controlador de dispositivo central virtual (VHCI) y una capa de transporte WSB 90. La pila para el concentrador WSB 96 incluye una capa de transporte 98, un controlador de VHCI 100, un controlador central USB 102, un controlador de controlador de dispositivo central USB 104, un controlador de dispositivo central USB 106. La FIG. 4 ilustra también un concentrador USB 108 conectado a dispositivos USB 110A y 110B (colectivamente dispositivo USB 110).

25 [0060] Con respecto al dispositivo central WSB 80, las aplicaciones y controladores de dispositivo 82 típicamente residen en el dispositivo central WSB 80 y pueden ser ejecutadas por un sistema operativo en el dispositivo central. El USB por controladores de dispositivo 84 puede enlazar controladores a dispositivos particulares, teniendo cada uno de los dispositivos un identificador único. El controlador central USB 86 puede incluir uno o más controladores que forman la parte central del USB y puede estar implicado en la gestión del bus USB.

30 [0061] La VHCI 88 se puede implementar como controlador de controlador de dispositivo central USB (como se muestra, por ejemplo, en la FIG. 3). La VHCI 88 puede emular una interfaz de controlador de dispositivo central USB real para la conexión / desconexión virtual, enumeración e inicialización de dispositivos USB remotos. La VHCI 88 puede encapsular bloques de solicitud USB (mensajes URB) y, a continuación, transmitir solicitudes a dispositivos centrales de servidor remoto, como el concentrador WSB 96. La capa de transporte 90 puede ser responsable de encapsular mensajes desde el dispositivo central WSB 80 para el transporte. Por ejemplo, la capa de transporte 90 puede encapsular mensajes de E/S USB en cargas útiles TCP / IP antes de la transmisión al concentrador 98 de WSB.

40 [0062] Con respecto al concentrador WSB 96, el transporte 98 puede desencapsular mensajes recibidos del dispositivo central WSB 80. Además, la VHCI 98 puede decapsular mensajes URB en solicitudes USB y enviar las solicitudes a los controladores del concentrador WUB 98. El controlador central USB 102 puede incluir uno o más controladores que forman la parte central del USB en el concentrador WSB 96 y puede estar implicado en la gestión del bus USB. Como se ha descrito anteriormente con respecto a la FIG. 3, el HCD USB 104 puede asignar varias implementaciones de controlador de dispositivo central para permitir que el dispositivo central WSB 80 interactúe con el concentrador WSB 96 sin conocer la configuración del controlador de dispositivo central en el dispositivo central WSB 80. El controlador de dispositivo central USB 106 puede ser responsable de controlar el transporte de datos al concentrador USB 108, que a continuación proporciona los datos a los dispositivos USB 110.

50 [0063] Los datos pueden ser transferidos desde el dispositivo USB 110A al dispositivo USB 110B usando el sistema mostrado en la FIG. 4. Por ejemplo, las aplicaciones y controladores de dispositivo 82 pueden iniciar una transferencia de datos. El dispositivo USB 110A puede transferir datos al concentrador USB 108, que pasa a continuación los datos a través de la pila en el concentrador WSB 96. Los datos se transfieren entonces desde el concentrador WSB 96 al dispositivo central WSB 80 y pasan a través de la pila en el dispositivo central WSB 80. Los datos se pasan de nuevo desde el dispositivo central WSB 80, a través del concentrador WSB 96 y el concentrador USB 108 al dispositivo USB 110B. De esta manera, los datos atraviesan todo el bus desde el dispositivo USB 110A al dispositivo USB 110B. Como se describe a continuación, los aspectos de esta divulgación se refieren en general a acortar la ruta de datos entre los dispositivos USB 110A y 110B para proporcionar una transferencia de datos más eficiente. Es decir, de acuerdo con aspectos de esta divulgación, los datos pueden ser redireccionados en el concentrador WSB 96, que reduce o elimina la cantidad de datos que se intercambia con el dispositivo central WSB 80.

60 [0064] La FIG. 5 es otro diagrama de bloques de una pila de protocolos de bus serie inalámbricos que puede usarse para implementar ciertas técnicas de esta divulgación. Además de los componentes mostrados en la FIG. 4, el ejemplo de la FIG. 5 también incluye una aplicación de redireccionamiento USB 120, un cliente de redireccionamiento WSB 124 y un servidor de redireccionamiento WSB 128. De acuerdo con algunos aspectos de esta divulgación, la aplicación de redireccionamiento USB 124, el cliente de redireccionamiento WSB 124 y el servidor de redireccionamiento WSB 128 pueden usarse para redireccionar datos entre dispositivos USB 110 sin

encaminar los datos a través del dispositivo central WSB 80.

**[0065]** Por ejemplo, la aplicación de redireccionamiento USB 120 que reside en el dispositivo central WSB 80 puede ser responsable de iniciar y mantener un redireccionamiento de datos en el concentrador WSB 96. La aplicación de redireccionamiento USB puede, en algunos casos, mantener una lista de dispositivos (o clases de dispositivos) adecuados para el redireccionamiento de datos. En otros casos, la aplicación de redireccionamiento USB 120 puede ser configurable por el usuario para redireccionar la comunicación entre dispositivos seleccionados por el usuario. En cualquier caso, los dispositivos adecuados para redireccionar pueden incluir una amplia variedad de dispositivos USB. Los ejemplos incluyen dispositivos multimedia, dispositivos de almacenamiento y/o pantallas. La aplicación de redireccionamiento USB 120 puede iniciar automáticamente el redireccionamiento cuando más de un dispositivo USB calificado está conectado al concentrador WSB 96 (después de haber sido enumerado por el dispositivo central WSB 80).

**[0066]** El cliente de redireccionamiento WSB 124 y el servidor de redireccionamiento WSB 128 pueden mantener la conexión de redireccionamiento. Por ejemplo, el cliente de redireccionamiento WSB 124 y el servidor de redireccionamiento WSB 128 pueden ser responsables de hacer que aparezca a las aplicaciones y controladores de dispositivo 82 como si se estuviera produciendo una transferencia de datos normal (que implica el dispositivo central WSB 80, como se ha descrito anteriormente con respecto a la FIG. 4) cuando de hecho los datos están siendo redireccionados en el concentrador WSB 96. En algunos ejemplos, el cliente de redireccionamiento WSB 124 y el servidor de redireccionamiento WSB 129 pueden realizar esta tarea utilizando una serie de mensajes URB entre el cliente de redireccionamiento WSB 124 y el servidor de redireccionamiento WSB 128. Por ejemplo, como se ha descrito en mayor detalle con respecto a las FIGs. 8 y 9 a continuación, el cliente de redireccionamiento WSB 124 puede hacer solicitudes URB de datos a transferir. El servidor de redireccionamiento WSB 128 envía confirmaciones después de que se hayan transferido los datos, manteniendo así el estado operativo correcto con las aplicaciones y controladores de dispositivo 82.

**[0067]** De esta manera, el cliente de redireccionamiento WSB 124 y el servidor de redireccionamiento WSB 128 pueden redireccionar los datos que se transfieren entre el dispositivo USB 110A y el dispositivo USB 110B sin los controladores y sin que las funciones del dispositivo central WSB 80 se reflejen o realicen de otro modo mediante el concentrador WSB 96. En un ejemplo con fines ilustrativos, las técnicas pueden utilizarse en una aplicación WiFi Display (WFD). Por ejemplo, la WFD puede estar basada en una red inalámbrica de área local (WLAN), de igual a igual (P2P) (por ejemplo, en lugar de un conjunto de servicios básicos independientes (IBSS)) para proporcionar un enlace inalámbrico de un salto para la transferencia de datos de video en tiempo real. El tráfico de video a través de un sistema inalámbrico de múltiples saltos puede limitar el rendimiento requerido para las aplicaciones en tiempo real. De acuerdo con aspectos de esta divulgación, el dispositivo USB 110A puede comprender un dispositivo de visualización que recibe datos de medios desde el dispositivo USB 110B usando WFD y las técnicas de redireccionamiento descritas anteriormente. En algunos casos, el rendimiento para la transferencia de datos USB de modo isócrono para WSB puede coincidir con el de USB cableado.

**[0068]** Aunque las FIGs. 4 y 5 se describen en general en el presente documento como realizadas a través de una conexión WiFi, debe entenderse que las técnicas también pueden usarse con otras tecnologías de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, las técnicas de esta divulgación pueden implementarse, en un ejemplo, en sistemas que implementan el estándar de comunicación USB inalámbrico (WUSB).

**[0069]** La FIG. 6 es un diagrama conceptual que ilustra un sistema para comunicación inalámbrica que incluye un concentrador, que puede implementar las técnicas de esta divulgación. El ejemplo de la FIG. 6 incluye un dispositivo central (mostrado en la FIG. 6 como un dispositivo móvil) 140, un concentrador WSB 144, una cámara 148, un dispositivo de almacenamiento 152 y un visualizador 156. Debe entenderse que los componentes mostrados en la FIG. 6 se proporcionan con fines de ejemplo solamente, y las técnicas de esta divulgación se pueden realizar con componentes distintos de los mostrados en la FIG. 6.

**[0070]** El dispositivo móvil 140 puede comprender una variedad de dispositivos electrónicos que incluyen, por ejemplo, un ordenador tipo tableta o un teléfono inteligente. En el ejemplo mostrado en la FIG. 6, el dispositivo móvil 140 puede actuar como un dispositivo central WSB, y puede realizar las operaciones descritas con respecto a un dispositivo central WSB en otra parte de esta divulgación. Por ejemplo, el dispositivo móvil 140 puede alojar de manera inalámbrica uno o más dispositivos diferentes conectados a través de un bus, tales como uno o más dispositivos USB conectados a través de un bus serie. En el ejemplo mostrado en la FIG. 6, el dispositivo móvil 140 se comunica con el concentrador WSB 144 a través de una conexión inalámbrica (por ejemplo, mostrada en la FIG. 4C como una conexión WiFi, aunque pueden utilizarse otros estándares inalámbricos).

**[0071]** Además de la conexión al dispositivo móvil 140, el concentrador WSB 144 soporta una conexión a la cámara 148, el dispositivo de almacenamiento 152 y la pantalla 156. Por ejemplo, el concentrador WSB permite que el dispositivo móvil 140 se comunique con cada cámara 148, dispositivo de almacenamiento 152 y pantalla 156. En algunos ejemplos, el concentrador WSB 144 puede soportar conexiones de acuerdo con uno o más estándares, tales como un estándar USB. Además, de acuerdo con los aspectos de esta divulgación, el concentrador WSB 144 también puede soportar la transferencia directa de datos entre la cámara 148, el dispositivo de almacenamiento 152

y la pantalla 156.

