

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 760**

51 Int. Cl.:

H04L 12/841 (2013.01)

H04W 56/00 (2009.01)

H04N 21/4363 (2011.01)

H04N 21/44 (2011.01)

H04N 21/43 (2011.01)

H04N 21/6547 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.09.2012 PCT/US2012/054499**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.03.2013 WO13039841**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2012 E 12762158 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 2756639**

54 Título: **Dispositivos de pantalla inalámbricos sincronizados**

30 Prioridad:

13.09.2011 US 201161534193 P

27.09.2011 US 201161539726 P

07.02.2012 US 201261595932 P

26.07.2012 US 201213559313

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

05.03.2019

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)

5775 Morehouse Drive

San Diego, CA 92121, US

72 Inventor/es:

SHETH, SOHAM V.;

SOLIMAN, SAMIR SALIB y

RAVEENDRAN, VIJAYALAKSHMI R.

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 702 760 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

Dispositivos de pantalla inalámbricos sincronizados

5 **CAMPO TÉCNICO**

[0001] La divulgación se refiere al transporte y reproducción de datos de multimedia y, más en particular, a la gestión del transporte y reproducción de datos de multimedia por un dispositivo móvil.

10 **ANTECEDENTES**

15 [0002] Los dispositivos móviles pueden adoptar la forma de teléfonos móviles, ordenadores portátiles con tarjetas de comunicación inalámbricas, asistentes digitales personales (PDA), reproductores de medios portátiles u otros dispositivos de memoria flash con capacidades de comunicación inalámbrica, incluidos los llamados teléfonos "inteligentes" y paneles o tabletas "inteligentes", u otros tipos de dispositivos de comunicación inalámbrica. 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 posibilitan desarrollar nuevos modelos de uso para los dispositivos móviles que proporcionan una mejor experiencia de usuario y mejoran la productividad.

20 [0003] Un ejemplo de un nuevo modelo de uso posible con mejoras significativas en la potencia de procesamiento y la disponibilidad de memoria en un dispositivo móvil es la pantalla inalámbrica o la pantalla de Wi-Fi (WFD). Los sistemas de pantalla inalámbrica (WD) incluyen un dispositivo de origen y uno o más dispositivos sumideros [sink device]. El dispositivo de origen [source device] puede ser un dispositivo móvil y cada uno de los dispositivos sumideros puede ser un dispositivo móvil o un dispositivo cableado. El dispositivo de origen envía datos de audio y vídeo (AV) a los uno o más dispositivos sumideros participantes. Los datos de AV se pueden reproducir tanto en una pantalla local del dispositivo de origen como en cada una de las pantallas de los dispositivos sumideros.

25 [0004] Se reclama atención al documento US 2005/262261 (A1), que describe un sistema y un procedimiento para lograr la reproducción simultánea de medios en una red que incluye un servidor y una pluralidad de clientes. El procedimiento comprende: desde un servidor, suministrar un flujo de medios a los clientes a una primera velocidad de bits; determinar el requisito de entrega de la red; y, en respuesta a los requisitos de entrega de la red, modificar el suministro del flujo de medios. La determinación de los requisitos de entrega de la red incluye la determinación de las capacidades de almacenamiento temporal de los clientes o las interrupciones del flujo de transmisión de los medios. Para determinar las capacidades de almacenamiento temporal de los clientes, una primera capacidad mínima de almacenamiento temporal del cliente se determina sondeando a los clientes en cuanto a sus respectivas capacidades de almacenamiento temporal, y seleccionando la primera capacidad mínima de almacenamiento temporal que sea igual a la del cliente con la mínima capacidad de almacenamiento temporal. El procedimiento comprende además: continuar el suministro del flujo de medios a una primera velocidad de bits, cambiando los clientes en la red; determinar la nueva capacidad mínima de almacenamiento temporal del cliente; y, en respuesta a la nueva capacidad mínima de almacenamiento temporal, modificar el suministro del flujo de medios. El suministro del flujo de medios se modifica pausando temporalmente el suministro del flujo de medios a la primera velocidad de bits si la nueva capacidad mínima de almacenamiento temporal es menor que la primera capacidad mínima de almacenamiento temporal. Alternativamente, la velocidad de bits del flujo de medios se aumenta temporalmente si la nueva capacidad mínima de almacenamiento temporal es mayor que la primera capacidad mínima de almacenamiento temporal, o si se ha determinado que el suministro del flujo de medios se ha interrumpido.

30 [0005] También se reclama atención al documento WO2007079334 (A2), que describe un sistema de entrega de medios de red que incluye dispositivos clientes y un dispositivo anfitrión. Cada dispositivo cliente tiene una interfaz de red, un motor para procesar datos de medios y una interfaz de medios. El dispositivo anfitrión, que puede ser un ordenador, establece enlaces de comunicación de red con los dispositivos clientes, que pueden ser estaciones de medios conectados en red, y envía datos de medios a los dispositivos clientes. Los datos de los medios se pueden enviar de forma inalámbrica como paquetes de datos de medios transmitidos a intervalos a cada dispositivo cliente. El dispositivo anfitrión controla el procesamiento de los datos de medios, de manera que los medios procesados sean entregados de manera sincronizada en el dispositivo anfitrión y al menos en un dispositivo cliente.

35 [0006] Se desvía atención adicional al documento US2004/228367 (A1), que describe que, en un sistema de transmisión de audio digital, los paquetes de datos de medios se envían desde un origen de medios a sumideros de medios (por ejemplo, altavoces). Si un paquete de datos de medios es recibido por un sumidero de medios y contiene datos de audio que pertenecen a una señal de audio, por ejemplo, una señal estéreo, es importante que este paquete de datos de medios se reproduzca en el mismo momento que un paquete de datos de medios que contenga una señal de audio de la misma señal estéreo recibida por otro sumidero de medios, es decir, los paquetes de datos de medios deben reproducirse de forma sincrónica. Para asegurar esta reproducción sincrónica de los paquetes de datos de medios en diferentes sumideros de medios, el origen de medios determina un tiempo de reproducción común, o bien el sumidero de medios y los paquetes de datos de medios se almacenan en un almacén temporal hasta que se alcance

este tiempo de reproducción común. El origen de medios o el sumidero de medios determinan el tiempo de reproducción común basándose en una hora de reloj global de pared, que se calcula sobre la base de una hora de reloj de muestra.

5 **SUMARIO**

10 [0007] De acuerdo a la presente invención, se proporciona un procedimiento, como se expone en las reivindicaciones 1 y 8, así como un dispositivo de origen, como se expone en la reivindicación 9, y un dispositivo sumidero, como se expone en la reivindicación 10. Los modos de realización de la invención se reivindican en las reivindicaciones dependientes.

15 [0008] En general, esta descripción se refiere a técnicas para sincronizar la reproducción de datos de medios entre un dispositivo de origen y uno o más dispositivos sumideros en un sistema de pantalla inalámbrica (WD). Los sistemas de WD permiten que los dispositivos móviles compartan una pantalla local del dispositivo de origen con dispositivos sumideros remotos. Por ejemplo, cuando varias personas que tienen dispositivos móviles se reúnen, un usuario de dispositivo móvil puede tener contenido para compartir y cada uno de los otros usuarios puede usar su propio dispositivo móvil con capacidad de WD para recibir y ver el contenido. En este escenario, el dispositivo móvil del propietario del contenido actúa como el dispositivo de origen y los otros dispositivos móviles actúan como dispositivos sumideros. Sin embargo, los reproductores de medios en el dispositivo de origen y cada uno de los dispositivos sumideros usan habitualmente tamaños de cola determinados arbitrariamente para almacenar en memoria caché los paquetes de medios entrantes antes de procesarlos para su visualización. El dispositivo de origen y cada uno de los dispositivos sumideros pueden fijar los tamaños de cola de manera diferente y, por lo tanto, comenzar a procesar los paquetes de medios en diferentes momentos. Este procesamiento no sincronizado a veces puede dar como resultado la reproducción no sincronizada de los datos de medios en los dispositivos.

25 [0009] Las técnicas de esta divulgación incluyen un procedimiento de gestión en el dispositivo de origen para seleccionar un tamaño de cola universal para el dispositivo de origen y los dispositivos sumideros participantes. El dispositivo de origen selecciona el tamaño de cola universal en función, al menos, de los tamaños de cola con soporte por parte del dispositivo de origen y los dispositivos sumideros. Los paquetes de medios se guardan luego en colas, que tienen el tamaño de cola universal en el dispositivo de origen y los dispositivos sumideros, antes de procesarse para su visualización. El tamaño de cola uniforme en cada uno de los dispositivos participantes permite que cada uno de los dispositivos comience a procesar los paquetes de medios al mismo tiempo, lo que da como resultado una reproducción sincronizada de los datos de medios en los dispositivos individuales.

30 [0010] Los detalles de uno o más ejemplos de la divulgación se exponen en los dibujos adjuntos y la descripción siguiente. Otras características, objetos y ventajas resultarán evidentes a partir de la descripción y de los dibujos, y a partir de las reivindicaciones.

35 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

40 [0011]

45 La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de WD que incluye un dispositivo de origen y dispositivos sumideros.

La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema ejemplar de WD que incluye un dispositivo de origen y dispositivos sumideros que participan en una sesión de comunicación.

50 La figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra otro sistema ejemplar de WD que incluye un dispositivo de origen y dispositivos sumideros capaces de participar en una sesión de comunicación sincronizada en modalidad de transmisión en flujo de acuerdo con las técnicas de esta divulgación.

55 La figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra otro sistema de WD que incluye un dispositivo de origen y dispositivos sumideros capaces de participar en una sesión de comunicación sincronizada en modalidad de memoria intermedia de tramas, de acuerdo con las técnicas de esta divulgación.

La figura 5 es un diagrama lógico que ilustra un intercambio de información ejemplar utilizado para seleccionar un tamaño de cola universal para una sesión de comunicación entre un dispositivo de origen y los dispositivos sumideros participantes.

60 La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra una operación ejemplar de sincronización de una sesión de comunicación entre un dispositivo de origen y dispositivos sumideros según las técnicas de esta divulgación.

La figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento ejemplar de sincronización de una sesión de comunicación entre un dispositivo de origen y dispositivos sumideros, de acuerdo con uno o más ejemplos descritos en esta divulgación.

5 La figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento ejemplar de sincronización de una sesión de comunicación entre un dispositivo de origen y dispositivos sumideros, de acuerdo con uno o más ejemplos descritos en esta divulgación.

10 La figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento ejemplar de sincronización de una sesión de comunicación entre un dispositivo de origen y dispositivos sumideros, de acuerdo con uno o más ejemplos descritos en esta divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

15 **[0012]** Esta divulgación se refiere a técnicas para sincronizar la reproducción de datos de medios entre un dispositivo de origen y uno o más dispositivos sumideros en un sistema de pantalla inalámbrica (WD). Los sistemas de WD permiten que los dispositivos móviles compartan una pantalla local del dispositivo de origen con dispositivos sumideros remotos. Por ejemplo, cuando varias personas que tienen dispositivos móviles se reúnen (por ejemplo, una reunión de negocios o una congregación de familiares / amigos), un usuario de dispositivo móvil puede tener contenido, tal como un videoclip, que le gustaría mostrar a todos en la sala y / o proporcionar descripción e información adicional mientras se muestra el contenido. En un sistema de WD, todos pueden usar su propio dispositivo móvil con capacidad de WD para recibir y ver el contenido. En este escenario, el dispositivo móvil del propietario del contenido actúa como el dispositivo de origen y los otros dispositivos móviles actúan como los sumideros. Para proporcionar esta experiencia conjunta de usuarios, es importante que la reproducción del contenido en todos los dispositivos esté sincronizada para que todos los usuarios vean y escuchen el mismo contenido y relacionen cualquier descripción verbal con el contenido correcto.

30 **[0013]** Sin embargo, los reproductores de medios en el dispositivo de origen y cada uno de los dispositivos sumideros usan habitualmente tamaños de cola determinados arbitrariamente para almacenar en memoria caché los paquetes de medios entrantes antes de procesarlos para su visualización. El dispositivo de origen y cada uno de los dispositivos sumideros pueden fijar los tamaños de cola de manera diferente y, por lo tanto, comenzar a procesar los paquetes de medios en diferentes momentos. Este procesamiento no sincronizado dará como resultado la reproducción no sincronizada de los datos de medios en los dispositivos.

35 **[0014]** Las técnicas de esta divulgación incluyen un procedimiento de gestión en el dispositivo de origen para seleccionar un tamaño de cola universal para el dispositivo de origen y los dispositivos sumideros participantes. El dispositivo de origen selecciona el tamaño de cola universal en función, al menos, de los tamaños de cola con soporte por parte del dispositivo de origen y los dispositivos sumideros. Los paquetes de medios se guardan luego en colas, que tienen el tamaño de cola universal en el dispositivo de origen y los dispositivos sumideros, antes de procesarse para su visualización. El tamaño de cola uniforme en cada uno de los dispositivos participantes permite que cada uno de los dispositivos comience a procesar los paquetes de medios al mismo tiempo, lo que da como resultado una reproducción sincronizada de los datos de medios en los dispositivos individuales.

45 **[0015]** La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de WD que incluye un dispositivo de origen 5 y dispositivos sumideros 7. El dispositivo de origen envía datos de medios, tales como datos de audio y / o vídeo (AV), a uno o más de los dispositivos sumideros que participan en una sesión de comunicación en particular. Los datos de medios se pueden reproducir tanto en una pantalla local del dispositivo de origen como en cada una de las pantallas de los dispositivos sumideros. Más específicamente, cada uno de los dispositivos sumideros participantes representa los datos de medios recibidos en su pantalla y equipo de audio. En algunos casos, un usuario de un dispositivo sumidero puede aplicar las entradas del usuario al dispositivo sumidero, tal como las entradas táctiles y las entradas de control remoto. En el sistema de WD, las entradas del usuario se envían desde el dispositivo sumidero al dispositivo de origen. El dispositivo de origen procesa las entradas de usuario recibidas desde el dispositivo sumidero y aplica el efecto de las entradas de usuario en los datos de medios posteriores enviados al dispositivo sumidero.

55 **[0016]** La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de WD que incluye un dispositivo de origen 10 y dispositivos sumideros 12A a 12B ("dispositivos sumideros 12") que participan en una sesión de comunicación. En otros ejemplos, el sistema de WD puede incluir más de dos dispositivos sumideros participantes. El sistema de WD también puede incluir una o más estaciones base (no mostradas) que dan soporte a una pluralidad de redes de Wi-Fi (por ejemplo, IEEE 802.11x) sobre las cuales se establece la sesión de comunicación de WD entre el dispositivo de origen 10 y los dispositivos sumideros 12. Un proveedor de servicios de comunicación puede operar y administrar centralmente una o más de estas redes utilizando una estación base como un concentrador de red.

65 **[0017]** El dispositivo de origen 10 y cada uno de los dispositivos sumideros 12 pueden adoptar la forma de dispositivos móviles, tales como teléfonos móviles, ordenadores portátiles con tarjetas de comunicación inalámbrica, asistentes digitales personales (PDA), reproductores de medios portátiles, otros dispositivos de memoria flash con

capacidades de comunicación inalámbrica o cualquier tipo de dispositivo de comunicación inalámbrica. En otros ejemplos, uno o más de los dispositivos sumideros 12 pueden adoptar la forma de dispositivos cableados con capacidades de comunicación inalámbrica, tales como televisores, ordenadores de sobremesa, monitores, proyectores y similares. En el ejemplo ilustrado de la figura 2, el dispositivo de origen 10 incluye contenido almacenado 16, un analizador sintáctico 18, un decodificador 20, un representador 22, una pantalla local 24 y un transmisor (TX) 26. Los dispositivos sumideros 12 incluyen los receptores 30A a 30B ("receptores 30"), los decodificadores 32A a 32B ("decodificadores 32"), los representadores 34A a 34B ("representadores 34") y las pantallas 36A a 36B ("pantallas 36").

[0018] Los componentes del dispositivo de origen 10 y los dispositivos sumideros 12 pueden implementarse, cada uno, como cualquiera entre una diversidad de circuitos adecuados, tales como uno o más microprocesadores, procesadores de señales digitales (DSP), circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), formaciones de compuertas programables en el terreno (FPGA), lógica discreta, software, hardware, firmware o cualquier combinación de los mismos. La pantalla local 24 y las pantallas 36 pueden comprender, cada una, cualquiera entre una diversidad de dispositivos de visualización tales como una pantalla de cristal líquido (LCD), una pantalla de plasma, una pantalla de diodo orgánico emisor de luz (OLED) u otro tipo de dispositivo de pantalla.

[0019] Cuando el dispositivo de origen 10 está reproduciendo el contenido almacenado 16, el dispositivo de origen 10 puede recibir una solicitud desde uno o más de los dispositivos sumideros remotos 12 para configurar una sesión de comunicación. El dispositivo de origen 10 puede establecer la sesión de comunicación entre el dispositivo de origen 10 y los uno o más dispositivos sumideros solicitantes 12 que utilizan el protocolo de transmisión por flujo en tiempo real (RTSP). Una vez establecida, la sesión de comunicación puede operar en una modalidad de transmisión por flujo en la que el dispositivo de origen transmite flujos de medios codificados almacenados, como se ilustra en las figuras 1 y 2, o en una modalidad de memoria intermedia de tramas en la que el dispositivo de origen captura, codifica y transmite tramas de medios, como se ilustra en la figura 4. En cualquier caso, los datos de los medios pueden transmitirse desde el dispositivo de origen a los dispositivos sumideros participantes utilizando el protocolo de transporte en tiempo real (RTP).

[0020] En el ejemplo ilustrado de la figura 2, el contenido almacenado 16 puede incluir datos de medios codificados, es decir, datos de audio y / o vídeo, en una memoria (no mostrada) del dispositivo de origen 10. El analizador sintáctico 18 puede ser responsable de procesar el contenido almacenado 16 y extraer los diferentes flujos de medios, es decir, los flujos de audio y / o vídeo. El decodificador 20 recibe los flujos de medios emitidos desde el analizador sintáctico 18 y decodifica los datos de medios dentro de los flujos. El decodificador 20, por ejemplo, puede incluir tanto un decodificador de vídeo como un decodificador de audio. El representador 22 luego produce contenido, por ejemplo, imágenes y / o sonido, a partir de los datos de medios decodificados para su presentación local en el dispositivo de origen 10. Por ejemplo, el representador 22 puede producir imágenes a partir de los datos de vídeo decodificados para su presentación en la pantalla local 24, y puede producir sonido a partir de los datos de audio decodificados para su presentación en altavoces (no mostrado) del dispositivo de origen 10.

[0021] Los flujos de medios emitidos desde el analizador sintáctico 18 también se extraen y se envían a uno de los dispositivos sumideros 12, o a ambos, mediante el transmisor (TX) 26 como parte de la sesión de comunicación. En los dispositivos sumideros 12, los receptores 30 reciben los flujos de medios desde el dispositivo de origen 10, y los decodificadores 32 decodifican los datos de medios dentro de los flujos. Cada uno de los decodificadores 32, por ejemplo, puede incluir tanto un decodificador de vídeo como un decodificador de audio. Los procesadores 34 luego producen contenido, por ejemplo, imágenes y / o sonido, a partir de los datos de medios decodificados para su presentación en los respectivos dispositivos sumideros 12. Por ejemplo, los representadores 34 pueden producir imágenes a partir de los datos de vídeo decodificados para su presentación en las pantallas 36, y pueden producir sonido a partir de los datos de audio decodificados para su presentación en altavoces (no mostrados) de los dispositivos sumideros 12.

[0022] Con el procesamiento no sincronizado, cada uno entre el dispositivo de origen 10 y los dispositivos sumideros 12 puede usar tamaños de cola determinados arbitrariamente para almacenar en memoria caché los paquetes de medios entrantes antes del procesamiento para su visualización. Cada uno entre el dispositivo de origen 10 y los dispositivos sumideros 12 puede establecer diferentes tamaños de cola para un tipo de datos de medios, es decir, datos de vídeo y / o audio y, por lo tanto, comenzar a procesar los paquetes de medios en diferentes momentos. Este procesamiento no sincronizado puede dar como resultado la reproducción no sincronizada de los datos de medios en los dispositivos. Por ejemplo, si cada uno entre el dispositivo de origen 10 y los dispositivos sumideros 12 comienza a decodificar y representar datos de vídeo en un momento diferente, las imágenes reproducidas no se sincronizarán entre todos los dispositivos sumideros 12 y / o el dispositivo de origen 10.

[0023] La figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de WD que incluye un dispositivo de origen 40A y dispositivos sumideros 42A a 42B ("dispositivos sumideros 42") capaces de participar en una sesión de comunicación sincronizada en modalidad de transmisión por flujo, de acuerdo con las técnicas de esta divulgación. El dispositivo de origen 40A incluye un administrador de sesión 41 que coordina la sesión de comunicación, de modo que el dispositivo de origen 40A y los dispositivos sumideros participantes 42 utilicen el mismo tamaño de cola universal para un tipo de

datos de medios. Además, cada uno entre el dispositivo de origen 40A y los dispositivos sumideros 42 incluye un monitor de cola que activa el procesamiento de paquetes al detectar que la cola respectiva, que tiene el tamaño de cola universal, está llena. De esta manera, el dispositivo de origen 40A y los dispositivos sumideros 42 procesan los paquetes de medios en sincronización para producir una reproducción sincronizada de los datos de medios en los dispositivos individuales.

[0024] En el ejemplo ilustrado de la figura 3, el dispositivo de origen 40A, similar al dispositivo de origen 10 de la figura 2, incluye el contenido almacenado 16, el analizador sintáctico 18, el decodificador 20, el representador 22, la pantalla local 24 y el transmisor (TX) 26. De acuerdo con las técnicas descritas, el dispositivo de origen 40A también incluye un administrador de sesión 41, un monitor de cola 43 y una cola de origen 44 que tiene el tamaño de cola universal. Los dispositivos sumideros 42, similares a los dispositivos sumideros 12 de la figura 2, incluyen los receptores 30, los decodificadores 32, los representadores 34 y las pantallas 36. Los dispositivos sumideros 42 incluyen además los administradores de sesión 45A a 45B ("administradores de sesión 45"), los monitores de cola 47A a 47B ("monitores de cola 47") y las colas de sumideros 46A a 46B ("colas 46") que tienen el tamaño de cola universal.

[0025] Con fines de explicación, se puede suponer que la sesión de comunicación es configurada por el dispositivo de origen 40A utilizando soluciones para un sistema de WD. Por ejemplo, el dispositivo de origen 40A y los dispositivos sumideros 42A a 42B realizan el descubrimiento de dispositivos para identificar los dispositivos que participan en la sesión de comunicación.

[0026] Una vez que se establece la sesión de comunicación, el administrador de sesión 41 en el dispositivo de origen 40A selecciona un tamaño de cola universal para usar en todos los dispositivos participantes durante la sesión de comunicación. En algunos ejemplos, el administrador de sesión 41 puede consultar a cada uno de los administradores de sesión 45 en los dispositivos sumideros 42 para determinar los tamaños de cola con soporte en los dispositivos sumideros 42. En ese caso, el administrador de sesión 41 puede seleccionar el tamaño de cola universal en función de los tamaños de cola con soporte en el dispositivo de origen 40A y en los dispositivos sumideros 42. En otros ejemplos, el dispositivo de origen 40A puede seleccionar el tamaño de cola universal de forma arbitraria. El administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40A luego notifica a su propio circuito de procesamiento de medios y a los administradores de sesión 45 de los dispositivos sumideros 42 del tamaño de cola universal. El valor del tamaño de cola universal puede presentarse de una manera predeterminada, por ejemplo, la duración temporal, el número de tramas o similares. El proceso de selección del tamaño de cola universal se describe con más detalle en la figura 5. El administrador de sesiones 41 del dispositivo de origen 40A puede iniciar entonces las sesiones de medios con los dispositivos sumideros 42.