**[0072]** La cámara 148 puede capturar imágenes fijas o video. En algunos ejemplos, la cámara 148 puede incorporarse en otro dispositivo, tal como un dispositivo de cálculo (por ejemplo, un dispositivo móvil, un ordenador tipo tableta, o similar). El dispositivo de almacenamiento 152 puede comprender un medio de almacenamiento legible por ordenador, legible por máquina o legible por el procesador. En algunos ejemplos, el dispositivo de almacenamiento 152 puede almacenar datos de medios, tales como imágenes fijas o video capturado por la cámara 148. La pantalla 156 representa un componente capaz de mostrar datos de video, imágenes, texto o cualquier otro tipo de datos para consumo de un espectador. Ejemplos de pantalla 156 incluyen una pantalla de cristal líquido (LCD), una pantalla de diodo emisor de luz (LED), un LED orgánico (OLED), una pantalla de matriz activa OLED (AMOLED) o similar.

**[0073]** En un escenario de uso de ejemplo, un usuario puede acceder a la cámara 148, el dispositivo de almacenamiento 152 y la pantalla 156 usando el dispositivo móvil 140 a través del concentrador WSB 144. Es decir, por ejemplo, un usuario puede usar el dispositivo móvil 140 para hacer que los datos de imagen de la cámara 148 se previsualicen en la pantalla 156. Además, después de previsualizar los datos de imagen desde la cámara, el usuario puede utilizar el dispositivo móvil 140 para hacer que los datos de imagen de la cámara 148 sean almacenados en el dispositivo de almacenamiento 152. En este escenario, el dispositivo móvil 140 aloja la cámara 148, el dispositivo de almacenamiento 152 y la pantalla 156, e inicia la transferencia de datos entre los dispositivos.

**[0074]** De acuerdo con aspectos de esta divulgación, el dispositivo móvil 140 puede hacer que los datos sean transferidos entre la cámara 148, el dispositivo de almacenamiento 152 y/o la pantalla 156 sin ser encaminados a través del dispositivo móvil 140. Por ejemplo, como se ha indicado anteriormente, en lugar de encaminar datos a través del dispositivo móvil 140, los datos pueden redireccionarse en el concentrador WSB 144, transfiriendo de este modo directamente los datos entre la cámara 148 y el dispositivo de almacenamiento 152 o la pantalla 156.

**[0075]** En algunos ejemplos, algunos datos pueden aún ser encaminados entre el dispositivo móvil 140 y la cámara 148, el dispositivo de almacenamiento 152 y/o la pantalla 156. Por ejemplo, ciertos datos que identifican los dispositivos conectados u otros metadatos pueden seguir siendo encaminados al dispositivo móvil 140. Como se describe con más detalle a continuación, el dispositivo móvil 140 puede usar tales datos para mantener las conexiones con los dispositivos conectados. Sin embargo, de acuerdo con los aspectos de esta divulgación, otros datos (por ejemplo, datos de carga útil) pueden transferirse directamente entre los dispositivos conectados.

**[0076]** De esta manera, el consumo de energía por parte del dispositivo móvil 140 puede reducirse. Además, la transferencia de datos entre dispositivos conectados puede ser menos susceptible a fluctuaciones de canales inalámbricos (tales como fluctuaciones en la conexión entre el dispositivo móvil 140 y el concentrador WSB 144), porque se comunican menos datos a través del canal inalámbrico.

**[0077]** La FIG. 7 es un diagrama conceptual que ilustra otro sistema para comunicación inalámbrica que incluye un concentrador, que puede implementar las técnicas de esta divulgación. Por ejemplo, el sistema mostrado en la FIG. 7 incluye en general un dispositivo central de bus serie inalámbrico (WSB) 180 (mostrado en la FIG. 7 como un teléfono inteligente) que se comunica de forma inalámbrica con una pantalla 184. La pantalla 184 incluye un concentrador WSB que proporciona conexiones USB con dispositivo de interfaz humano (HID) 188, cámara 190 y dispositivo de almacenamiento 192. Las conexiones entre la pantalla 184 y los dispositivos 188-192 pueden ser conexiones cableadas o inalámbricas. Debe entenderse que los dispositivos de la FIG. 7 se proporcionan con fines de ejemplo solamente, y se pueden usar otros componentes para llevar a cabo las técnicas de esta divulgación.

**[0078]** En este ejemplo, un usuario puede acceder a la cámara 190 y al dispositivo de almacenamiento 192 utilizando el dispositivo central 180 a través de la pantalla 184. Es decir, por ejemplo, un usuario puede usar el dispositivo central 180 para hacer que los datos de imagen de la cámara 190 se previsualicen en la pantalla 184. Además, después de previsualizar los datos de imagen de la cámara 190, el usuario puede usar el dispositivo central 180 para hacer que los datos de imagen de la cámara 190 sean almacenados en el dispositivo de almacenamiento 192. En este escenario, el dispositivo central 180 aloja la cámara 190, el dispositivo de almacenamiento 192 y la pantalla 184 e inicia la transferencia de datos entre los dispositivos. En algunos ejemplos, el dispositivo central 180 puede comunicarse con la pantalla 184 a través de un WiFi (por ejemplo, una pantalla WiFi) u otro medio inalámbrico.

**[0079]** Como se ha descrito anteriormente con respecto a la FIG. 6, de acuerdo con los aspectos de esta divulgación, el dispositivo central 180 puede hacer que los datos sean transferidos entre la cámara 190, el dispositivo de almacenamiento 192 y/o la pantalla 184 sin ser encaminados a través del dispositivo central 180. Por ejemplo, en lugar de encaminar datos a través del dispositivo central 180, los datos pueden ser redireccionados en la pantalla 184 (incluyendo un concentrador WSB), transfiriendo de ese modo directamente los datos entre la cámara 190 y el dispositivo de almacenamiento 192. De esta manera, se pueden reducir las latencias asociadas con la transferencia de datos entre dispositivos. Además, el consumo de energía por parte el dispositivo central 180 también puede reducirse. Además, la transferencia de datos entre dispositivos puede ser menos susceptible a las fluctuaciones de los canales inalámbricos.

**[0080]** La FIG. 8 es un diagrama de comunicación de mensajes conceptual que ilustra un ejemplo de flujo de mensajes en un sistema inalámbrico que implementa las técnicas de esta divulgación. Por ejemplo, la FIG. 8 ilustra un flujo de ejemplo de flujo de mensajes que pueden ser transmitidos entre los componentes utilizando la aplicación de redireccionamiento USB, el cliente de redireccionamiento WSB y el servidor de redireccionamiento WSB mostrado en la FIG. 5. Aunque el ejemplo de la FIG. 8 se refiere a "cámara USB" y "almacenamiento USB", debe entenderse que las técnicas de esta divulgación no están limitadas de esta manera. Por ejemplo, otros dispositivos USB conectados a un concentrador WSB pueden implementar las técnicas de esta divulgación para intercambiar datos.

**[0081]** En algunos ejemplos, los datos que están siendo redireccionados pueden ser datos sensibles al retardo. Por ejemplo, los datos de medios que se transmiten entre una cámara y/o un dispositivo de almacenamiento y un dispositivo de visualización pueden ser sensibles al retardo en el sentido de que los datos deben ser entregados dentro de un cierto período de tiempo, o pueden aparecer ciertos defectos (por ejemplo, tartamudeo, pausas, etc.) en los datos visualizados.

**[0082]** En cualquier caso, de acuerdo con aspectos de esta divulgación, el redireccionamiento de los datos se puede realizar usando un dispositivo central (tal como el dispositivo central WSB 80 que se muestra en la FIG. 5) y un concentrador (como el concentrador WSB 96) en una capa de transacción URB, es decir, la capa responsable de manejar mensajes URB. En general, como se ha indicado anteriormente, un URB puede consistir en información relevante para ejecutar una transacción USB y entregar el bloque de datos y/o estado. Cada URB puede tener un regulador de finalización, que puede ser llamado después de que la acción se haya completado o cancelado con éxito. El URB también puede contener un puntero de contexto para pasar información al regulador de finalización. Cada punto final de un dispositivo puede soportar lógicamente una cola de solicitudes. La cola puede estar llena, de modo que el hardware USB todavía puede transferir datos a un punto final mientras el controlador regula la finalización de otro. Esto puede maximizar el uso del ancho de banda USB.

**[0083]** De acuerdo con aspectos de esta divulgación, una aplicación que reside en el dispositivo central WSB puede iniciar el redireccionamiento de mensajes (tales como la aplicación 120 mostrada en la FIG. 5). Por ejemplo, la aplicación puede mantener una lista de dispositivos (o clases de dispositivos) adecuados para el redireccionamiento de datos. En algunos ejemplos, como se ha descrito anteriormente, tales dispositivos pueden incluir dispositivos de medios, dispositivos de almacenamiento y/o pantallas. La aplicación puede iniciar automáticamente el redireccionamiento cuando hay más de un dispositivo USB habilitado conectado al concentrador WSB.

**[0084]** El ejemplo de la FIG. 8 ilustra en general los datos que se transfieren entre una cámara USB y un dispositivo de almacenamiento USB. La descripción de la FIG. 8 a continuación procederá en orden cronológico desde la parte superior de la FIG. 8 a la parte inferior de la FIG. 8. La línea discontinua en la parte superior de la FIG. 8 ilustra un flujo de datos típico entre la cámara USB y el dispositivo de almacenamiento USB que incluye datos que se transfieren a través de los controladores de dispositivo central. Cada punta de flecha mostrada en la FIG. 8 representa una parada en el bus serie. Es decir, el componente localizado en cada punta de flecha interactúa con el mensaje (por ejemplo, encapsula el mensaje, desencapsula el mensaje, lee / interpreta el mensaje y similares), como se describe a continuación.

**[0085]** De acuerdo con aspectos de esta divulgación, cuando la cámara y el dispositivo de almacenamiento está conectado al concentrador, un cliente de redireccionamiento WSB (en el dispositivo central WSB) puede enviar una solicitud de configuración de redireccionamiento al servidor WSB (en el concentrador WSB) para establecer una conexión de redireccionamiento ("solicitud de configuración de redireccionamiento"). El servidor WSB puede responder a la solicitud de configuración en especie ("respuesta de configuración de redireccionamiento"). En general, la solicitud y respuesta de reconfiguración pueden establecer una conexión entre la cámara USB y el dispositivo de almacenamiento USB (a través del concentrador USB) que no incluye el dispositivo central. Por ejemplo, la solicitud y/o respuesta de configuración puede incluir datos que identifican los dispositivos conectados al concentrador WSB, los puertos del concentrador WSB al que están conectados los dispositivos y similares. En consecuencia, la solicitud y respuesta de reconfiguración se pueden utilizar para identificar los puertos entre los cuales se transferirán datos mediante la conexión de redireccionamiento. Es decir, en algunos ejemplos, la solicitud y la respuesta de configuración de redireccionamiento establecen las direcciones USB entre las que se encaminan los datos.

**[0086]** Después de configurar la conexión de redireccionamiento, el controlador de dispositivo para el dispositivo de almacenamiento USB puede enviar datos (por ejemplo, metadatos) que describen características de los datos para la transferencia. Los datos pueden incluir, por ejemplo, una cantidad de datos, un nombre de archivo para los datos, un directorio en el que guardar los datos, un sector en una unidad de disco duro del dispositivo de almacenamiento USB en el que guardar los datos, y una dirección en la que guardar los datos, y similares.