[0027] Además de seleccionar un tamaño de cola universal para asegurar la sincronización entre diferentes dispositivos con diferentes capacidades y retardos de procesamiento, el administrador de sesión 41 también puede calcular los valores del intervalo de retardo, incluido un retardo de activación, para su uso en cada uno de los dispositivos sumideros 42. El retardo de activación toma en cuenta los diferentes tiempos de transmisión de los paquetes de medios desde el dispositivo de origen 40A a cada uno de los dispositivos sumideros 42, e impone un tiempo de espera entre la detección de que la cola del sumidero está llena y el comienzo del procesamiento de los paquetes de medios en la cola del sumidero. De esta manera, los dispositivos participantes no comenzarán a procesar los paquetes de medios hasta que las colas en cada uno de los dispositivos estén llenas. En un procedimiento ejemplar, cada uno de los dispositivos sumideros puede ser notificado de su respectivo intervalo de retardo de activación. Por ejemplo, puede ser importante tener en cuenta los intervalos de retardo, tales como el tiempo de transmisión en el dispositivo de origen 40A, el retardo de propagación entre el dispositivo de origen 40A y cada uno de los dispositivos sumideros 42, y el retardo de recepción en cada uno de los dispositivos sumideros 42. Cada uno de estos parámetros puede medirse como se describe a continuación o puede obtenerse utilizando otros medios o procedimientos. El parámetro del tiempo de transmisión ("*TiempoTx*") en el dispositivo de origen 40A representa el tiempo de procesamiento de la pila de protocolos para transmitir paquetes de datos en el dispositivo de origen 40A. Más específicamente, *TiempoTx* representa el tiempo entre el momento en que la capa de aplicación despacha la carga útil a la capa de transporte y el momento en que la capa física procesa los datos en la carga útil (por ejemplo, la capa de Wi-Fi). Una aplicación del dispositivo de origen 40A puede medir el tiempo de transmisión de bucle de ensayo [loopback] enviándose una carga útil a sí mismo, por ejemplo, utilizando la dirección *anfitriónlocal*. Alternativamente, el tiempo de transmisión en bucle de ensayo puede consultarse en la pila de protocolos. En cualquier caso:

$$TiempoTx = \text{Tiempo de transmisión en bucle de ensayo} / 2.$$

[0028] El parámetro de retardo de propagación depende de la proximidad del dispositivo de origen 40A a cada uno de los dispositivos sumideros 42 con los que se está comunicando el dispositivo de origen 40A. En el caso de un sistema de WD, el retardo de propagación suele ser muy pequeño, por ejemplo, unos pocos microsegundos por unos pocos cientos de pies, para que lo experimente un usuario humano. El parámetro de retardo de propagación, por lo tanto, puede ignorarse en los cálculos en esta divulgación.

[0029] El parámetro de retardo de recepción ("*RetardoRx*") en cada uno de los dispositivos sumideros 42 representa el tiempo de procesamiento de la pila de protocolos para recibir paquetes de medios en cada uno de los dispositivos sumideros 42. El dispositivo de origen 40A puede calcular el *RetardoRx* en cada uno de los dispositivos sumideros 42 usando el siguiente procedimiento ejemplar. Una aplicación en el dispositivo de origen 40A transmite una carga útil, por ejemplo, al dispositivo sumidero 42A. Una aplicación equivalente en el dispositivo sumidero 42A transmite la misma carga útil al dispositivo de origen 40A. Esto permite que la aplicación en el dispositivo de origen 40A mida el retardo de ida y vuelta. Alternativamente, se puede consultar el tiempo de retardo de ida y vuelta en el dispositivo sumidero 42A, ya que representa el tiempo de procesamiento para la pila receptora. En cualquier caso:

$$RetardoTx \text{ (retardo unidireccional)} = \text{retardo de ida y vuelta} / 2,$$

y

$$RetardoRx \text{ (en el dispositivo sumidero)} = RetardoTx - TiempoTx.$$

[0030] Los parámetros adicionales utilizados para calcular el tamaño de cola universal y los retardos de activación en esta divulgación incluyen: *TamañoMaxCSinc* representa el tamaño máximo de cola con soporte en el dispositivo de origen 40A; *TamañoConSoporteCSumidero* representa el tamaño de la cola con soporte en cada uno de los dispositivos sumideros 42 para una sesión de comunicación en particular; y *VelocidadPqt* que representa la velocidad de generación de paquetes en el dispositivo de origen 40A, que puede ser determinada por la velocidad de tramas para datos de vídeo. *RetardoActivación* representa el tiempo de espera después de que la cola de sumidero, que tiene el tamaño de cola universal en cada uno de los dispositivos sumideros 42, esté llena, pero antes de activar el decodificador para comenzar a procesar los paquetes que se encuentran en la cola del sumidero. *TamañoColaÓptimoSeleccionado* representa el tamaño de cola universal seleccionado por el dispositivo de origen 10 para todos los dispositivos que participarán en la sesión de comunicación.

[0031] El dispositivo de origen 40A puede aplicar diferentes procedimientos para calcular el tamaño de cola universal en función del tipo de sesión de comunicación que se establezca. En un primer caso, el dispositivo de origen 40A establece una sesión de comunicación con un solo dispositivo sumidero, por ejemplo, el dispositivo sumidero 42A. El dispositivo de origen 40A selecciona el tamaño de cola universal a ser utilizado por el dispositivo de origen 40A y el dispositivo sumidero 42A para la sesión de comunicación, de tal manera que:

$$TamañoMaxCSinc - (VelocidadPqt * RetardoTx) - TamañoColaUniversal \geq 0,$$

y

$$TamañoColaUniversal \leq TamañoConSoporteCSumidero.$$

[0032] En un segundo caso, el dispositivo de origen 40A establece una sesión de comunicación de multidifusión con múltiples dispositivos sumideros 1, 2, ..., n, por ejemplo, ambos dispositivos sumideros 42. El dispositivo de origen 40A selecciona el tamaño de cola universal que utilizará el dispositivo de origen 40A y los dispositivos sumideros 42 para la sesión de comunicación de multidifusión, de manera que:

$$RetardoRx_{\text{todosLosDispositivos}} = \max (RetardoRx_1, RetardoRx_2, \dots, RetardoRx_n),$$

[0033] $TamañoConSoporteCSumidero_{\min} = \min (TamañoConSoporteCSumidero_1, TamañoConSoporteCSumidero_2, \dots, TamañoConSoporteCSumidero_n)$, donde $TamañoConSoporteCSumidero_i$ es el tamaño de cola con soporte por parte del dispositivo sumidero i ,

$$TamañoMaxCSinc - (VelocidadPqt * RetardoRx_{\text{todosLosDispositivos}}) - TamañoColaUniversal \geq 0,$$

y

$$TamañoColaUniversal \leq TamañoconSoporteCSumidero_{\min}$$

[0034] En un tercer caso, el dispositivo de origen 40A establece múltiples sesiones de comunicación de unidifusión con múltiples dispositivos sumideros 1, 2, ..., n, por ejemplo, cada uno de los dispositivos sumideros 42. Al recibir el *TamañoConSoporteCSumidero* desde cada uno de los dispositivos sumideros 42 interesados en configurar una sesión de comunicación, el dispositivo de origen 40A ordena el programa de transmisión de tal manera que el dispositivo de los dispositivos sumideros 42 con el *TamañoConSoporteCSumidero* más grande sea el primer destinatario del flujo de medios, y el dispositivo de los dispositivos sumideros 42 con el segundo *TamañoConSoporteCSumidero* más grande será el segundo destinatario del flujo de medios, y así sucesivamente. Después de determinar el programa de

transmisión, el dispositivo de origen 40A calcula el *RetardoActivación_i* para cada uno de los dispositivos sumideros $i = 1, 2, \dots n$. El cálculo de los retardos de activación para cada uno de los dispositivos sumideros 42 se describe con más detalle a continuación.

5 **[0035]** El dispositivo de origen 40A determina entonces el tamaño mínimo de cola con soporte en los dispositivos sumideros 42 de la siguiente manera:

$$10 \quad \text{TamañoConSoporteCSumidero}_{\min} = \min ((\text{TamañoConSoporteCSumidero}_1 - (\text{VelocidadPqt} * \text{RetardoActivación}_1)), (\text{TamañoConSoporteCSumidero}_2 - (\text{VelocidadPqt} * \text{RetardoActivación}_2)), \dots (\text{TamañoConSoporteCSumidero}_n - (\text{VelocidadPqt} * \text{RetardoActivación}_n))).$$

15 En este caso, el *mínimo de TamañoConSoporteCSumidero* se calcula basándose solo en los dispositivos sumideros i con $(\text{TamañoConSoporteCSumidero}_i - (\text{VelocidadPqt} * \text{RetardoActivación}_i)) > 0$. Cualquier dispositivo sumidero i con $(\text{TamañoConSoporteCSumidero}_i - (\text{VelocidadPqt} * \text{RetardoActivación}_i)) < 0$ no podría ser parte de la misma sesión de comunicación que cualquier dispositivo sumidero x con $(\text{TamañoConSoporteCSumidero}_x - (\text{VelocidadPqt} * \text{RetardoActivación}_x)) > 0$. El dispositivo de origen 40A luego selecciona el tamaño de cola universal que utilizará el dispositivo de origen 40A y los dispositivos sumideros 42 para las sesiones de comunicación de unidifusión, de manera que:

$$20 \quad \text{TamañoMaxCSinc} - (\text{VelocidadPqt} * \text{RetardoActivación}_{\text{origen}}) - \text{UniversalQueueSize} \geq 0$$

donde *RetardoActivación_{origen}* es igual al *RetardoTx* para el dispositivo sumidero que es el último destinatario de la transmisión de medios, y

$$25 \quad \text{TamañoColaUniversal} \leq \text{TamañoConSoporteCSumidero}_{\min}.$$

[0036] Por consiguiente, puede ser posible notificar a cada uno de los dispositivos sumideros de su respectivo intervalo de retardo de activación.

30 **[0037]** Como se ilustra en la figura 3, basándose en el tamaño de cola universal seleccionado por el administrador de sesión 41, el circuito de procesamiento de medios del dispositivo de origen 40A genera una cola de origen 44 que tiene el tamaño de cola universal entre el analizador sintáctico 18 y el decodificador 20. De manera similar, los circuitos de procesamiento de medios de los dispositivos sumideros 42 también generan colas de sumideros 46 que tienen el tamaño de cola universal entre los receptores 30 y los decodificadores 32. En algunos ejemplos, se puede generar una cola adicional entre el decodificador 20 y el representador 22 en el dispositivo de origen 40A y entre los decodificadores 32 y los representadores 34 en los dispositivos sumideros 42. En este caso, como parte de los procesos de selección de tamaño de cola descritos anteriormente, el administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40A también puede seleccionar el tamaño de cola universal para la cola adicional entre el decodificador y el representador.