**[0087]** Después de establecer una conexión de redireccionamiento y el intercambio de los metadatos, el dispositivo central WSB podrá iniciar la sesión de redireccionamiento. Por ejemplo, el dispositivo central WSB puede enviar un activador al concentrador WSB, lo cual indica que el concentrador WSB debe redireccionar ciertos datos (por

ejemplo, datos multimedia u otros datos predefinidos) de acuerdo con la conexión de redireccionamiento configurada ("activador de redireccionamiento"). En algunos ejemplos, el dispositivo central WSB puede enviar automáticamente el activador después de intercambiar los datos descritos anteriormente.

5 **[0088]** En cualquier caso, después de recibir el activador, el dispositivo central WSB puede enviar una solicitud URB al servidor WSB para iniciar la transferencia de datos entre los dispositivos conectados al concentrador WSB ("solicitud URB por parte del cliente de redireccionamiento WSB"). Es decir, en lugar de una solicitud de transferencia de datos emitida por un controlador de dispositivo en el dispositivo central WSB (como controladores de dispositivo para la cámara o el almacenamiento), el servidor WSB puede realizar dicha solicitud. Sin embargo, de  
10 acuerdo con aspectos de esta divulgación, no se requieren cambios para los controladores de dispositivo en el dispositivo central WSB. Es decir, el dispositivo central WSB puede mantener la comunicación con los controladores de dispositivo como si los datos estuvieran siendo encaminados a través del dispositivo central WSB. La solicitud URB puede indicar una cantidad (o "tamaño") de datos que se van a transferir entre la cámara USB y el almacenamiento USB. Es decir, la solicitud URB puede indicar cuántos datos se deben transferir entre esa cámara  
15 USB y el almacenamiento USB.

**[0089]** Después de recibir la solicitud URB, el servidor de redireccionamiento WSB puede llevar a cabo la transferencia de datos entre la cámara y el almacenamiento. Es decir, la cámara USB puede enviar datos al servidor de redireccionamiento WSB ("datos de la cámara"). El servidor de redireccionamiento WSB puede entonces redireccionar los datos al almacenamiento ("datos de almacenamiento") sin permitir que los datos sean encaminados a través del dispositivo central.  
20

**[0090]** De acuerdo con aspectos de esta divulgación, después de que se haya producido una transferencia de datos predeterminada, el servidor WSB puede enviar una confirmación u otro mensaje al cliente WSB ("confirmación de redireccionamiento"). La confirmación puede indicar la cantidad de datos transferidos. El servidor WSB puede utilizar la confirmación para mantener el estado apropiado con los controladores de dispositivo en el dispositivo central WSB. De esta manera, el dispositivo central WSB es informado de cada redireccionamiento de datos con éxito.  
25

**[0091]** El cliente de redireccionamiento WSB y el servidor de redireccionamiento WSB puede seguir comunicándose de esta manera hasta que todos los datos solicitados se hayan transferido. Por ejemplo, el cliente de redireccionamiento WSB puede enviar una solicitud ("solicitud URB por parte del cliente de redireccionamiento WSB"), seguida por los datos intercambiados entre los dispositivos ("datos de cámara" y "datos de almacenamiento"), seguidos de una confirmación ("confirmación de redireccionamiento"). Este proceso se muestra en el ejemplo de la FIG. 8 como completándose tres veces, aunque otros ejemplos pueden tener más o menos que  
30 los mostrados en la FIG. 8.  
35

**[0092]** En algunos ejemplos, el cliente de redireccionamiento WSB puede seguir enviando solicitud URB, siempre que el cliente de redireccionamiento WSB reciba una confirmación a cambio. Después de que se hayan transferido todos los datos (según lo determinado por el servidor de redireccionamiento WSB basándose en las indicaciones recibidas de los dispositivos o un tiempo de espera), el servidor de redireccionamiento WSB puede enviar un mensaje al cliente de redireccionamiento WSB para finalizar la sesión de redireccionamiento. Por ejemplo, en lugar de enviar una confirmación, el servidor de redireccionamiento WSB puede enviar una confirmación negativa u otro mensaje al cliente de redireccionamiento WSB ("confirmación negativa de redireccionamiento").  
40

**[0093]** Tras recibir la confirmación negativa (o algún otro evento, tal como un tiempo de espera debido a un retardo en la transferencia de datos), el cliente de redireccionamiento WSB puede enviar una solicitud para terminar la sesión direccionada ("solicitud de revocación de redireccionamiento"). Al recibir la solicitud para finalizar la conexión de redireccionamiento, el servidor de redireccionamiento WSB puede responder con una confirmación ("respuesta de revocación de redireccionamiento").  
45  
50

**[0094]** Como se señaló anteriormente, mientras que el ejemplo de la FIG. 8 se refiere a "cámara USB" y "almacenamiento USB", debe entenderse que las técnicas de esta divulgación no están limitadas de esta manera. Por ejemplo, otros dispositivos USB conectados a un concentrador WSB pueden implementar las técnicas de esta divulgación para intercambiar datos. Además, la secuencia de mensajes mostrada en la FIG. 8 es un ejemplo, y no es necesario que se lleven a cabo las técnicas en el orden mostrado en la FIG. 8 y se pueden llevar a cabo menos etapas, etapas adicionales o alternativas.  
55

**[0095]** La FIG. 9 es un diagrama de comunicación de mensajes conceptual que ilustra otro flujo de mensajes de ejemplo en un sistema inalámbrico que implementa las técnicas de esta divulgación. La FIG. 9 ilustra la misma disposición de componentes que la FIG. 8. Sin embargo, en el ejemplo de la FIG. 9, "datos ficticios" se utiliza en el cliente de redireccionamiento WSB para la transferencia entre los controladores de dispositivo USB. Es decir, en lugar de transmitir los datos en sí, los datos ficticios pueden usarse para mantener el estado apropiado con los controladores de dispositivo en el dispositivo central WSB, y pueden descartarse sin ser enviados al servidor WSB.  
60

**[0096]** Al igual que con la FIG. 8, cada punta de flecha mostrada en la FIG. 9 representa una parada en el bus serie. Es decir, el componente localizado en cada punta de flecha interactúa con el mensaje (por ejemplo, encapsula el  
65

mensaje, desencapsula el mensaje, lee / interpreta el mensaje y similares), como se describe a continuación.

5 **[0097]** En el ejemplo de la FIG. 9, de acuerdo con aspectos de esta divulgación, cuando la cámara y el dispositivo de almacenamiento están conectados al concentrador, un cliente de redireccionamiento WSB (en el dispositivo central WSB) puede enviar una solicitud de configuración de redireccionamiento al servidor WSB (en el concentrador WSB) para establecer una conexión de redireccionamiento ("solicitud de configuración de redireccionamiento"). El servidor WSB puede responder a la solicitud de configuración en especie ("respuesta de configuración de redireccionamiento"). En general, la solicitud y respuesta de reconfiguración pueden establecer una conexión entre la cámara USB y el dispositivo de almacenamiento USB (a través del concentrador USB) que no incluye el dispositivo central. Por ejemplo, la solicitud y/o respuesta de configuración puede incluir datos que identifican los dispositivos conectados al concentrador WSB, los puertos del concentrador WSB al que están conectados los dispositivos y similares. En consecuencia, la solicitud y respuesta de reconfiguración se pueden utilizar para identificar los puertos entre los cuales se transferirán datos mediante la conexión de redireccionamiento. Es decir, en algunos ejemplos, la solicitud y la respuesta de configuración de redireccionamiento establecen las direcciones USB entre las que se encaminan los datos.

20 **[0098]** El controlador de dispositivo para la cámara puede entonces enviar una solicitud URB al servidor de redireccionamiento WSB ("solicitud URB"), solicitando una transferencia de datos desde la cámara. El servidor de redireccionamiento WSB recibe los datos de la cámara ("datos de la cámara") y envía un mensaje de confirmación al cliente de redireccionamiento WSB ("confirmación de redireccionamiento (información de tamaño)"). El mensaje de confirmación puede, en algunos casos, incluir información sobre los datos recibidos por el servidor de redireccionamiento WSB (desde la cámara). Es decir, el servidor de redireccionamiento WSB puede proporcionar información con respecto a la cantidad de datos de cámara enviados desde la cámara a redireccionar.

25 **[0099]** El cliente de redireccionamiento WSB puede pasar esta información al controlador para la cámara USB para mantener el estado de funcionamiento adecuado del controlador ("confirmación URB (ficticia)"). Es decir, el servidor de redireccionamiento WSB puede informar al cliente de redireccionamiento WSB sobre cuántos datos se están transfiriendo. En algunos ejemplos, el cliente de redireccionamiento WSB puede a continuación generar datos (datos ficticios) del tamaño apropiado para pasar al controlador de dispositivo para la cámara USB ("confirmación URB (ficticia)"). En algunos ejemplos, estos datos ficticios se pueden proporcionar en forma de un mensaje URB. Los datos ficticios pueden indicar cualquier secuencia de bits, siempre que los datos ficticios sean del tamaño apropiado.

35 **[0100]** El controlador para el almacenamiento USB a continuación puede pasar los datos relativos a características de los datos a ser transferidos al almacenamiento USB ("metadatos de almacenamiento"). Los datos pueden incluir, por ejemplo, un nombre de archivo para los datos, un directorio en el que guardar los datos, un sector en un disco duro del dispositivo de almacenamiento USB en el que guardar los datos, una dirección en la que guardar los datos, y similares.

40 **[0101]** Después de que los metadatos de almacenamiento se hayan transferido, el controlador para el almacenamiento USB puede iniciar la transferencia de datos. Por ejemplo, el controlador para el almacenamiento USB puede enviar los datos ficticios generados previamente al cliente de redireccionamiento WSB, como si el controlador de dispositivo de almacenamiento USB transfiriera los datos de cámara reales al almacenamiento USB ("datos de almacenamiento (ficticios)"). Como se ha indicado anteriormente, los datos ficticios proporcionan una indicación del tamaño de los datos que se transfieren. Dado que los datos ficticios no se transfieren entre el dispositivo central y el concentrador, el cliente de redireccionamiento WSB puede descartar los datos ficticios.

50 **[0102]** En lugar de ello, el cliente de redireccionamiento WSB envía un activador de redireccionamiento al servidor de redireccionamiento WSB ("activador de redireccionamiento (información de tamaño)"), iniciando de este modo la transferencia de datos desde el servidor de redireccionamiento WSB al almacenamiento USB. Al recibir la indicación de la cantidad de datos a transferir, el servidor de redireccionamiento WSB realiza la transferencia de datos ("datos de almacenamiento").

55 **[0103]** Este proceso puede repetirse hasta que todos los datos asociados con la solicitud URB se hayan transferido al almacenamiento USB. Es decir, el controlador de dispositivo para el almacenamiento USB puede iniciar la transferencia de datos con un mensaje al cliente de redireccionamiento WSB ("datos de almacenamiento (ficticios)"), que envía un activador al servidor de redireccionamiento WSB ("activador de redireccionamiento (información de tamaño)"), lo cual completa la transferencia de los datos ("datos de almacenamiento"). En el ejemplo mostrado en la FIG. 9, se asocian dos transferencias de datos con un mensaje de solicitud URB. En otros ejemplos, pueden asociarse más o menos transferencias de datos al mensaje de solicitud URB.

60 **[0104]** En algunos ejemplos, el controlador de dispositivo para la cámara USB en el dispositivo central puede continuar enviando la solicitud URB, siempre que el controlador de dispositivo para la cámara USB reciba una confirmación a cambio. Después de que se hayan transferido todos los datos (según lo determinado por el servidor de redireccionamiento WSB basándose en las indicaciones recibidas de los dispositivos o un tiempo de espera), el servidor de redireccionamiento WSB puede enviar un mensaje al cliente de redireccionamiento WSB para finalizar la sesión de redireccionamiento. Por ejemplo, en lugar de enviar una confirmación, el servidor de redireccionamiento

WSB puede enviar una confirmación negativa u otro mensaje al cliente de redireccionamiento WSB ("confirmación negativa de redireccionamiento"). El cliente de redireccionamiento WSB puede transmitir este mensaje al controlador de dispositivo para la cámara USB en forma de un mensaje URB ("confirmación negativa de URB").

5 **[0105]** Tras recibir la confirmación negativa (o algún otro evento, tal como un tiempo de espera debido a un retardo en la transferencia de datos), el cliente de redireccionamiento WSB puede enviar una solicitud para terminar la sesión direccionada ("solicitud de revocación de redireccionamiento"). Al recibir la solicitud para finalizar la conexión de redireccionamiento, el servidor de redireccionamiento WSB puede responder con una confirmación ("respuesta de revocación de redireccionamiento").

10 **[0106]** En consecuencia, las técnicas descritas con respecto a las FIGs. 8 y 9 proporcionan un protocolo de reducción de datos entre las sesiones USB en la capa de transacción URB que no requieren cambios en los controladores de dispositivos USB. Es decir, el cliente y el servidor de redireccionamiento WSB pueden redireccionar mensajes al mismo tiempo que mantienen los estados operacionales apropiados de los distintos controladores de dispositivo.

15 **[0107]** Como se señaló anteriormente, mientras que el ejemplo de la FIG. 9 se refiere a "cámara USB" y "almacenamiento USB", debe entenderse que las técnicas de esta divulgación no están limitadas de esta manera. Por ejemplo, otros dispositivos USB conectados a un concentrador WSB pueden implementar las técnicas de esta divulgación para intercambiar datos. Además, la secuencia de mensajes mostrada en la FIG. 9 es un ejemplo, y no es necesario que se lleven a cabo las técnicas en el orden mostrado en la FIG. 9 y se pueden llevar a cabo menos etapas, etapas adicionales o alternativas.

20 **[0108]** La FIG. 10 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de redireccionamiento de comunicación de acuerdo con los aspectos de esta divulgación. Por ejemplo, la FIG. 10 ilustra en general un dispositivo central que realiza una sesión de redireccionamiento para redireccionar la transferencia de datos entre dispositivos conectados a un concentrador sin transferir los datos a través del dispositivo central, de acuerdo con aspectos de esta divulgación. En algunos ejemplos, el dispositivo central puede estar configurado de una manera similar a la descrita con respecto al dispositivo central WSB 80 mostrado en el ejemplo de la FIG. 5.

25 **[0109]** En el ejemplo de la FIG. 10, el dispositivo central determina si se están transfiriendo datos entre dispositivos conectados al concentrador (200). Por ejemplo, el dispositivo central puede reconocer dispositivos cuando están conectados al concentrador y puede determinar si los dispositivos son adecuados para una sesión de redireccionamiento (por ejemplo, manteniendo una lista de dispositivos aprobados), como se describe en esta divulgación. Si no hay dispositivos conectados (o los dispositivos no están aprobados para redireccionar los datos), el dispositivo central puede continuar esperando hasta que dicho dispositivo esté conectado (202).

30 **[0110]** Al ser conectados dispositivos compatibles, el dispositivo central puede establecer una conexión de redireccionamiento en el concentrador (204). Por ejemplo, una aplicación y un cliente de redireccionamiento en el dispositivo central pueden comunicarse con un servidor de redireccionamiento en el concentrador para establecer una conexión de redireccionamiento. En algunos ejemplos, el dispositivo central también puede recibir información de redireccionamiento desde el concentrador (por ejemplo, el servidor de redireccionamiento en el concentrador), estableciendo así un enlace entre los dispositivos conectados al concentrador.

35 **[0111]** El dispositivo central puede entonces solicitar datos a ser transferidos entre los dispositivos mediante un mensaje URB (208). Por ejemplo, el cliente de redireccionamiento en el dispositivo central puede generar un mensaje URB como si el mensaje URB proviniera de un controlador de dispositivo en el dispositivo central. El dispositivo central también puede esperar un mensaje de confirmación, que puede indicar que los datos se transfirieron correctamente entre los dispositivos conectados al concentrador (212). El dispositivo central puede continuar solicitando datos (la rama "sí" de la etapa 216) mientras se reciban mensajes de confirmación.

40 **[0112]** Cuando no se recibe un mensaje de confirmación (la rama "no" de la etapa 216), el dispositivo central puede terminar la sesión de redireccionamiento (218). Por ejemplo, el cliente de redireccionamiento puede enviar un mensaje al servidor de redireccionamiento en el concentrador indicando que la sesión de redireccionamiento ha finalizado. También debe entenderse que las etapas mostradas y descritas con respecto a la FIG. 10 se proporcionan como un simple ejemplo. Es decir, las etapas del procedimiento de la FIG. 10 no necesariamente deben realizarse en el orden mostrado en la FIG. 10 y se pueden llevar a cabo menos etapas, etapas adicionales o alternativas.

45 **[0113]** La FIG. 11 es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo de redireccionamiento de comunicación de acuerdo con los aspectos de esta divulgación. Por ejemplo, la FIG. 11 ilustra en general un servidor de redireccionamiento que lleva a cabo una sesión de redireccionamiento para redireccionar la transferencia de datos entre dispositivos conectados a un concentrador sin transferir los datos a través de un dispositivo central, de acuerdo con aspectos de esta divulgación. En algunos ejemplos, el servidor de redireccionamiento puede configurarse de una manera similar a la descrita con respecto al dispositivo central WSB 96 mostrado en el ejemplo de la FIG. 5. El servidor de redireccionamiento se puede incorporar en un concentrador o puede ser un dispositivo autónomo que

50 **[0113]** La FIG. 11 es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo de redireccionamiento de comunicación de acuerdo con los aspectos de esta divulgación. Por ejemplo, la FIG. 11 ilustra en general un servidor de redireccionamiento que lleva a cabo una sesión de redireccionamiento para redireccionar la transferencia de datos entre dispositivos conectados a un concentrador sin transferir los datos a través de un dispositivo central, de acuerdo con aspectos de esta divulgación. En algunos ejemplos, el servidor de redireccionamiento puede configurarse de una manera similar a la descrita con respecto al dispositivo central WSB 96 mostrado en el ejemplo de la FIG. 5. El servidor de redireccionamiento se puede incorporar en un concentrador o puede ser un dispositivo autónomo que

comunique con el concentrador.

**[0114]** En cualquier caso, en el ejemplo de la FIG. 11, el servidor de redireccionamiento recibe una solicitud para llevar a cabo una sesión de redireccionamiento (230). El servidor de redireccionamiento puede recibir la solicitud desde un dispositivo central (por ejemplo, un cliente de redireccionamiento en el dispositivo central). El servidor de redireccionamiento puede a continuación enviar una respuesta de redireccionamiento para establecer una conexión de redireccionamiento entre el dispositivo conectado al concentrador (234). La respuesta, en algunos casos, puede indicar la forma en que los dispositivos están conectados al concentrador (por ejemplo, las direcciones de puerto de los puertos a los que están conectados los dispositivos y similares).

**[0115]** El servidor de redireccionamiento también puede recibir una solicitud URB para transferir datos entre los dispositivos conectados al concentrador (238). Al recibir el mensaje URB, el servidor de redireccionamiento puede realizar una transferencia de datos utilizando la conexión de redireccionamiento previamente establecida entre los dispositivos conectados al concentrador (242). Una vez finalizada la transferencia de datos, el servidor de redireccionamiento puede enviar un mensaje de confirmación indicando que los datos han sido transferidos (246).

**[0116]** En algunos ejemplos, el servidor de redireccionamiento también puede determinar cuándo la transferencia de datos está completa (250). Por ejemplo, el servidor de redireccionamiento puede recibir datos de los dispositivos conectados al concentrador (y/o controladores de dispositivo en el dispositivo central) que indican la cantidad de datos que se transfieren (o alguna otra métrica asociada con la transferencia de datos). En este ejemplo, el servidor de redireccionamiento puede identificar cuándo se ha completado la transferencia de datos entre los dispositivos conectados al concentrador. Si la transferencia de datos no está completa (la rama "no" de la etapa 250), el servidor de redireccionamiento esperará para recibir otra solicitud URB (238). Sin embargo, si la transferencia de datos está completa (la rama "sí" de la etapa 250), el servidor de redireccionamiento puede iniciar la terminación de la conexión de redireccionamiento (254). Por ejemplo, el servidor de redireccionamiento puede enviar un mensaje de confirmación negativa al dispositivo central indicando que no hay datos que se van a transferir entre los dispositivos. En algunos casos, el servidor de redireccionamiento también puede enviar una confirmación cuando se complete la sesión de redireccionamiento (258).

**[0117]** Debe entenderse también que los pasos que se muestran y describen con respecto a la FIG. 11 se proporcionan como un simple ejemplo. Es decir, las etapas del procedimiento de la FIG. 11 no necesariamente deben realizarse en el orden mostrado en la FIG. 11 y se pueden llevar a cabo menos etapas, etapas adicionales o alternativas.

**[0118]** Como se señaló anteriormente, mientras que ciertas técnicas de esta divulgación se describen en general con respecto a los estándares USB, se debe entender que los estándares USB son solo ejemplos de un estándar de comunicación que puede ser consistente con esta divulgación. Por lo tanto, aunque las técnicas se describen en el contexto de estándares USB, otros estándares de comunicación similares (por ejemplo, un estándar IEEE 1394 (conocido como "FireWire"), un estándar Ethernet, un estándar Serial Advanced Technology Attachment, un estándar de interfaz multimedia de alta definición (HDMI) y un estándar Thunderbolt) o incluso estándares o técnicas de comunicación futuras pueden beneficiarse igualmente de la enseñanza de esta divulgación.