45 **[0038]** Una vez que se genera la cola de origen 44 que tiene el tamaño de cola universal, el analizador sintáctico 18 procesa el contenido almacenado 16 y extrae los diferentes flujos de medios, es decir, los flujos de audio y / o vídeo. El tamaño de cola universal generalmente se puede basar en una cantidad de tramas o en una cantidad de tiempo para que se muestre el vídeo. Por ejemplo, en algunos dispositivos se podrían almacenar entre 500 y 2500 milisegundos de vídeo. Son posibles muchos tamaños de colas universales diferentes para almacenar este vídeo, por ejemplo, de 0,01 Mb a 10,000Mb, de 0,1 Mb a 1,000 Mb o de 1 Mb a 100 Mb. Además, el tamaño de la cola para un sistema en particular puede variar según las características del vídeo utilizado por ese sistema.

50 **[0039]** El monitor de cola 43 del dispositivo de origen 40A se coordina con el analizador sintáctico 18 para enviar los paquetes de medios a la cola de origen 44. La cola de origen 44 luego retiene los paquetes de medios emitidos desde el analizador sintáctico 18 antes del procesamiento adicional por los circuitos de procesamiento de medios del dispositivo de origen 40A. Los paquetes de datos, tales como los paquetes de medios, también se envían a cada uno de los dispositivos sumideros 42 como parte de la sesión de comunicación. En los dispositivos sumideros 42, los monitores de cola 47 se coordinan con los receptores 30 para enviar los paquetes de medios a las colas de sumideros 46 que tienen el tamaño de cola universal. Las colas de sumideros 46 retienen los paquetes de medios recibidos desde el dispositivo de origen 40A antes de cualquier procesamiento adicional por parte de los circuitos de procesamiento de medios de los dispositivos sumideros 42.

60 **[0040]** El dispositivo de origen 40A y los dispositivos sumideros 42 pueden lograr un procesamiento de paquetes sincronizado aplicando diferentes procedimientos, según el tipo de sesión de comunicación establecida.

[0041] En un primer caso, se establece una sesión de comunicación entre el dispositivo de origen 40A y solo un dispositivo sumidero, por ejemplo, el dispositivo sumidero 42A. Cuando el monitor de cola 47A del dispositivo sumidero

42A detecta que la cola de sumidero 46A está completamente llena, el monitor de cola 47A activa el decodificador 32A para comenzar a procesar los paquetes de medios en la cola de sumidero 46A después de un intervalo de *RetardoActivación* para el dispositivo sumidero 42A. En general, el intervalo de *RetardoActivación* representa el tiempo de espera entre la detección de que la cola de sumidero 46A está llena, pero antes de comenzar a procesar los paquetes de medios. En el primer caso, en que la sesión de comunicación se establece solo con el dispositivo sumidero 42A, el valor del intervalo de *RetardoActivación* es igual a 0 porque el decodificador 32A puede comenzar a procesar los paquetes de medios tan pronto como se llene la cola de sumidero 46A.

[0042] El dispositivo de origen 40A, por otro lado, espera hasta que se llene la cola de sumidero 46A del dispositivo sumidero 42A con los paquetes de medios, para comenzar a procesar los paquetes de medios. Cuando el monitor de cola 43 del dispositivo de origen 40A detecta que la cola de origen 44 está completamente llena, el monitor de cola 43 activa el decodificador 20 para comenzar a procesar los paquetes de medios en la cola de origen 44 después del *RetardoTx*, es decir, el tiempo de transmisión desde el dispositivo de origen 40A hasta el dispositivo sumidero 42A. De esta manera, el monitor de cola 43 garantiza que el dispositivo de origen 40A y el dispositivo sumidero 42A comiencen a procesar los paquetes de medios al mismo tiempo.

[0043] En un segundo caso, se establece una sesión de comunicación de multidifusión entre el dispositivo de origen 40A y los múltiples dispositivos sumideros 1, 2, ... n, por ejemplo, ambos dispositivos sumideros 42. El mismo procedimiento para lograr el procesamiento de paquetes sincronizado, como se ha descrito anteriormente para el primer caso, puede usarse para el segundo caso. Durante la sesión de comunicación de multidifusión, todos los dispositivos sumideros 42 recibirán los paquetes de medios desde el dispositivo de origen 40A al mismo tiempo, de manera que el valor del intervalo de *RetardoActivación* para cada uno de los dispositivos sumideros 42 sea igual a 0. Además, los valores del intervalo de *RetardoTx* para los dispositivos sumideros 42 son todos iguales. En este caso, las colas de sumidero 46 se llenarán con los paquetes de medios al mismo tiempo y cada uno de los decodificadores 32 podrá comenzar el procesamiento sincronizado de los paquetes de medios tan pronto como se llenen las respectivas colas de sumidero 46. El dispositivo de origen 40A espera el tiempo del *RetardoTx* antes de comenzar el procesamiento sincronizado con los dispositivos sumideros 42. Uno de los varios factores en el valor de *RetardoTx* es el retardo unidireccional o el retardo de ida y vuelta dividido entre dos.

[0044] El retardo unidireccional o el retardo de ida y vuelta dividido entre dos depende de la distancia y del retardo de procesamiento introducido por las capas de hardware y software. En consecuencia, el *RetardoTx* está sumamente influido por el retardo de procesamiento introducido por las capas de hardware y software. Diferentes dispositivos tienen diferentes capacidades. Se entenderá que son posibles muchos retardos diferentes.

[0045] Además, los valores de *RetardoTx* en el dispositivo de origen 40B pueden depender de las capacidades de procesamiento del dispositivo sumidero. En consecuencia, la velocidad de procesamiento es un factor en el cálculo del *RetardoTx*. En función de la capacidad de procesamiento del dispositivo sumidero, el tiempo de procesamiento puede afectar los valores del *RetardoTx* en, por ejemplo, entre 1 milisegundo y 20 milisegundos, y quizás más para algunos dispositivos sumideros, según la capacidad de procesamiento. Otros sistemas pueden tener retardos de decodificación desde 1 milisegundo a 100 milisegundos. En algunos sistemas, el *RetardoTx* típico puede variar desde 300 microsegundos a 1500 microsegundos.

[0046] En un tercer caso, se establecen múltiples sesiones de comunicación de unidifusión entre el dispositivo de origen 40A y los múltiples dispositivos sumideros 1, 2, ... n, por ejemplo, ambos dispositivos sumideros 42. El retardo de transmisión unidireccional desde el dispositivo de origen 40A hasta cada uno de los dispositivos sumideros 1, 2, ... n es *RetardoTx₁*, *RetardoTx₂*, ... *RetardoTx_n*, respectivamente. De manera similar, el retardo de recepción en cada uno de los dispositivos sumideros es *RetardoRx₁*, *RetardoRx₂*, ... *RetardoRx_n*. El administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40A calcula el *RetardoActivación* para cada uno de los dispositivos sumideros 42 que participan en las sesiones de comunicación. El *RetardoActivación* para cada uno de los dispositivos sumideros 42 se calcula de tal manera que el respectivo dispositivo de los dispositivos sumideros 42 espera hasta que las colas de sumidero 46 de los restantes dispositivos sumideros 42 se llenen con los paquetes de medios para comenzar a procesar los paquetes de medios.

[0047] El dispositivo de origen 40A puede enviar una carga útil de paquetes de medios a los dispositivos sumideros en el siguiente orden: dispositivo sumidero n, dispositivo sumidero n-1, ... dispositivo sumidero 2 y dispositivo sumidero 1. El administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40A luego calcula el valor de *RetardoActivación* del dispositivo sumidero x como $RetardoActivación_x = RetardoRx_1 + RetardoRx_2 + \dots + RetardoRx_{x-1}$. Por ejemplo, el dispositivo de origen 40A puede enviar los paquetes de medios al dispositivo sumidero 42A, primero, con un retardo de recepción de 0, y luego enviar los paquetes de medios al dispositivo sumidero 42B, segundo, con un retardo de recepción de aproximadamente 5 milisegundos (ms). El administrador de sesión 41 puede luego calcular un valor de *RetardoActivación* para el dispositivo sumidero 42A como igual al *RetardoRx* del dispositivo sumidero 42B, es decir, 5 ms, y calcular un valor del *RetardoActivación* para el dispositivo sumidero 42B como igual a cero. El administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40A notifica a cada uno de los dispositivos sumideros 42 del *RetardoActivación* asociado antes o durante la configuración de la sesión de comunicación.

[0048] El administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40A también calcula el valor del *RetardoActivación* de origen local. El valor del *RetardoActivación* del dispositivo de origen 20A se fija igual al *RetardoTx* para el dispositivo sumidero que es el último destinatario del flujo de medios. En este ejemplo, el último destinatario de los paquetes de medios es el dispositivo sumidero 1, de modo que el $RetardoActivación_{origen} = RetardoTx_1$. De esta manera, el dispositivo de origen 40A espera hasta que todas las colas de sumidero 46 de los dispositivos sumideros 42 estén llenas con los paquetes de medios para comenzar a procesar los paquetes de medios. De acuerdo con estas técnicas, los valores del *RetardoActivación* se adaptan y sesgan en cada uno de los dispositivos sumideros 42 y el dispositivo de origen 40A. De esta manera, el dispositivo de origen 40A y todo el dispositivo sumidero 42 comenzarán a procesar los paquetes de medios al mismo tiempo para proporcionar una reproducción sincronizada de los datos de medios. Por lo tanto, todos los dispositivos participantes mostrarán la misma trama de vídeo en cualquier momento dado.

[0049] En el tercer caso descrito anteriormente, durante la determinación del tamaño de cola universal, el administrador de sesión 41 calcula el tamaño mínimo de cola con soporte en todos los dispositivos sumideros 42, *TamañoConSoporteCSumidero_{min}*, basándose en más que solo los tamaños de cola con soporte en cada uno de los dispositivos sumideros. El tamaño mínimo de la cola con soporte también tiene en cuenta el intervalo del *RetardoActivación* para cada uno de los dispositivos sumideros. Este parámetro adicional garantiza que ninguno de los dispositivos sumideros perderá el siguiente paquete de medios entrante mientras espera el intervalo de *RetardoActivación*.

[0050] Por ejemplo, el dispositivo de origen 40A envía los paquetes de medios al dispositivo sumidero 42 de acuerdo con una velocidad de paquetes establecida. Se podría usar una amplia variedad de velocidades de paquetes, desde 15 paquetes por segundo (o incluso menos) hasta 1,000 paquetes por segundo o más. La velocidad de paquetes generalmente puede depender del tamaño del paquete y la velocidad de datos. Las velocidades de paquetes típicas para algunos sistemas pueden ser de entre 15 y 60 paquetes por segundo. Sin embargo, una vez que se llenan las colas de sumidero, los dispositivos sumideros 42 no pueden recibir ningún paquete de medios adicional hasta que el procesamiento de paquetes comience a dejar espacio en las colas de sumidero para los paquetes de medios adicionales. En algunos casos, los dispositivos sumideros en o cerca de la gama superior de la planificación de transmisiones pueden tener que esperar durante largos intervalos de *RetardoActivación* entre la detección de que la cola de sumidero está llena y el comienzo del procesamiento de paquetes. Estos dispositivos sumideros pueden estar en peligro de perder paquetes entrantes durante el largo retardo si no hay espacio en las colas de sumidero para retener los paquetes entrantes. La velocidad de paquetes puede basarse en la velocidad de bits para la sesión de comunicación. Un ejemplo de velocidades de bits para algunos dispositivos puede ser, pero no se limita a, una velocidad de bits mínima absoluta de 400 Kbps, una velocidad de bits inicial de 4 Mbps y una velocidad de bits máxima absoluta de 10 Mbps. Las velocidades de bits pueden afectar el formato de vídeo que se podría usar; por ejemplo, véase la Tabla 1.

TABLA 1

Formato de vídeo	Velocidad mínima de bits	Velocidad nominal de bits	Velocidad máxima de bits
WVGA @ 30fps	400kbps	1Mbps	4Mbps
720p @ 30fps	2Mbps	6Mbps	10Mbps
1080p @ 30fps	4Mbps	10Mbps	20Mbps

[0051] Con el fin de evitar pérdidas de paquetes, el administrador de sesión 41 calcula el tamaño mínimo de cola con soporte teniendo en cuenta los intervalos de *RetardoActivación*, como se ha expuesto anteriormente. Este tamaño mínimo de cola con soporte garantiza que el administrador de sesión 41 selecciona el tamaño de cola universal para que sea más pequeño que el tamaño de cola más pequeño con soporte en todos los dispositivos sumideros 42. Como ejemplo, al seleccionar el tamaño de cola universal para que sea igual a 4 cuando todos los dispositivos sumideros dan soporte a un tamaño de cola de al menos 5, todos los dispositivos sumideros tendrán espacio en sus colas para retener paquetes cualesquiera de medios entrantes durante el intervalo del *RetardoActivación*.

[0052] En un ejemplo, uno o más de los dispositivos sumideros 42 pueden dejar o abandonar durante la sesión de comunicación. El dispositivo de origen 40A dejará de transmitir los paquetes de medios al dispositivo saliente de los dispositivos sumideros 42. Para garantizar que el procesamiento de paquetes en el dispositivo de origen 40A y los restantes dispositivos sumideros 42 continúe estando sincronizado y para evitar pérdidas de paquetes, el dispositivo de origen 40A hace una pausa durante el *TiempoTx*, es decir, el tiempo de transmisión en el dispositivo de origen 40A, en lugar de transmitir el paquete de medios al dispositivo sumidero saliente. Después de la pausa, el dispositivo de origen 40A reanuda la transmisión de los paquetes de medios a los dispositivos sumideros planificados para recibir los paquetes después del dispositivo sumidero saliente. De esta manera, la reproducción sincronizada de los datos de medios puede continuar después de que un dispositivo sumidero abandone la sesión de comunicación sin tener que reconfigurar la planificación de transmisiones o recalcular los valores del *RetardoActivación* para cada uno de los dispositivos sumideros 42.

[0053] En otro ejemplo, uno o más de los dispositivos sumideros 42 pueden incorporarse durante la sesión de comunicación. Cuando un dispositivo sumidero $n+1$, por ejemplo, se incorpora a la sesión de comunicación, el administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40A agrega el dispositivo sumidero $n+1$ a la parte superior de la lista de destinatarios. El dispositivo de origen 40A luego envía el paquete de medios al nuevo dispositivo sumidero $n+1$ antes de enviar los paquetes a cualquiera de los otros dispositivos sumideros 42. Además, el administrador de sesión 41 calcula el valor del *RetardoActivación* para el nuevo dispositivo sumidero $n+1$, para garantizar la reproducción sincronizada de los datos de medios en todos los dispositivos, incluido el nuevo dispositivo sumidero $n+1$:

$$RetardoActivación_{n+1} = RetardoRx_1 + RetardoRx_2 + \dots RetardoRx_n.$$

[0054] En consecuencia, el retardo de activación depende de la cantidad de dispositivos sumideros presentes en el sistema y del orden en que están planificados. Los valores típicos podrían variar desde 0 milisegundos, si solo hay un dispositivo sumidero presente, hasta \leq entre 2,4 y 12 milisegundos, si hay 8 dispositivos sumideros que participarán en la sesión, por ejemplo.

[0055] Al agregar el nuevo dispositivo sumidero $n+1$ a la parte superior de la lista de destinatarios, el nuevo dispositivo sumidero tendrá el intervalo más largo de *RetardoActivación* porque necesita esperar hasta que las colas de sumidero 46 de todos los demás dispositivos sumideros 42 estén llenas. Los intervalos de *RetardoActivación* siguen siendo los mismos para los siguientes dispositivos sumideros 42 porque el orden de planificación de transmisiones después del nuevo dispositivo sumidero $n+1$ permanece igual. De esta manera, la reproducción sincronizada de los datos de medios puede continuar después de que un nuevo dispositivo sumidero se incorpore a la sesión de comunicación, sin tener que volver a calcular los valores del *RetardoActivación* de los dispositivos sumideros existentes 42. Una vez que el nuevo dispositivo sumidero $n+1$ se agrega a la sesión de comunicación, el nuevo dispositivo sumidero comienza a recibir los paquetes de medios desde el dispositivo de origen 40A. Una vez que la cola de sumidero del nuevo dispositivo sumidero está llena, el nuevo dispositivo sumidero comienza a procesar los paquetes de medios después del intervalo del *RetardoActivación* en sincronización con todos los demás dispositivos en el sistema de WD.

[0056] En algunos casos, en función de las necesidades de latencia del sistema de WD o del tipo de contenido de medios de la sesión de comunicación, el administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40A puede fijar los valores del *RetardoActivación* y / o el tamaño de cola universal en cero o un número muy pequeño. En otros casos, cuando el dispositivo de origen 40A no está en una sesión de comunicación activa con uno o más de los dispositivos sumideros 42, el dispositivo de origen 40A puede contraer y / o pasar por alto la cola de origen 44 para mejorar el tiempo de respuesta local en el dispositivo de origen 40A. En este caso, el paquete de medios en el dispositivo de origen 40A puede desplazarse directamente desde el analizador sintáctico 18 al decodificador 20, y los paquetes de medios recibidos en los dispositivos sumideros 42 pueden desplazarse directamente desde los receptores 30 a los decodificadores 32.

[0057] En otro ejemplo, se puede establecer una sesión de comunicación de unidifusión entre el dispositivo de origen 40A y cada uno de los dispositivos sumideros 42. En este caso, el administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40A calcula el *RetardoActivación* para cada uno de los dispositivos sumideros 42 que participan en la sesión de comunicación. Por ejemplo, el administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40A calcula el valor del *RetardoActivación* del dispositivo sumidero x como $RetardoActivación_x = RetardoRx_1 + RetardoRx_2 + \dots + RetardoRxx-1$, donde $RetardoRxx$ es el retardo de recepción en el dispositivo sumidero x . El *RetardoActivación* para cada uno de los dispositivos sumideros 42 se calcula de tal manera que cada uno de los dispositivos sumideros espera hasta que las colas de sumidero de todos los dispositivos sumideros se llenen con los paquetes de datos para comenzar a procesar los paquetes de datos. El administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40A notifica a cada uno de los dispositivos sumideros 42 del *RetardoActivación* asociado, ya sea antes o durante la configuración de la sesión de comunicación.

[0058] El administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40A también calcula un valor de origen local del *RetardoActivación*. El valor del *RetardoActivación* del dispositivo de origen 20A se fija igual al retardo de transmisión para el dispositivo sumidero que es el último destinatario del flujo de medios. De esta manera, el dispositivo de origen 40A espera hasta que todas las colas de sumidero 46 de los dispositivos sumideros 42 se llenen con los paquetes de datos para comenzar a procesar los paquetes de datos. De acuerdo con estas técnicas, los valores de *RetardoActivación* se adaptan y sesgan en cada uno de los dispositivos sumideros 42 y en el dispositivo de origen 40A. De esta manera, el dispositivo de origen 40A y todos los dispositivos sumideros 42 comenzarán a procesar los paquetes de medios al mismo tiempo para proporcionar una reproducción sincronizada de los datos de medios.

[0059] Cuando el monitor de cola 47A del dispositivo sumidero 42A detecta que la cola de sumidero 46A está completamente llena, el monitor de cola 47A activa el decodificador 32A para comenzar a procesar los paquetes de medios en la cola de sumidero 46A después del intervalo calculado de *RetardoActivación* del dispositivo sumidero 42A. En general, el intervalo de *RetardoActivación* representa el tiempo de espera entre la detección de que la cola

de sumidero 46A está llena, pero antes de comenzar a procesar los paquetes de medios. El dispositivo sumidero 42B funciona de manera similar basándose en el intervalo calculado de RetardoActivación para el dispositivo sumidero 42B. El dispositivo de origen 40A espera hasta que tanto la cola de sumidero 46A del dispositivo sumidero 42A como la cola de sumidero 46B del dispositivo sumidero 42B se llenen con los paquetes de datos para comenzar a procesar los paquetes de datos. Cuando el monitor de cola 43 del dispositivo de origen 40A detecta que la cola de origen 44 está completamente llena, el monitor de cola 43 activa el decodificador 20 para comenzar a procesar los paquetes de datos en la cola de origen 44 después del RetardoTx de origen local. De esta manera, el monitor de cola 43 garantiza que el dispositivo de origen 40A y los dispositivos sumideros 42 comiencen a procesar los paquetes de medios al mismo tiempo.

[0060] En otros ejemplos, las técnicas de esta divulgación pueden aplicarse a diferentes tipos de sesiones de comunicación, tales como sesiones de comunicación de multidifusión o sesiones de comunicación de unidifusión con un solo dispositivo sumidero. Para estos casos, las técnicas pueden funcionar de manera esencialmente similar a lo descrito anteriormente, pero con cálculos modificados de intervalos de retardo. Por ejemplo, en el caso de multidifusión, todos los dispositivos sumideros recibirán los paquetes de datos desde el dispositivo de origen al mismo tiempo, por lo que no se calcula ningún retardo de activación para los diferentes dispositivos sumideros. De manera similar, en el caso único de unidifusión, solo hay un dispositivo sumidero para recibir los paquetes de datos desde el dispositivo de origen, por lo que no se calcula ningún retardo de activación para el único dispositivo sumidero.

[0061] Las técnicas también pueden tomar en cuenta el desplazamiento temporal entre el dispositivo de origen 40A y cada uno de los dispositivos sumideros 42 para lograr una reproducción sincronizada en todos los dispositivos. Por ejemplo, el administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40A puede usar el protocolo de control de transporte en tiempo real (RTCP) para medir el desplazamiento temporal, así como el retardo de transmisión entre el dispositivo de origen 40A y cada uno de los dispositivos sumideros 42. Basándose en la retroalimentación del RTCP recibida desde cada uno de los dispositivos sumideros 42, el dispositivo de origen 40A ajusta el sello cronológico de presentación (PTS) para la representación local en el dispositivo de origen 40A. Cada uno de los dispositivos sumideros 42 puede recibir también retroalimentación del RTCP desde los otros dispositivos sumideros 42 para ajustar el PTS para la representación local en el respectivo dispositivo sumidero.

[0062] Las sesiones de comunicación pueden incluir la comunicación por uno o más canales de comunicación. Estos canales de comunicación pueden ser canales de comunicación de alcance relativamente corto y pueden implementar una estructura de canal físico similar a Wi-Fi, Bluetooth o similares, tal como la implementación de estructuras definidas de bandas de frecuencia de 2,4 GHz, 3,6 GHz, 5 GHz, 60 GHz o Banda Ultra Ancha (UWB). 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 cableada o inalámbrica, una red de área extensa o una red global tal como Internet. Además, el dispositivo de origen 40A y el dispositivo sumidero 42 pueden usar el canal de comunicación para crear un enlace de igual a igual.

[0063] WFD y TDLS están concebidos para establecer sesiones de comunicación a distancias 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.

[0064] Las técnicas de esta divulgación pueden a veces describirse con respecto a WFD, pero se contempla que los aspectos de estas técnicas también pueden ser compatibles con otros protocolos de comunicación. A modo de ejemplo y no de limitación, la comunicación inalámbrica entre el dispositivo de origen 40A y el dispositivo sumidero 42 puede utilizar técnicas de multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM). También se puede usar una amplia variedad de otras técnicas de comunicación inalámbrica, que incluyen, sin limitarse a, el acceso múltiple por división del tiempo (TDMA), el acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), el acceso múltiple por división de código (CDMA) o cualquier combinación de OFDM, FDMA TDMA y / o CDMA.