**[0119]** En uno o más ejemplos, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de estos. Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse en un medio legible por ordenador, o transmitirse a este, como una o más instrucciones o código, y ejecutarse mediante una unidad de procesamiento basada en hardware. Los medios legibles por ordenador pueden incluir medios de almacenamiento legibles por ordenador, que corresponden a un medio tangible tal como unos medios de almacenamiento de datos, o medios que incluyen cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro, por ejemplo, de acuerdo con un protocolo de comunicación. De esta manera, los medios legibles por ordenador pueden corresponder en general a (1) unos medios de almacenamiento legibles por ordenador tangibles que son no transitorios, o (2) un medio de comunicación tal como una señal o una onda portadora. Los medios de almacenamiento de datos pueden ser cualquier medio disponible al que se puede acceder desde uno o más ordenadores o uno o más procesadores para recuperar instrucciones, código y/o estructuras de datos para implementar las técnicas descritas en esta divulgación. Un producto de programa informático puede incluir un medio legible por ordenador.

**[0120]** A modo de ejemplo, y no de limitación, dichos medios de almacenamiento legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, memoria flash o cualquier otro medio que pueda utilizarse para almacenar un código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Además, cualquier conexión recibe adecuadamente la denominación de medios legibles por ordenador. Por ejemplo, si las instrucciones se transmiten desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota mediante un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o unas tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas se incluyen en la definición de medio. Sin embargo, debería entenderse que los medios de almacenamiento legibles por

ordenador y los medios de almacenamiento de datos no incluyen conexiones, ondas portadoras, señales u otros medios transitorios, sino que, en cambio, se orientan a medios de almacenamiento tangibles no transitorios. El término disco, tal como se utiliza en el presente documento, incluye un disco compacto (CD), un disco láser, un disco óptico, un disco versátil digital (DVD), un disco flexible y un disco Blu-ray, de los cuales el disco flexible normalmente reproduce datos de magnéticamente, mientras que el resto de discos reproducen datos ópticamente con láseres. Las combinaciones de lo anterior deberían incluirse también dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

5  
10  
15  
[0121] Las instrucciones pueden ser ejecutadas por uno o más procesadores, tales como uno o más procesadores de señales digitales (DSP), microprocesadores de propósito general, circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), matrices lógicas programables in situ (FPGA) u otros circuitos lógicos integrados o discretos equivalentes. Por consiguiente, el término "procesador", como se usa en el presente documento, puede referirse a cualquiera de las estructuras anteriores o a cualquier otra estructura adecuada para la implementación de las técnicas descritas en el presente documento. Además, en algunos aspectos, la funcionalidad descrita en el presente documento puede proporcionarse dentro de módulos de hardware y/o software dedicados configurados para la codificación y la descodificación, o incorporarse en un códec combinado. Además, las técnicas podrían implementarse completamente en uno o más circuitos o elementos lógicos.

20  
25  
[0122] Las técnicas de la esta divulgación se pueden implementar en una amplia variedad de dispositivos o aparatos, que incluyen un teléfono inalámbrico, un circuito integrado (CI) o un conjunto de CI (por ejemplo, un conjunto de chips). Aunque en esta divulgación se describen varios componentes, módulos o unidades para enfatizar aspectos funcionales de dispositivos configurados para realizar las técnicas divulgadas, estos no requieren necesariamente su realización mediante diferentes unidades de hardware. En su lugar, como se ha descrito anteriormente, diversas unidades pueden combinarse en una unidad de hardware de códec o proporcionarse por medio de un grupo de unidades de hardware interoperativas, que incluyen uno o más procesadores como los descritos anteriormente, conjuntamente con software y/o firmware adecuados.

[0123] Se han descrito diversos ejemplos. Estos y otros ejemplos están dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento para transferir datos, comprendiendo el procedimiento:
  - 5 generar en un dispositivo central (20) una solicitud de configuración de redireccionamiento de bus serie universal (USB) para establecer una conexión entre un primer dispositivo USB (36) conectado a un concentrador USB (32) y un segundo dispositivo USB (38) conectado al concentrador USB (32), en el que la conexión entre el primer dispositivo USB (36) y el segundo dispositivo USB (36) no incluye el dispositivo central (20); y
  - 10 solicitar, después de que se haya establecido la conexión entre el primer dispositivo USB (36) y el segundo dispositivo USB (36), que los datos se encaminen desde el primer dispositivo USB (36) al segundo dispositivo USB (36) a través del concentrador USB (32);
  - 15 recibir en el dispositivo central (20) una confirmación desde el concentrador USB (32) que comprende una indicación de un tamaño de los datos encaminados desde el primer dispositivo USB (36) al segundo dispositivo USB (36) a través del concentrador USB (32);
  - 20 enviar mediante el dispositivo central (20) el tamaño de los datos como se indica en la confirmación a un controlador de dispositivo para el primer dispositivo USB (36).
2. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además transmitir metadatos, desde el dispositivo central (20) al concentrador USB (32), asociado con los datos a encaminar desde el primer dispositivo USB (36) al segundo dispositivo USB (36), comprendiendo características de los datos.
- 25 3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que las características comprenden al menos una de una cantidad de datos, un nombre de archivo asociado con los datos, un directorio en el que guardar los datos y una ubicación en la que guardar los datos.
- 30 4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que enviar datos que indican la confirmación al controlador de dispositivo para el primer dispositivo USB (36) comprende:
  - generar, mediante el dispositivo central (20), datos ficticios que tienen el tamaño; y
  - 35 enviar, mediante el dispositivo central (20), los datos ficticios al controlador de dispositivo para el primer dispositivo USB.
5. El procedimiento según la reivindicación 4, que comprende además:
  - 40 recibir los datos ficticios en el dispositivo central (20) desde el controlador de dispositivo para el primer dispositivo USB (36), y
  - en el que la solicitud de datos que se encaminan desde el primer dispositivo USB (36) al segundo dispositivo USB (36) se inicia al recibir los datos ficticios.
- 45 6. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la solicitud comprende generar, mediante el dispositivo central (20), uno o más mensajes de bloque de solicitud USB (URB) que comprenden una indicación de una cantidad de datos a transferir entre el primer dispositivo USB (36) y el segundo dispositivo USB (36).
- 50 7. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además recibir, en el dispositivo central (20), una confirmación desde el concentrador USB (32) cuando los datos son transferidos desde el primer dispositivo USB (36) al segundo dispositivo USB (36) mediante la conexión establecida.
8. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además recibir, en el dispositivo central (20), datos del concentrador USB (32) asociados con el primer dispositivo USB (36) y el segundo dispositivo USB (36) que identifican una dirección del primer dispositivo USB (36) y una dirección del segundo dispositivo USB (36) para establecer la conexión entre el primer dispositivo USB (36) y el segundo dispositivo USB (36).
- 55 9. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además determinar que el primer dispositivo USB y el segundo dispositivo USB son adecuados para ser conectados para la transferencia de datos entre el primer dispositivo USB y el segundo dispositivo USB dispositivo.
- 60 10. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además solicitar, mediante el concentrador USB (32), la terminación de la conexión entre el primer dispositivo USB (36) y el segundo dispositivo USB (36).
- 65 11. Un aparato (20) para transferir datos, siendo el aparato un dispositivo central (20) y que comprende:

medios para generar una solicitud de configuración de redireccionamiento de bus serie universal (USB) para establecer una conexión entre un primer dispositivo USB (36) conectado a un concentrador USB (32) y un segundo dispositivo USB (36) conectado al concentrador USB (32), en el que la conexión entre el primer dispositivo USB (36) y el segundo dispositivo USB (36) no incluye el dispositivo central (20); y

5 medios para solicitar, una vez establecida la conexión entre el primer dispositivo USB (36) y el segundo dispositivo USB (36), que los datos sean encaminados desde el primer dispositivo USB (36) al segundo dispositivo USB (36) a través del concentrador USB (32);

10 medios para recibir una confirmación que comprende una indicación de un tamaño de los datos encaminados desde el primer dispositivo USB (36) al segundo dispositivo USB (36) a través del concentrador USB (32);

15 medios para enviar el tamaño de los datos como se indica en la confirmación a un controlador de dispositivo para el primer dispositivo (36).

**12.** El aparato de la reivindicación 11, en el que los medios para enviar datos que indican la confirmación al controlador de dispositivo para el primer dispositivo USB (36) comprenden:

20 medios para generar datos ficticios que tienen el tamaño; y

medios para enviar los datos ficticios al controlador de dispositivo para el primer dispositivo USB (36).

**13.** Un procedimiento para transferir datos, comprendiendo el procedimiento:

25 generar, en un concentrador USB (32), un mensaje de configuración de redireccionamiento de bus serie universal (USB) para transmisión a un dispositivo central USB (20) para establecer una conexión entre un primer dispositivo USB (36) y un segundo dispositivo USB (36) que no incluye el dispositivo central USB (20) basándose en el mensaje de configuración de redireccionamiento USB;

30 recibir, en el concentrador USB (32), una solicitud para transferir datos entre el primer dispositivo USB (36) y el segundo dispositivo USB (36) utilizando la conexión establecida;

35 transmitir, mediante el concentrador USB (32), después de recibir la solicitud, datos entre el primer dispositivo USB (36) y el segundo dispositivo USB (36) utilizando la conexión y sin transferir al menos una parte de los datos al dispositivo central USB (20); y

40 enviar, mediante el concentrador USB (32), una confirmación a un controlador de dispositivo del dispositivo central (20) para el primer dispositivo USB (36), comprendiendo la confirmación una indicación de un tamaño de los datos encaminados desde el primer dispositivo USB (36) al segundo dispositivo USB (36) a través del concentrador USB (32).

**14.** Un aparato (32) para transferir datos, siendo el aparato un concentrador USB (32) y que comprende:

45 medios para generar un mensaje de configuración de redireccionamiento de bus serie universal (USB) para transmisión a un dispositivo central USB (20) para establecer una conexión entre un primer dispositivo USB (36) y un segundo dispositivo USB (36) que no incluye el dispositivo central USB (20) basado en el mensaje de configuración de redireccionamiento USB;

50 medios para recibir una solicitud para transferir datos entre el primer dispositivo USB (36) y el segundo dispositivo USB (36) utilizando la conexión establecida;

55 medios para transmitir, después de recibir la solicitud, datos entre el primer dispositivo USB (36) y el segundo dispositivo USB (36) utilizando la conexión y sin transferir al menos una parte de los datos al dispositivo central USB (20); y

60 medios para enviar a un controlador de dispositivo del dispositivo central (20) para el primer dispositivo USB (36), una confirmación que comprende una indicación de un tamaño de los datos encaminados desde el primer dispositivo USB (36) al segundo dispositivo USB (36) a través del concentrador USB (32).

**15.** Un medio no transitorio legible por ordenador que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas, hacen que uno o más procesadores lleven a cabo los pasos del procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

65

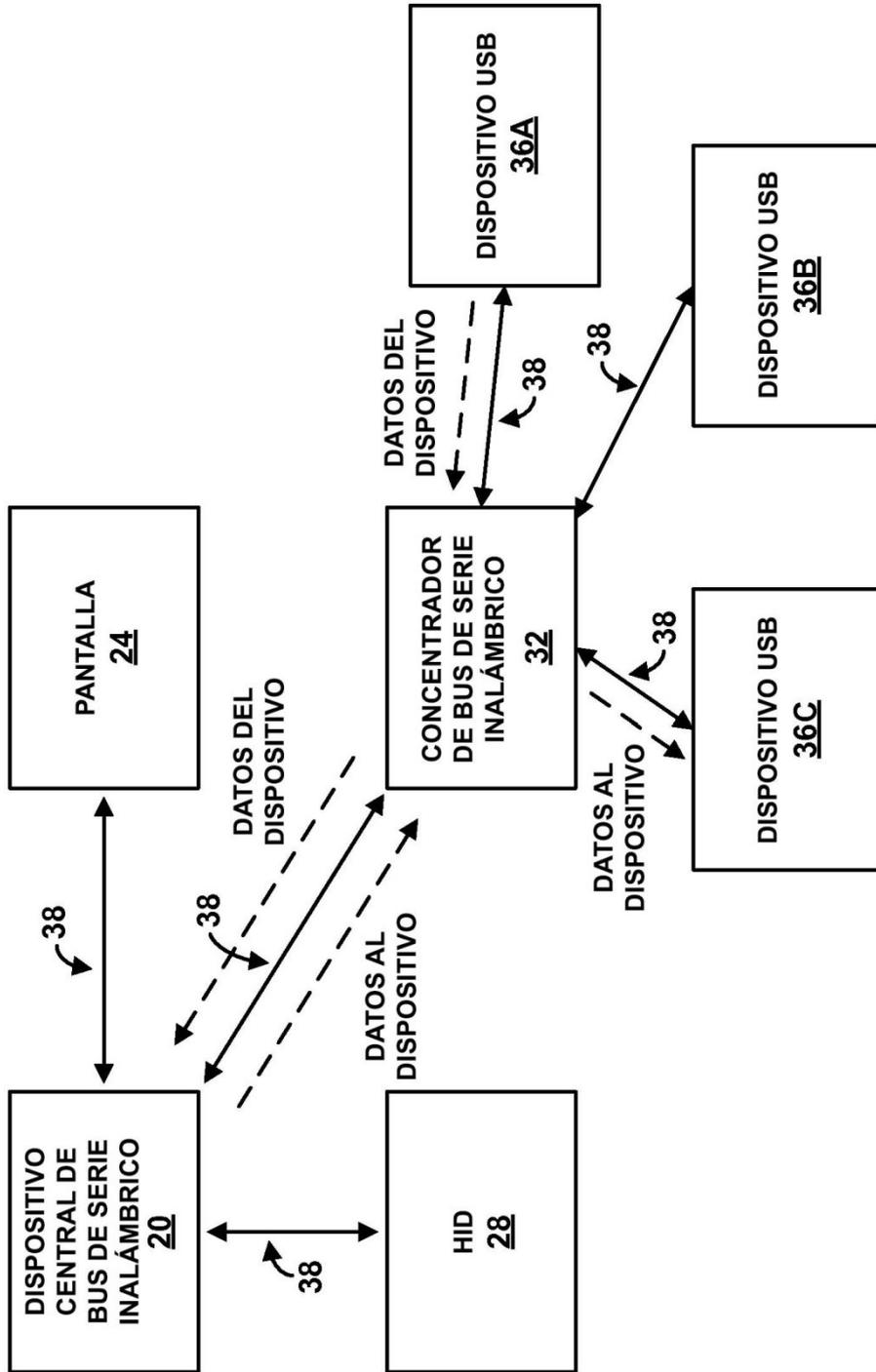
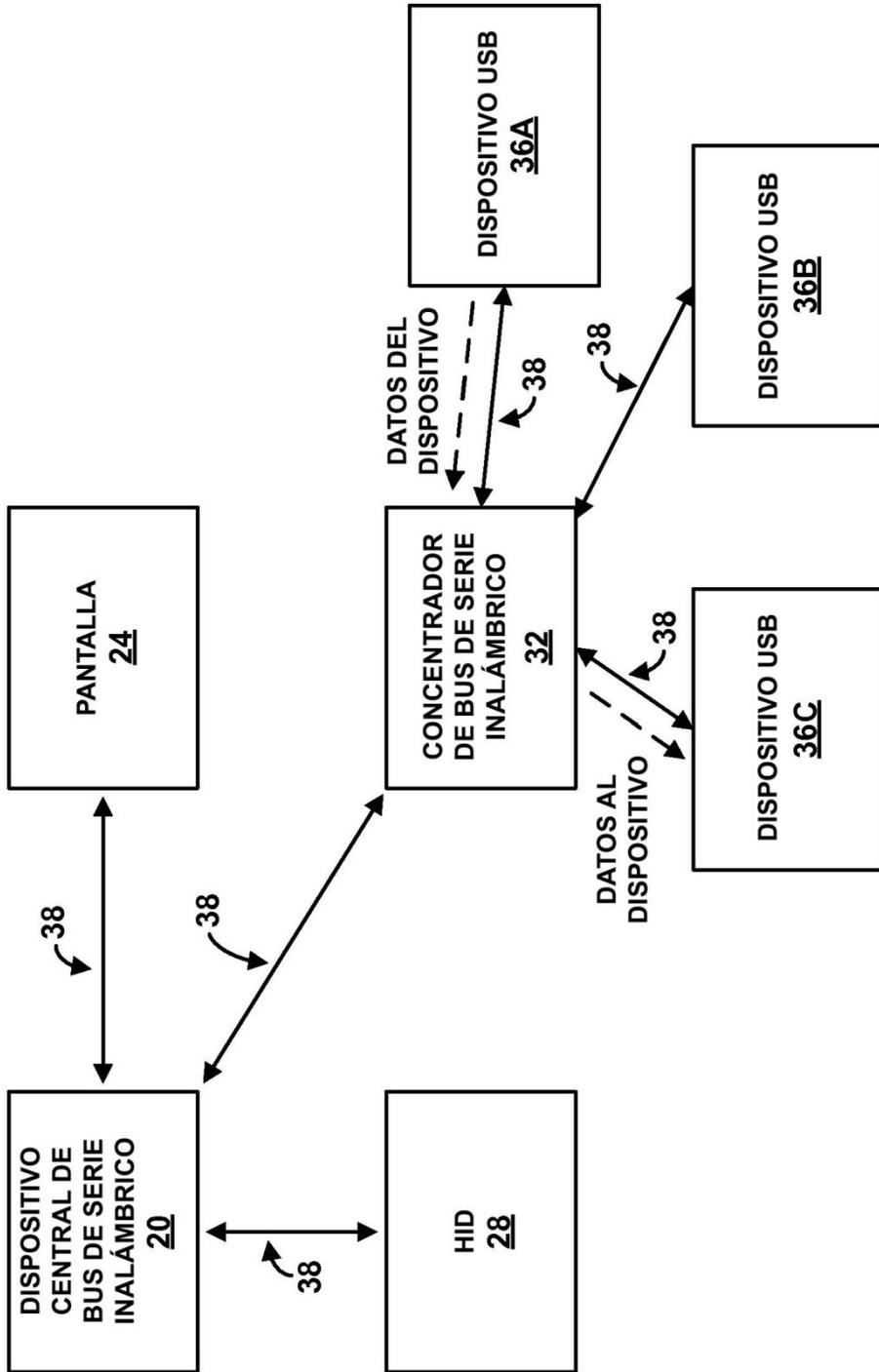