[0065] La figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de WD que incluye un dispositivo de origen 40B y dispositivos sumideros 42 capaces de participar en una sesión de comunicación sincronizada en modalidad de memoria intermedia de tramas, de acuerdo con las técnicas de esta divulgación. El dispositivo de origen 40B funciona de manera esencialmente similar al dispositivo de origen 40A de la figura 3, con respecto a la selección del tamaño de cola universal para su uso en el dispositivo de origen 40B y los dispositivos sumideros 42, y el cálculo de los valores de retardo de activación de cada uno de los dispositivos sumideros 42 para proporcionar una reproducción sincronizada del paquete de medios en los dispositivos individuales. El dispositivo de origen 40B ilustra un circuito de procesamiento de medios alternativo al ilustrado en el dispositivo de origen 40A de la figura 3. En la modalidad de memoria intermedia de tramas ilustrada en la figura 4, el dispositivo de origen 40B captura, codifica y transmite las tramas de medios al dispositivo de origen 40B. En esta etapa del circuito de procesamiento de medios, el dispositivo de origen 40A no necesita decodificar el contenido de medios.

[0066] En el ejemplo ilustrado de la figura 4, de manera similar al dispositivo de origen 40A, el dispositivo de origen 40B incluye el administrador de sesión 41, el monitor de cola 43, la cola de origen 44 con el tamaño de cola universal, el contenido almacenado 16, la pantalla local 24 y el transmisor (TX) 26. El dispositivo de origen 40B incluye además el procesador de pantalla 52, el almacén temporal de tramas 54, el anfitrión del controlador de pantalla 58, el cliente del controlador de pantalla 60, el procesador de vídeo 62, el módulo de captura de pantalla 63, el codificador 64 y el módulo de transporte 66. El procesador de pantalla 52 representa un procesador de pantalla que produce una salida en formato de píxeles en bruto (por ejemplo, RGB, YUV, YCbCr). Los datos de píxeles en bruto se guardan primero en la memoria intermedia de tramas 54. El anfitrión del controlador de pantalla 58, por ejemplo, un controlador de anfitrión de la Interfaz digital de pantalla móvil (MDDI), representa el controlador que empuja el contenido de medios desde el almacén temporal de tramas 54 hasta el cliente del controlador de pantalla 60. El cliente del controlador de pantalla 60 controla la representación del contenido de medios en la pantalla local 24.

[0067] El administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40B puede establecer sesiones de comunicación sincronizadas con los dispositivos sumideros 42 en la modalidad de memoria temporal de tramas, de acuerdo con las técnicas descritas en esta divulgación. En la modalidad de memoria temporal de tramas, el dispositivo de origen 40B usa un enfoque similar a lo descrito anteriormente con respecto al dispositivo de origen 40A de la figura 3. Por ejemplo, el administrador de sesión 41 selecciona el tamaño de cola universal en función de los tamaños de cola con soporte por parte de los dispositivos sumideros 42. Una vez que se selecciona el tamaño de cola universal y se notifica a los dispositivos participantes, el dispositivo de origen 40B genera la cola de origen 44 que tiene el tamaño de la cola universal y los dispositivos sumideros 42 generan colas de sumidero 46 que tienen el tamaño de la cola universal. El administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40B también calcula el *RetardoTx*, el *RetardoRx* y el *RetardoActivación* para cada uno de los dispositivos sumideros participantes 42, y luego notifica a los respectivos dispositivos sumideros 42 los valores del intervalo de retardo. En la modalidad de almacenamiento temporal de tramas, el monitor de cola 43 coordina el procesamiento del contenido de medios emitido desde el procesador de pantalla 52, el anfitrión de controlador de pantalla 58 y el módulo de transporte 66.

[0068] Como se ha indicado anteriormente, el dispositivo de origen 40B ilustra un circuito alternativo de procesamiento de medios en el que el dispositivo de origen 40B ya usa contenido de medios decodificado para representarlo en la pantalla local 24. Sin embargo, el dispositivo sumidero 42 aún necesita decodificar las tramas de medios recibidas. Al calcular los valores de *RetardoTx*, el dispositivo de origen 40B puede tener en cuenta el tiempo de decodificación en cada uno de los dispositivos sumideros 42.

[0069] Después de que la cola de origen 44, que tiene el tamaño de cola universal, se genera en el dispositivo de origen 40B, el procesador de pantalla 52 crea tramas de medios a partir del contenido almacenado 16 en la memoria temporal de tramas 54, para mostrar las tramas de medios en la pantalla local 24. Cada trama de medios también es capturada por el módulo de captura de pantalla 63, codificada por el codificador 64 y transmitida a cada uno de los dispositivos sumideros participantes 42 por el transmisor (TX) 26. El monitor de cola 43 mantiene el rastro de cada trama de medios en el circuito de procesamiento de medios del dispositivo de origen 30B, incluyendo la codificación y la transmisión. Una vez que una trama de medios dada se ha transmitido a los dispositivos sumideros 42, el monitor de cola 43 desplaza la trama de medios correspondiente desde el almacén temporal de tramas 54 a la cola de origen 44. Cuando el monitor de cola 43 detecta que la cola de origen 44 está llena, el monitor de cola 43 activa el anfitrión del controlador de pantalla 58 para esperar un *RetardoTx* y luego comenzar a representar la trama de medios. De esta manera, el dispositivo de origen 40A esperará para comenzar a procesar la trama de medios para su visualización en la pantalla local 24, hasta que todos los dispositivos sumideros 42 hayan tenido tiempo suficiente para recibir y comenzar a procesar la misma trama.

[0070] Como se ha descrito anteriormente con respecto a la figura 3, cuando el monitor de cola 47A en el dispositivo sumidero 42A, por ejemplo, detecta que la cola de sumidero 46A está llena, el monitor de cola 47A activa el decodificador 32A para comenzar a procesar la trama de medios después de un intervalo de *RetardoActivación* para el dispositivo sumidero 42A. Cuando la sesión de comunicación se establece solo con el dispositivo sumidero 42A o cuando la sesión de comunicación es una sesión de multidifusión con múltiples dispositivos sumideros, el valor del intervalo de *RetardoActivación* es igual a 0 porque el decodificador 32A puede comenzar a procesar la trama de medios tan pronto como se llene la cola de sumidero 46A. Cuando se establecen múltiples sesiones de comunicación con múltiples dispositivos sumideros, el administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40B calcula el intervalo de *RetardoActivación* para cada uno de los dispositivos sumideros. De esta manera, cada uno de los dispositivos sumideros 42 esperará para comenzar a procesar la trama de medios recibida hasta que todos los dispositivos sumideros 42 hayan tenido tiempo suficiente para recibir y comenzar a procesar la misma trama.

[0071] La figura 5 es un diagrama lógico que ilustra un intercambio de información ejemplar, utilizado para seleccionar un tamaño de cola universal para una sesión de comunicación entre el dispositivo de origen 40A y los dispositivos sumideros 42 participantes. Con fines de explicación, se puede suponer que la sesión de comunicación es configurada por el dispositivo de origen 40A utilizando soluciones para un sistema de WD. Por ejemplo, el dispositivo de origen 40A y los dispositivos sumideros 42A a 42B realizan el descubrimiento de dispositivos para identificar los dispositivos que participan en la sesión de comunicación. El administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40A puede iniciar una comunicación de descubrimiento 76A con el administrador de sesión 45A del dispositivo sumidero

42A para anunciar que tiene contenido para compartir y determinar si el dispositivo sumidero 42A está interesado en recibir el contenido. El administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40A también puede iniciar una comunicación de descubrimiento 76B con el administrador de sesión 45B del dispositivo sumidero 42B para anunciar que tiene contenido para compartir y determinar si el dispositivo sumidero 42B está interesado en recibir el contenido.

[0072] Cuando el administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40A recibe una solicitud para establecer una sesión de comunicación para el contenido anunciado con el dispositivo sumidero 42A, el administrador de sesión 41 envía una consulta 78A ("consultar tamaño de cola") al administrador de sesión 45A del dispositivo sumidero 42A, en cuanto a un tamaño de cola con soporte para el tipo de datos de medios. El administrador de sesión 45A luego envía una respuesta 80A ("responder tamaño de cola") al administrador de sesión 41 que incluye el tamaño de cola con soporte para el dispositivo sumidero 42A. De manera similar, cuando el administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40A recibe una solicitud para establecer una sesión de comunicación en cuanto al contenido anunciado con el dispositivo sumidero 42B, el administrador de sesión 41 envía una consulta 78B ("consultar tamaño de cola") al administrador de sesión 45B del dispositivo sumidero 42B en cuanto a un tamaño de cola con soporte para el tipo de datos de medios. El administrador de sesión 45B luego envía una respuesta 80B ("responder tamaño de cola") al administrador de sesión 41 que incluye el tamaño de cola con soporte para el dispositivo sumidero 42B.

[0073] Al recibir las respuestas desde los dispositivos sumideros 42 que han sido consultados, el administrador de sesión 41 en el dispositivo de origen 40A selecciona luego el tamaño de cola universal para su uso en todos los dispositivos participantes durante la sesión de comunicación. El administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40A luego envía una notificación 82 ("seleccionar tamaño de cola") del tamaño de cola universal a su propio circuito de procesamiento de medios, envía una notificación 84A ("establecer tamaño de cola") del tamaño de cola universal al administrador de sesión 45A del dispositivo sumidero 42A y envía una notificación 84B ("establecer tamaño de cola") del tamaño de cola universal al administrador de sesión 45B del dispositivo sumidero 42B. El valor del tamaño de cola universal puede presentarse de una manera predeterminada, por ejemplo, la duración temporal, el número de tramas o similares. En otras palabras, el tamaño de cola universal puede basarse en la capacidad de almacenar una cierta duración de vídeo, por ejemplo, o un cierto número de tramas de vídeo. En consecuencia, el tamaño de cola universal se puede basar en almacenar 1 segundo, 10 segundos, 20 segundos de vídeo o más. Algunos dispositivos pueden almacenar duraciones de vídeo más largas, mientras que otros pueden almacenar duraciones más cortas. Además, se entenderá que la duración temporal almacenada para un tamaño dado de cola universal puede variar en función del número de bits por segundo utilizado para el vídeo. En la Tabla 1 se proporcionan ejemplos de diferentes formatos de vídeo y velocidades de bits. Por lo tanto, suponiendo 1080p a 30 fps y una velocidad de bits nominal de 10 Mbps, el tamaño de cola universal para almacenar 10 segundos de vídeo sería de 100 Mb. El tamaño de cola universal puede estar basado alternativamente en el almacenamiento de un cierto número de tramas de vídeo. En consecuencia, suponiendo que una trama para un formato de vídeo particular requiere 33.333,3 bits; si un dispositivo está diseñado para almacenar 30 tramas, entonces la cola universal podría almacenar 1Mb.

[0074] En algunos ejemplos, el tamaño de la cola podría definirse en función del contenido del vídeo. Por ejemplo, el vídeo de alto movimiento requiere más datos y, en consecuencia, se podría seleccionar un tamaño de cola más grande. El tamaño de la cola puede basarse en el contenido o la velocidad de bits asociada a la secuencia particular, de manera que un vídeo diferente definiría diferentes tamaños de cola para garantizar que no haya una latencia o retraso excesivos, a menos que sea necesario.

[0075] En algunos ejemplos, el administrador de sesión 41 también puede notificar a cada uno de los administradores de sesión 45 de un retardo de activación o de otros valores de intervalos de retardo, calculados para cada uno de los dispositivos sumideros 42. Este intervalo de retardo podría usarse para retrasar el procesamiento de los paquetes de medios.

[0076] El administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40A puede entonces iniciar la sesión de comunicación 86A con el dispositivo sumidero 42A y la sesión de comunicación 86B con el dispositivo sumidero 42B. Durante la sesión de comunicación, el dispositivo de origen 40A y los dispositivos sumideros 42 utilizarán colas con el tamaño de cola universal y los intervalos de retardo asociados para garantizar el procesamiento sincronizado de los paquetes de medios. De esta manera, las técnicas de esta divulgación proporcionan una visualización sincronizada de los datos de medios en cada uno entre el dispositivo de origen 40A y los dispositivos sumideros 42.