FIG. 1



**FIG. 2**

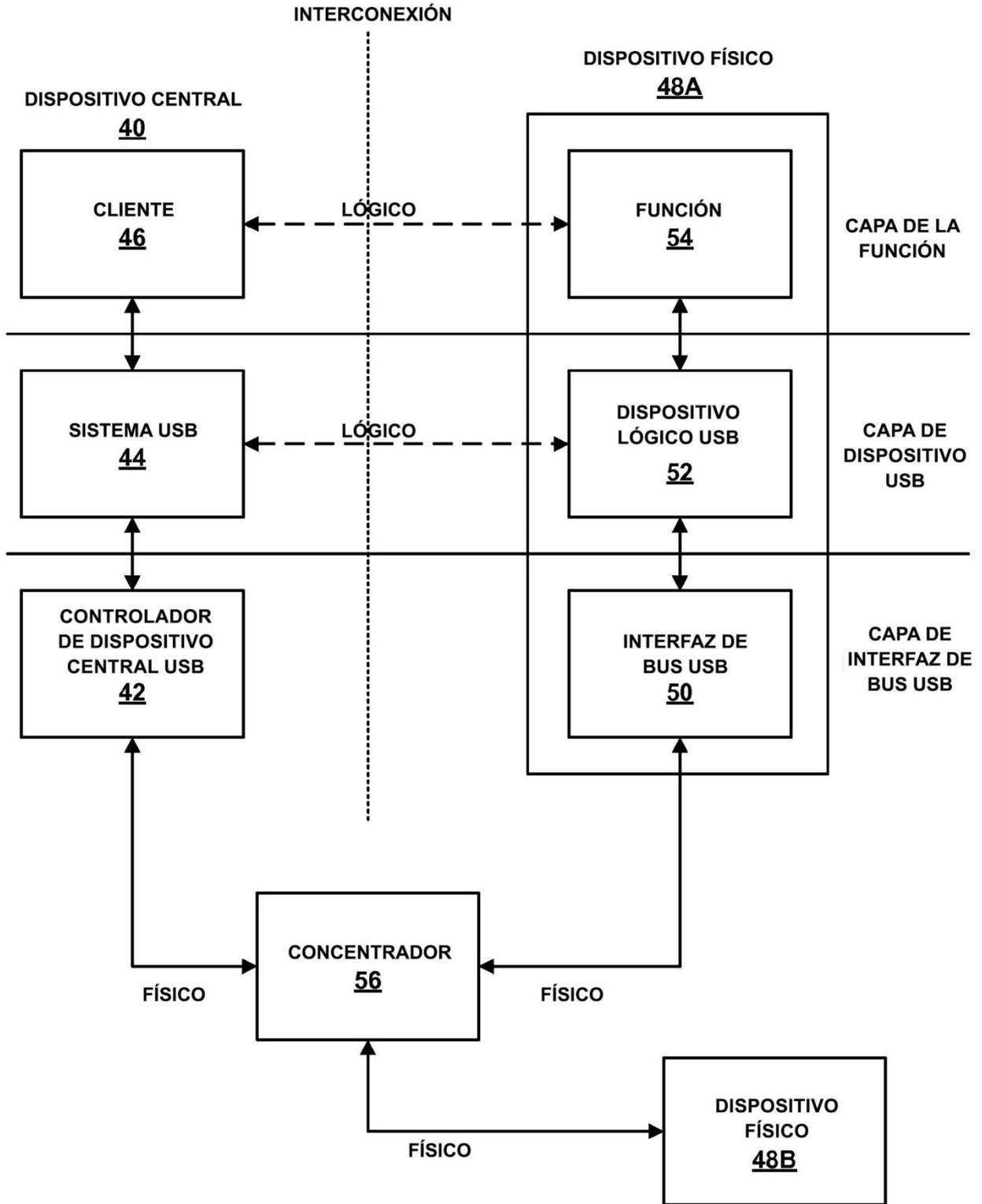


FIG. 3



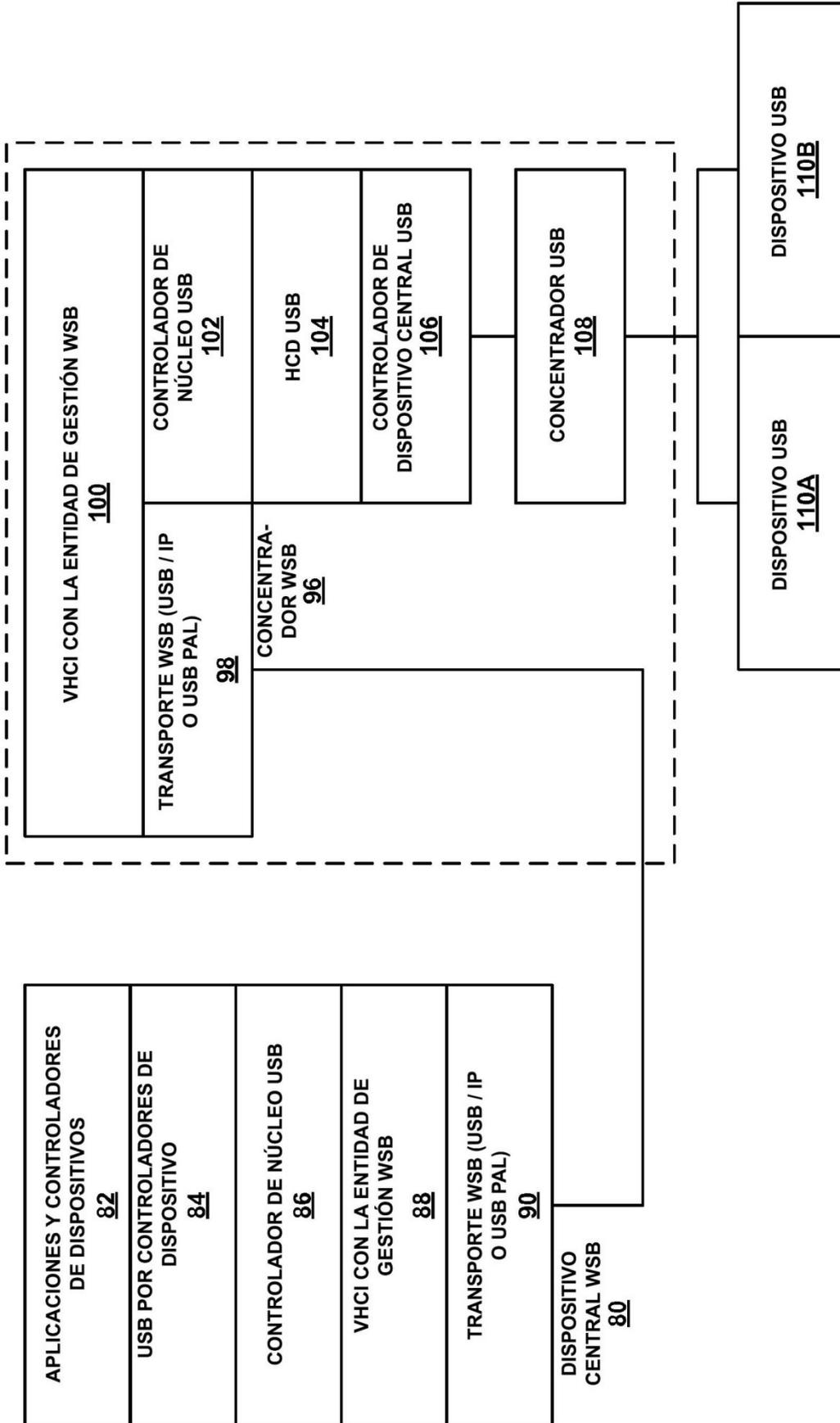


FIG. 4

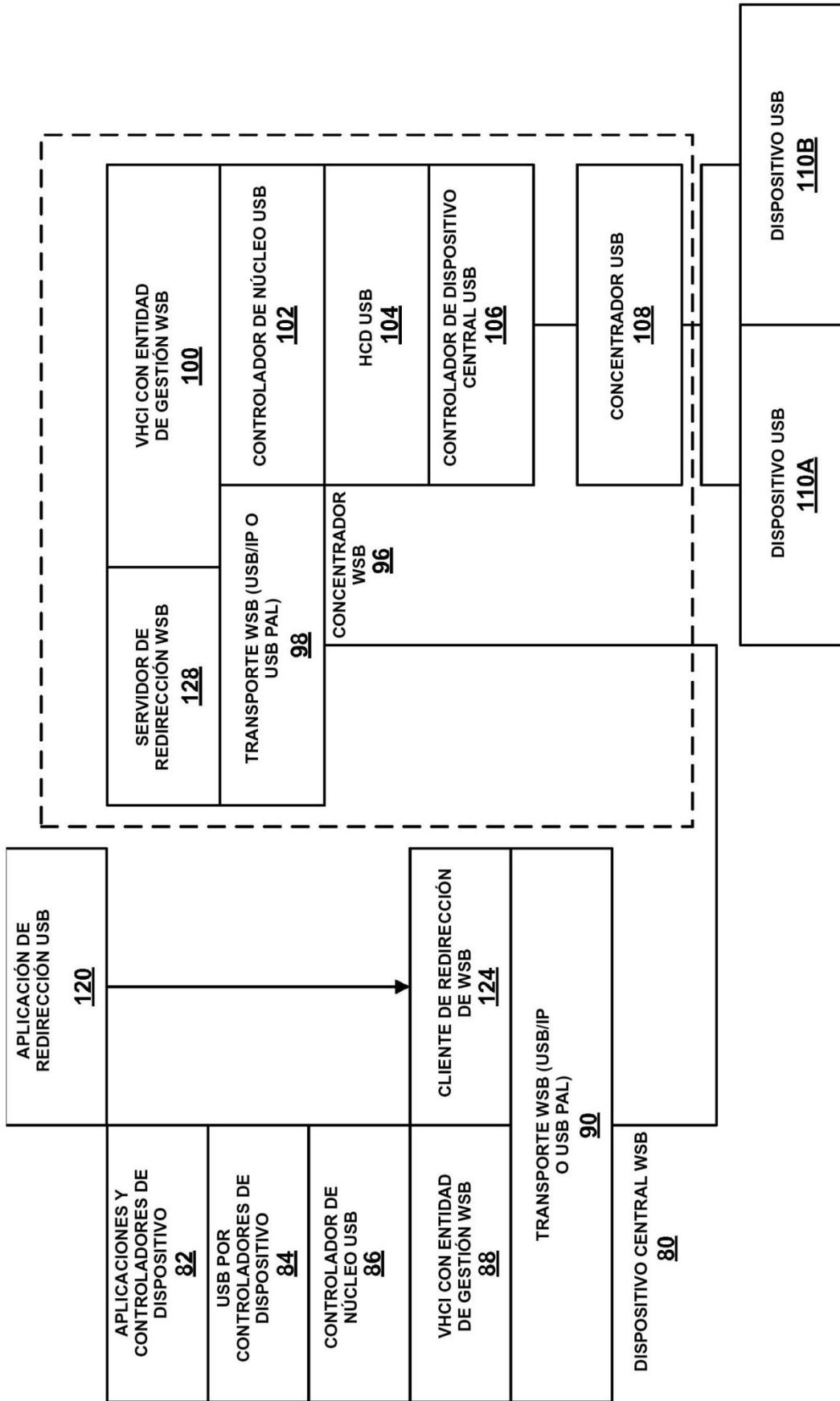


FIG. 5

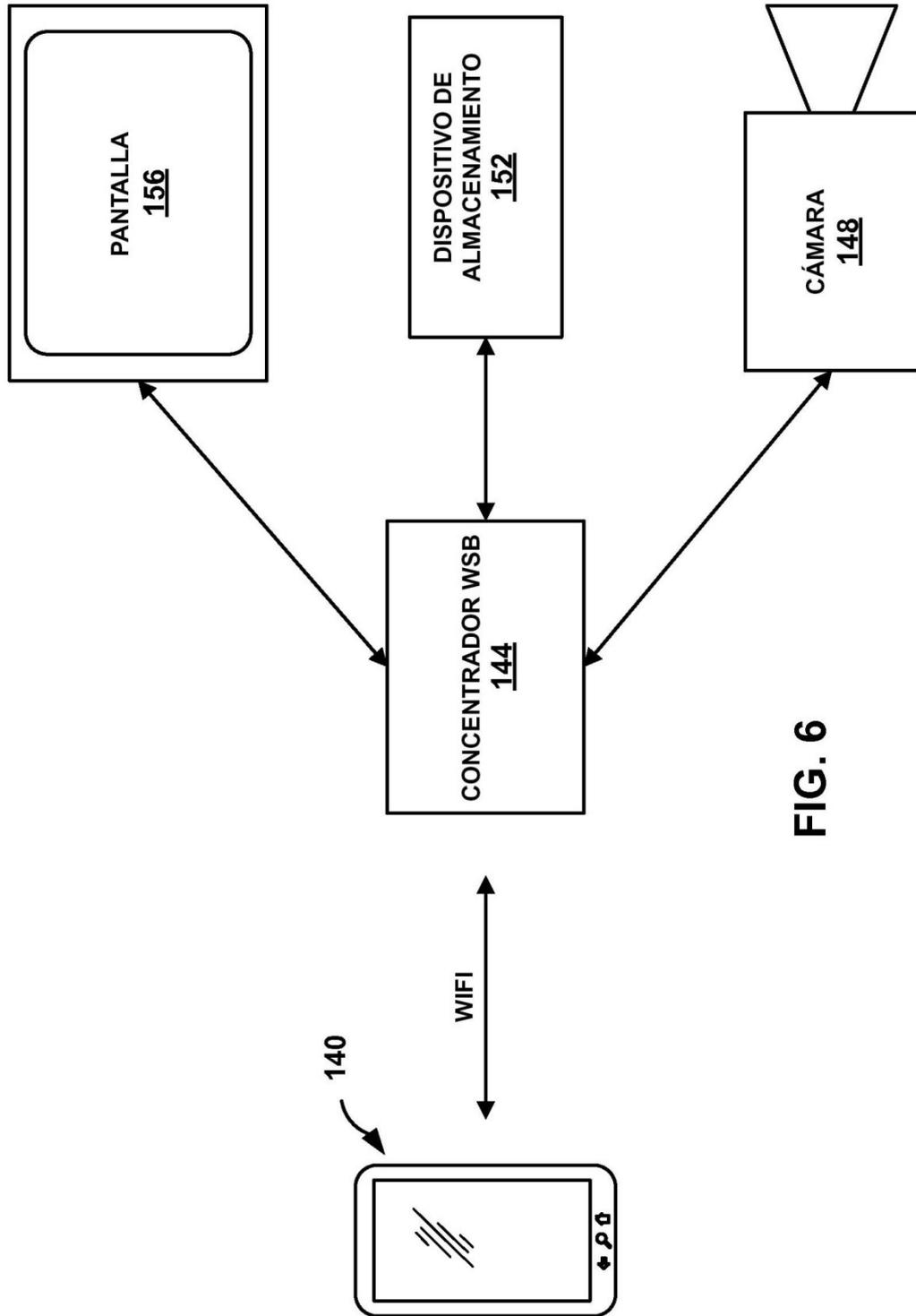


FIG. 6

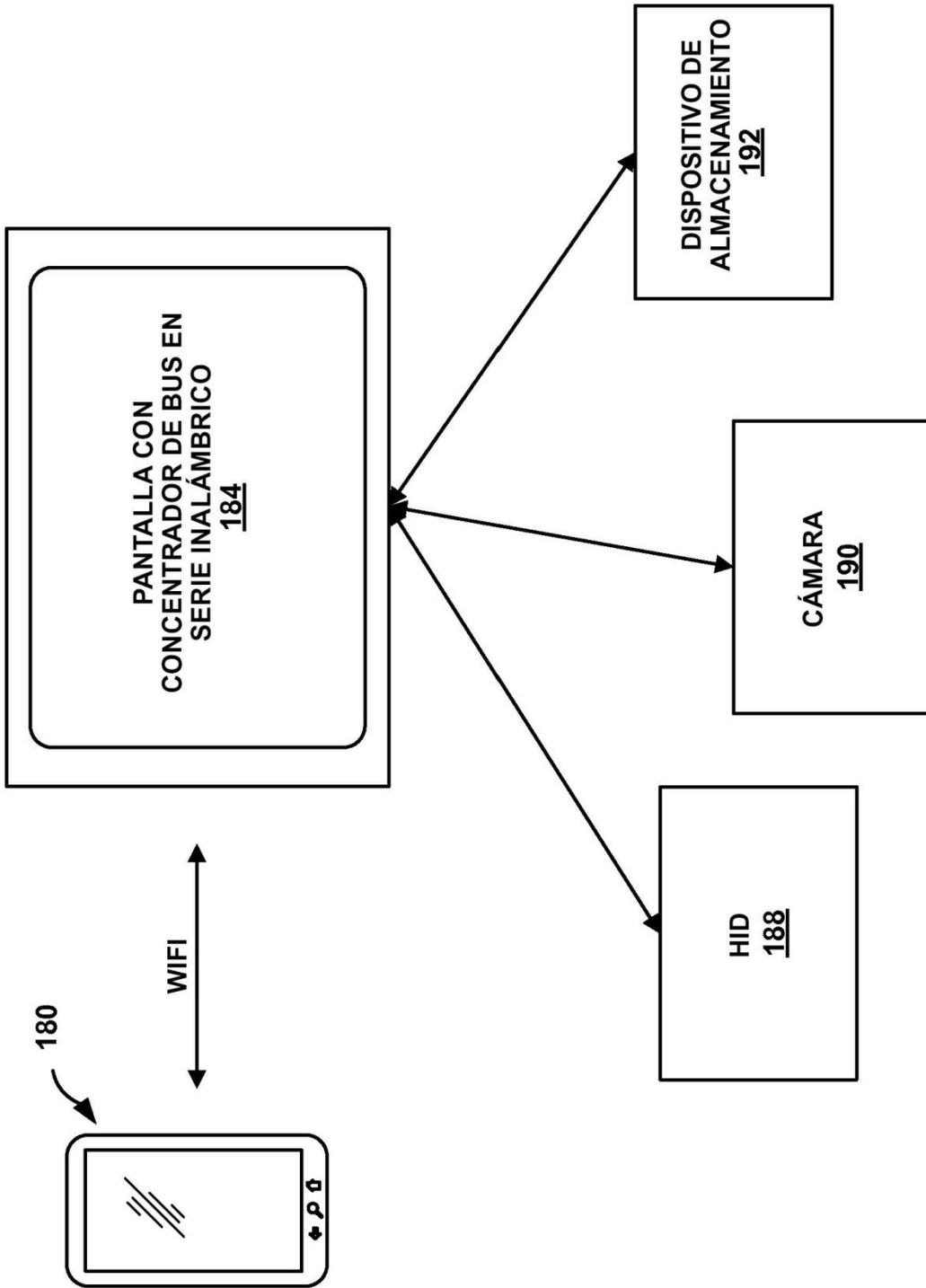


FIG. 7





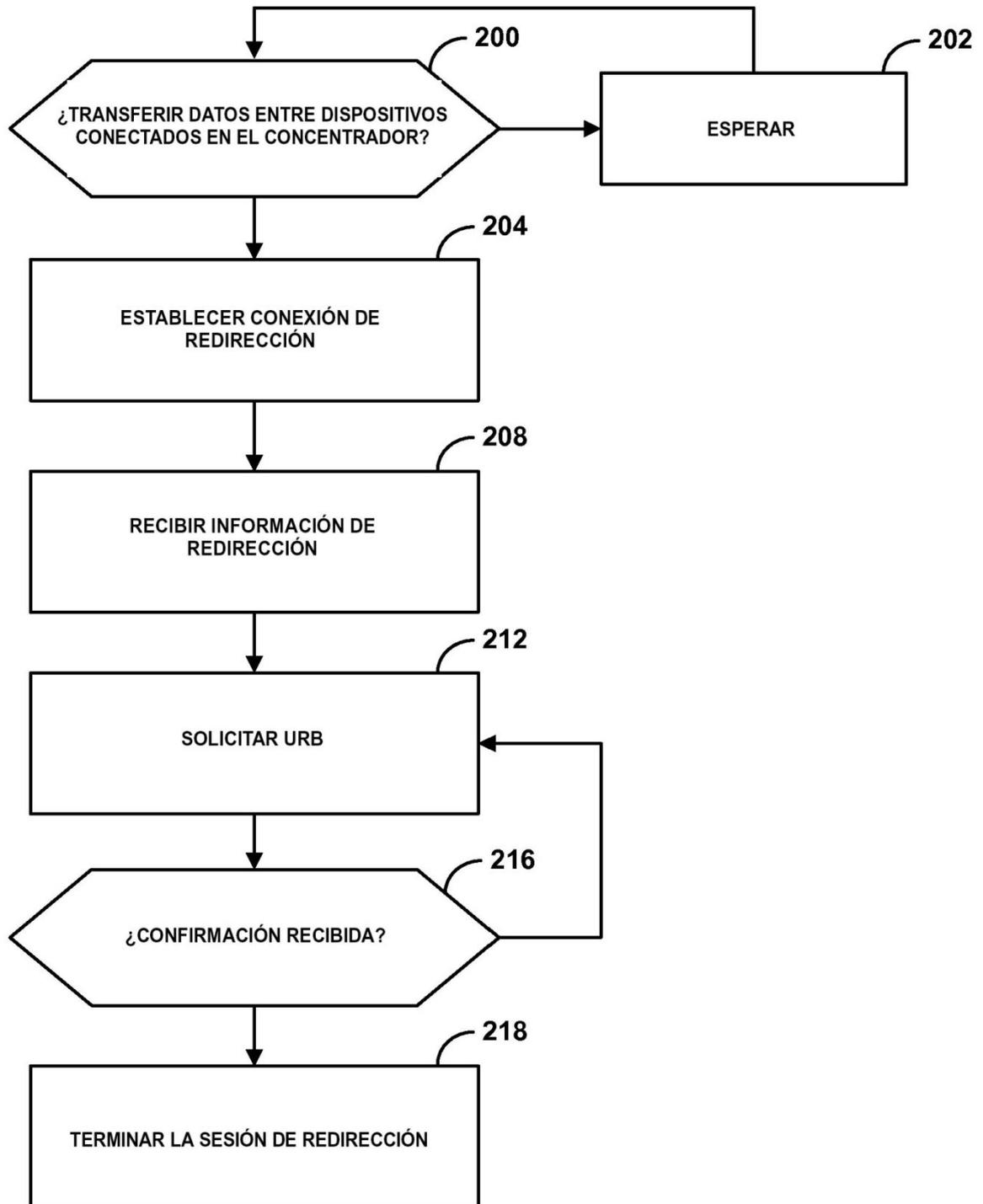


FIG. 10

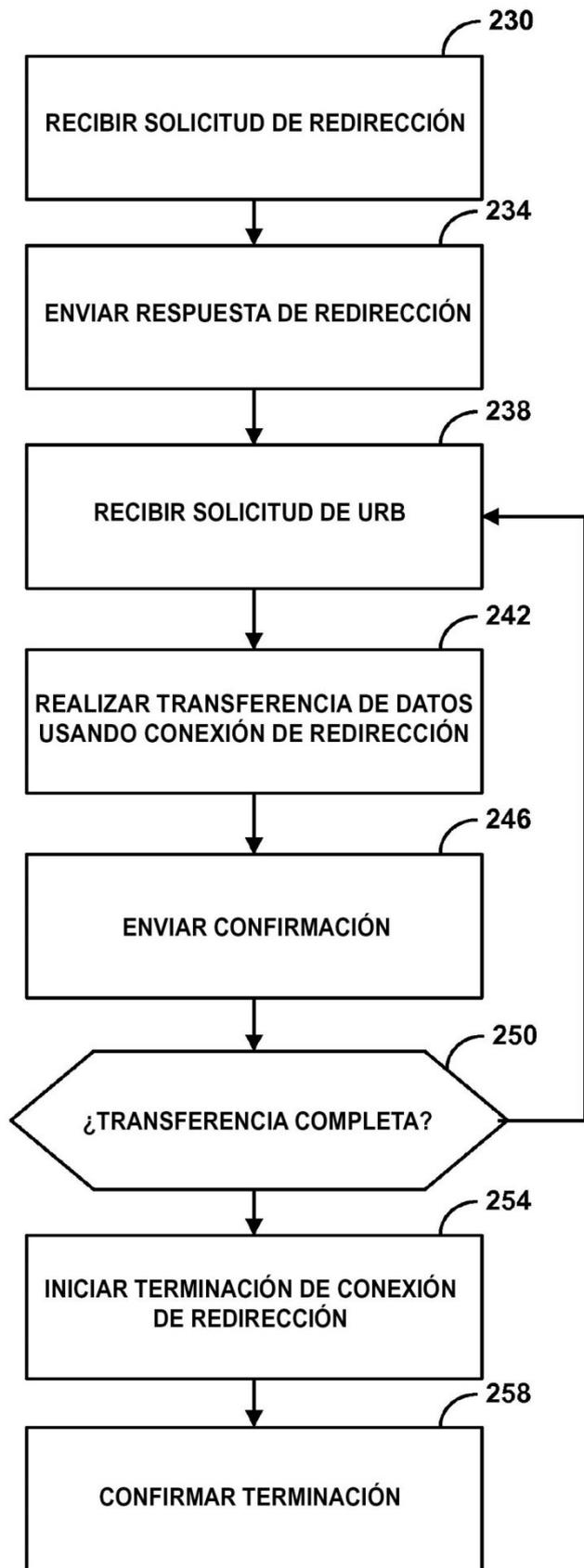


FIG. 11