[0077] La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra una operación ejemplar de sincronización de una sesión de comunicación entre un dispositivo de origen y dispositivos sumideros según las técnicas de esta divulgación. La operación ilustrada se describirá con respecto al dispositivo de origen 40A y los dispositivos sumideros 42 de la figura 3. La operación ilustrada también se puede usar con el dispositivo de origen 40B de la figura 4.

[0078] El administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40A anuncia que tiene contenido, por ejemplo, contenido de audio y / o vídeo, para compartir con uno o más dispositivos sumideros 42, mediante una sesión de comunicación (90). Los administradores de sesión 45 de uno o más de los dispositivos sumideros 42 responden a este anuncio solicitando participar en la sesión de comunicación (91). Al recibir las solicitudes, el administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40A establece la sesión de comunicación con los dispositivos sumideros solicitantes 42

(92). El administrador de sesión 41 luego consulta los dispositivos sumideros 42 para conocer el tamaño de cola con soporte para la sesión de comunicación en cada uno de los dispositivos sumideros 42 (93). Cada uno de los administradores de sesión 45 de los dispositivos sumideros 42 responde con su tamaño de cola con soporte para la sesión de comunicación (94).

5
[0079] Al recibir los tamaños de cola con soporte para los dispositivos sumideros 42, el administrador de sesión 41 del dispositivo de origen 40A selecciona un tamaño de cola universal para la sesión de comunicación basándose en los tamaños de cola con soporte de los dispositivos sumideros (95). El administrador de sesión 41 puede seleccionar el tamaño de cola universal como se ha descrito anteriormente con respecto a la figura 3. Cada uno entre los
 10 dispositivos sumideros 42 recibe una notificación, desde el dispositivo de origen 40A, del tamaño de cola universal que se utilizará para la sesión de comunicación (96). El dispositivo de origen 40A y cada uno de los dispositivos sumideros 42 generan colas que tienen el tamaño de cola universal.

15
[0080] El dispositivo de origen 40A luego envía paquetes a los dispositivos sumideros 42 como parte de la sesión de comunicación (98). En el dispositivo de origen 40A, el monitor de cola 43 retiene los paquetes en la cola de origen 44 que tiene el tamaño de cola universal (102). El monitor de cola 43 controla la cola de origen 44. Una vez que el monitor de la cola 43 detecta que la cola de origen 44 está llena (104), el dispositivo de origen 40A espera un intervalo de retardo (106) antes de comenzar a procesar los paquetes en sincronización con los dispositivos sumideros 42 (108). El intervalo de retardo, entre el momento en que el monitor de cola 43 detecta que la cola de origen 44 está llena (104)
 20 y el dispositivo de origen 40A comienza a procesar los paquetes en sincronización con los dispositivos sumideros 42 (108), se puede calcular como se ha descrito anteriormente con respecto a la figura 3. Por ejemplo, el intervalo de retardo puede ser un intervalo de retardo de transmisión entre el dispositivo de origen 40A y los dispositivos sumideros 42 cuando la sesión de comunicación es una sesión de unidifusión con un dispositivo de origen o una sesión de multidifusión. Como otro ejemplo, el intervalo de retardo puede ser un intervalo de retardo de activación hasta que
 25 todos los dispositivos sumideros 42 reciban los paquetes cuando la sesión de comunicación sea múltiples sesiones de unidifusión.

[0081] Después de que el dispositivo de origen 40A envía paquetes (98), cada uno de los dispositivos sumideros 42 recibe los paquetes desde el dispositivo de origen 40A (100). Al recibir los paquetes en el dispositivo sumidero 42A,
 30 por ejemplo, el monitor de cola 47A retiene los paquetes en la cola de sumidero 46A que tiene el tamaño de cola universal (110). El monitor de cola 47A monitoriza la cola de sumidero 46A. Una vez que el monitor de cola 47A detecta que la cola de sumidero 46A está llena (112), el dispositivo sumidero 42 puede, optativamente, esperar un intervalo de retardo (114) antes de comenzar a procesar los paquetes en sincronización con el dispositivo de origen 40A y otros dispositivos sumideros participantes 42 (116). Un proceso similar se lleva a cabo en cada uno de los dispositivos sumideros 42 que participan en la sesión de comunicación. El intervalo de retardo optativo, entre el momento en que
 35 el monitor de cola 47A detecta que la cola de sumidero 46A está llena (112) y el dispositivo sumidero 42A comienza a procesar los paquetes en sincronización con el dispositivo de origen 40A y otros dispositivos sumideros 42 (116), puede calcularse como se ha descrito anteriormente con respecto a la figura 3. Por ejemplo, el intervalo de retardo puede ser igual a 0 cuando la sesión de comunicación es una sesión de unidifusión con un dispositivo de origen o una
 40 sesión de multidifusión. En este caso, el dispositivo sumidero 42A puede comenzar a procesar los paquetes tan pronto como la cola de sumidero 46A esté llena. Como otro ejemplo, el intervalo de retardo puede ser un intervalo de retardo de activación hasta que todos los demás dispositivos sumideros 42 participantes reciban los paquetes cuando la sesión de comunicación sea múltiples sesiones de unidifusión.

45
[0082] La figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento ejemplar de sincronización de una sesión de comunicación entre un dispositivo de origen y dispositivos sumideros, de acuerdo con uno o más ejemplos descritos en esta divulgación. El procedimiento ejemplar de la figura 7 es desde la perspectiva del dispositivo de origen. El establecimiento de la sesión de comunicación puede incluir establecer uno entre (1) una sesión de comunicación de unidifusión entre el dispositivo de origen y un dispositivo sumidero, (2) una sesión de comunicación de multidifusión
 50 entre el dispositivo de origen y múltiples dispositivos sumideros y (3) múltiples sesiones de comunicación de unidifusión entre el dispositivo de origen y múltiples dispositivos sumideros.

[0083] En el procedimiento ejemplar de la figura 7, el dispositivo de origen 40A puede establecer una sesión de comunicación con uno o más dispositivos sumideros 42 (700). La sesión de comunicación puede ser, por ejemplo, una
 55 sesión de compartición de medios entre un dispositivo de origen 10, 40A y uno o más dispositivos sumideros 42B. En un ejemplo, establecer una sesión de comunicación, tal como una sesión de compartición de medios entre un dispositivo de origen 40A y uno o más dispositivos sumideros 42, puede incluir, por ejemplo, enviar paquetes de datos a cada uno de los dispositivos sumideros 42 como parte de la sesión de comunicación.

60
[0084] El dispositivo de origen 40A notifica, a cada uno de los dispositivos sumideros 42, de un tamaño de cola universal que puede seleccionarse para la sesión de comunicación (702). El dispositivo de origen 40A selecciona el tamaño de cola universal en función de los tamaños de cola con soporte del dispositivo de origen 40A y los dispositivos sumideros 42. La selección también puede basarse en una velocidad de paquetes en el dispositivo de origen 40A, uno o más entre un intervalo de retardo de transmisión, un intervalo de retardo de recepción o un intervalo de retardo de

activación en cada uno de los dispositivos sumideros. Se podría seleccionar una amplia variedad de velocidades de paquetes, desde 15 paquetes por segundo (o incluso menos) hasta 200 paquetes por segundo o más.

5 **[0085]** En un procedimiento ejemplar, se puede calcular o medir un intervalo de retardo de activación para cada uno de los dispositivos sumideros, que representa un tiempo de espera, para el dispositivo sumidero en particular, entre la detección de que la cola de sumidero está llena y el comienzo del procesamiento de los paquetes de datos en la cola de sumidero. Cada uno de los dispositivos sumideros puede ser notificado de su respectivo intervalo de retardo de activación.

10 **[0086]** La unidad 26 del dispositivo de origen 40A envía paquetes de datos a cada uno de los dispositivos sumideros 42A, 42B. Por ejemplo, el dispositivo de origen 40A puede enviar paquetes de datos a los dispositivos sumideros 42 como parte de la sesión de comunicación (98). En otro ejemplo, los dispositivos sumideros 42 retienen los paquetes de datos en colas de sumidero 46 que tienen el tamaño de cola universal (704). En otro ejemplo, el monitor de cola 43 del dispositivo de origen 40A puede retener los paquetes de datos en una cola de origen 44 que tiene el tamaño de cola universal (706).

15 **[0087]** Al detectar que la cola de origen 44 está llena, el dispositivo de origen 40A puede comenzar a procesar los paquetes de datos en la cola de origen para su exhibición en el dispositivo de origen (708). Por ejemplo, el monitor de cola 43 del dispositivo de origen 40A puede monitorizar la cola de origen 44. Una vez que el monitor de cola 43 detecta que la cola de origen 44 está llena, el dispositivo de origen 40A espera un intervalo de retardo antes de comenzar a procesar los paquetes en sincronización con los dispositivos sumideros 42. Además, el procesamiento en el dispositivo de origen se puede sincronizar con el procesamiento de los paquetes de datos en los dispositivos sumideros.

20 **[0088]** En algunos ejemplos, el dispositivo de origen 40A puede realizar consultas adicionales en cada uno de los dispositivos sumideros 42 en cuanto a los tamaños de cola con soporte. En consecuencia, el dispositivo de origen 40A puede seleccionar el tamaño de cola universal con los dispositivos sumideros 42. El tamaño de cola universal puede basarse en los tamaños de cola con soporte del dispositivo de origen 40A y los dispositivos sumideros 42. El dispositivo de origen 40A puede medir además un intervalo de retardo de activación para el dispositivo de origen 40A. El intervalo de retardo de activación puede representar un intervalo de tiempo para que un último dispositivo sumidero 42 reciba los paquetes de datos. Además, al detectar que la cola de origen 44 está llena, el dispositivo de origen 40A puede esperar el intervalo de retardo de activación antes de comenzar a procesar los paquetes de datos en la cola de origen.

25 **[0089]** La figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento ejemplar de sincronización de una sesión de comunicación entre un dispositivo de origen y dispositivos sumideros, de acuerdo con uno o más ejemplos descritos en esta divulgación. El procedimiento ejemplar de la figura 8 es desde la perspectiva de un dispositivo sumidero.

30 **[0090]** En el procedimiento ejemplar de la figura 8, el dispositivo de origen 40A puede establecer una sesión de comunicación entre el dispositivo sumidero 42 y un dispositivo de origen 40A (800). Por ejemplo, el dispositivo de origen 40A puede enviar datos de medios, tales como datos de audio y / o vídeo (AV), a uno o más de los dispositivos sumideros 42 que participan en una sesión de comunicación particular. Como se ha expuesto anteriormente, los datos de medios pueden reproducirse tanto en una pantalla local del dispositivo de origen como en cada una de las pantallas de los dispositivos sumideros. Más específicamente, cada uno de los dispositivos sumideros 42 participantes puede representar los datos de medios recibidos en su pantalla y equipo de audio. En algunos casos, un usuario de un dispositivo sumidero 42 puede aplicar entradas de usuario al dispositivo sumidero 42, tales como entradas táctiles y entradas de control remoto. En el sistema de WD, las entradas del usuario se envían desde el dispositivo sumidero 42 al dispositivo de origen 40A. El dispositivo de origen 40A procesa las entradas de usuario recibidas desde el dispositivo sumidero 42 y aplica el efecto de las entradas de usuario en los datos de medios subsiguientes enviados al dispositivo sumidero.

35 **[0091]** Los dispositivos sumideros 42 pueden recibir una notificación de un tamaño de cola universal desde el dispositivo de origen 40A. El dispositivo de origen 40A puede seleccionar el tamaño de cola universal para la sesión de comunicación (802). Por ejemplo, cada uno de los dispositivos sumideros 42 recibe una notificación, desde el dispositivo de origen 40A, del tamaño de cola universal que se utilizará para la sesión de comunicación (96). El dispositivo de origen 40A y cada uno de los dispositivos sumideros 42 pueden generar colas con el tamaño de cola universal.

40 **[0092]** Los dispositivos sumideros 42 pueden recibir paquetes de datos desde el dispositivo de origen 40A. Los paquetes de datos pueden retenerse en el dispositivo de origen en una cola de origen que tenga el tamaño de cola universal. Además, los paquetes de datos recibidos pueden retenerse en el dispositivo sumidero en una cola de sumidero que tenga el tamaño de cola universal (804).

45 **[0093]** Al detectar que la cola de sumidero 46 está llena, los dispositivos sumideros 42 pueden comenzar a procesar los paquetes de datos en la cola de sumidero 46 para su exhibición en el dispositivo sumidero 42. El procesamiento en el dispositivo sumidero 42 puede sincronizarse con el procesamiento de los paquetes de datos en el dispositivo de origen 40A (808). Por ejemplo, una vez que el monitor de cola 47A detecta que la cola de sumidero 46A está llena

50

(112), el dispositivo sumidero 42 puede, optativamente, esperar un intervalo de retardo (114) antes de comenzar a procesar los paquetes en sincronización con el dispositivo de origen 40A y otros dispositivos sumideros participantes 42 (116). Se puede realizar un proceso similar en cada uno de los dispositivos sumideros 42 que participan en la sesión de comunicación. El intervalo de retardo optativo, entre el momento en que el monitor de cola 47A detecta que la cola de sumidero 46A está llena (112) y el dispositivo sumidero 42A comienza a procesar los paquetes en sincronización con el dispositivo de origen 40A y otros dispositivos sumideros 42 (116), puede calcularse como se ha descrito anteriormente con respecto a la figura 3.

[0094] El procedimiento ejemplar puede responder además a una consulta desde el dispositivo de origen para informar los tamaños de cola con soporte del dispositivo sumidero. Además, el dispositivo de origen puede seleccionar el tamaño de cola universal basándose en los tamaños de cola con soporte del dispositivo de origen y del dispositivo sumidero.

[0095] En un ejemplo, se puede recibir una notificación de un intervalo de retardo de activación para el dispositivo sumidero desde el dispositivo de origen. El intervalo de retardo de activación puede representar un intervalo de tiempo para que un último, entre los otros dispositivos sumideros que participan en la sesión de comunicación, reciba los paquetes de medios. En un procedimiento ejemplar, al detectar que la cola de sumidero está llena, esperar el intervalo de retardo de activación antes de comenzar el procesamiento de los paquetes de datos en la cola de sumidero.

[0096] La figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento ejemplar de sincronización de una sesión de comunicación entre un dispositivo de origen y dispositivos sumideros, de acuerdo con uno o más ejemplos descritos en esta divulgación. El procedimiento ejemplar de la figura 9 es desde la perspectiva de un dispositivo sumidero.

[0097] En el ejemplo de la figura 9 un dispositivo sumidero 42 puede hacer una solicitud a un dispositivo de origen 40A para establecer una sesión de comunicación con (900). La sesión de comunicación puede incluir una entre (1) una sesión de comunicación de unidifusión entre el dispositivo de origen y solo el dispositivo sumidero, (2) una sesión de comunicación de multidifusión entre el dispositivo de origen y múltiples dispositivos sumideros y (3) múltiples sesiones de comunicación de unidifusión entre el dispositivo de origen y múltiples dispositivos sumideros. En un ejemplo, el intervalo de retardo de activación para el dispositivo sumidero 42 puede ser igual a cero.

[0098] En otro ejemplo, la sesión de comunicación puede operar en una entre una modalidad de transmisión por flujo y una modalidad de almacenamiento temporal de tramas. Por ejemplo, como se ha expuesto anteriormente, una vez establecida, la sesión de comunicación puede operar en una modalidad de transmisión por flujo en la que el dispositivo de origen transmite flujos de medios codificados almacenados, como se ilustra en las figuras 1 y 2, o en una modalidad de almacenamiento temporal de tramas, en la que el dispositivo de origen captura, codifica y transmite almacenes temporales de visualización, como se ilustra en la figura 4.

[0099] El dispositivo sumidero 42 puede recibir una notificación de un tamaño de cola universal desde el dispositivo de origen 40A (902). El dispositivo de origen 40A puede seleccionar el tamaño de cola universal en función de los tamaños de cola con soporte de al menos el dispositivo de origen 40A y el (los) dispositivo(s) sumidero(s) 42. Además, el tamaño de cola universal se puede seleccionar para que sea menor o igual a un tamaño mínimo de cola con soporte entre todos los dispositivos sumideros 42 que participan en la sesión de comunicación. En un ejemplo, un dispositivo sumidero 42 puede responder a una consulta desde el dispositivo de origen 40A para informar el tamaño de cola con soporte del dispositivo sumidero 42.

[0100] El (los) dispositivo(s) sumidero(s) 42 puede(n) recibir paquetes de datos desde el dispositivo de origen 40A como parte de la sesión de comunicación (904). Por ejemplo, después de que el dispositivo de origen 40A envía paquetes, cada uno de los dispositivos sumideros 42 recibe los paquetes desde el dispositivo de origen 40A. Además, los paquetes de datos pueden retenerse en la cola de origen que tenga el tamaño de cola universal en el dispositivo de origen.

[0101] El dispositivo sumidero 42 puede retener paquetes de datos en una cola de sumidero que tenga el tamaño de cola universal (906). Por ejemplo, el dispositivo sumidero 42 puede recibir una notificación de un intervalo de retardo de activación desde el dispositivo de origen 40A. Este retardo de activación puede ser para el dispositivo sumidero 42. El intervalo de retardo de activación puede representar un intervalo de tiempo para que un último, entre los otros dispositivos sumideros que participan en la sesión de comunicación, reciba los paquetes de datos, por ejemplo, paquetes de medios.

[0102] Al detectar que la cola de sumidero 46 está llena, el dispositivo sumidero 42 puede comenzar a procesar los paquetes de datos en la cola de sumidero 46 para su exhibición en el dispositivo sumidero 42. El procesamiento de paquetes en el dispositivo sumidero 42 puede sincronizarse con el procesamiento de paquetes en el dispositivo de origen 40A (908). En un ejemplo, al detectar que la cola de sumidero 46 está llena, el dispositivo sumidero 42 puede esperar el intervalo de retardo de activación antes de comenzar a procesar los paquetes de datos en la cola de sumidero 46.

[0103] En uno o más ejemplos, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones, como una o más instrucciones o código, se pueden almacenar en, o transmitir por, un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador pueden incluir medios de almacenamiento de datos informáticos o medios de comunicación, incluido cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático desde un lugar a otro. En algunos ejemplos, los medios legibles por ordenador pueden comprender medios no transitorios legibles por ordenador. Los medios de almacenamiento de datos pueden ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder desde uno o más ordenadores o uno o más procesadores para recuperar instrucciones, código y/o estructuras de datos para la implementación de las técnicas descritas en esta divulgación.

[0104] A modo de ejemplo, y no de limitación, dichos medios 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 usarse para transportar o 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 debidamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde una sede de la Red, un servidor u otro origen remoto, utilizando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o 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. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen un disco compacto (CD), un disco láser, un disco óptico, un disco versátil digital (DVD), un disco flexible y un disco Blu-ray, donde algunos discos reproducen usualmente los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres. Las combinaciones de lo anterior también deberían incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

[0105] El código puede ser ejecutado 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), formaciones lógicas programables in situ (FPGA) u otros circuitos lógicos, integrados o discretos, equivalentes. En consecuencia, 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 decodificación, o incorporados en un códec combinado. Asimismo, las técnicas podrían implementarse por completo en uno o más circuitos o elementos lógicos.

[0106] Las técnicas de la presente divulgación se pueden implementar en una amplia variedad de dispositivos o aparatos, incluidos un equipo manual inalámbrico, un circuito integrado (CI) o un conjunto de CI (por ejemplo, un conjunto de chips). Diversos componentes, módulos o unidades se describen en esta divulgación para enfatizar aspectos funcionales de dispositivos configurados para realizar las técnicas divulgadas, pero no requieren necesariamente su realización mediante diferentes unidades de hardware. En cambio, 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 inter-operativas, incluyendo uno o más procesadores, como se ha descrito anteriormente, juntamente con software y/o firmware adecuados.

[0107] Se han descrito diversas realizaciones. Estos y otros modos de realización están dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento que comprende:

5 establecer (700) una sesión de comunicación entre un dispositivo de origen (40A) y uno o más dispositivos sumideros (42);

10 notificar (702, 84A) a cada uno de los dispositivos sumideros de un tamaño de cola universal seleccionado (82) por el dispositivo de origen para la sesión de comunicación basándose en los tamaños de cola con soporte de al menos el dispositivo de origen y los uno o más dispositivos sumideros;

enviar (704) paquetes de datos a cada uno de los dispositivos sumideros, en donde los paquetes de datos se retienen en los dispositivos sumideros en colas de sumidero que tienen el tamaño de cola universal;

15 retener (706) los paquetes de datos en el dispositivo de origen en una cola de origen que tiene el tamaño de cola universal;

20 medir un intervalo de retardo de transmisión para el dispositivo de origen (40), en donde el intervalo de retardo de transmisión representa un intervalo de tiempo para que un último dispositivo sumidero reciba los paquetes de datos;

25 al detectar (708) que la cola de origen está llena, esperar el intervalo de retardo de transmisión antes de comenzar el procesamiento de los paquetes de datos en la cola de origen para su exhibición en el dispositivo de origen, en donde el procesamiento en el dispositivo de origen se sincroniza con el procesamiento de los paquetes de datos en los dispositivos sumideros para su exhibición en los dispositivos sumideros;

30 calcular un intervalo de retardo de activación para cada uno de los dispositivos sumideros (42) que representa un tiempo de espera para un dispositivo sumidero en particular, entre la detección de que la cola de sumidero está llena y el procesamiento inicial de los paquetes en la cola de sumidero; y

notificar a cada uno de los dispositivos sumideros de su respectivo intervalo de retardo de activación.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la sesión de comunicación comprende una sesión de compartición de medios (86) entre el dispositivo de origen y uno o más dispositivos sumideros.

35 3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que establecer la sesión de comunicación comprende establecer (800) una de una sesión de comunicación de unidifusión entre el dispositivo de origen y un dispositivo sumidero, una sesión de comunicación de multidifusión entre el dispositivo de origen y múltiples dispositivos sumideros, y múltiples sesiones de comunicación de unidifusión entre el dispositivo de origen y múltiples dispositivos sumideros.

45 4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que seleccionar el tamaño de cola universal comprende seleccionar (95) el tamaño de cola universal en función de una velocidad de paquetes en el dispositivo de origen, y uno o más de dicho intervalo de retardo de transmisión, un intervalo de retardo de recepción y dicho intervalo de retardo de activación en cada uno de los dispositivos sumideros.

50 5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la sesión de comunicación comprende una de una sesión de comunicación de unidifusión entre el dispositivo de origen (40A) y un dispositivo sumidero (42) y una sesión de comunicación de multidifusión entre el dispositivo de origen y múltiples dispositivos sumideros.

6. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la sesión de comunicación comprende múltiples sesiones de comunicación de unidifusión entre el dispositivo de origen y múltiples dispositivos sumideros.

55 7. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además excluir un dispositivo sumidero (42) que no puede dar soporte al tamaño de cola universal seleccionado con soporte por parte de otro dispositivo sumidero.

8. Un procedimiento que comprende:

60 establecer (700) una sesión de comunicación entre un dispositivo de origen (40A) y un dispositivo sumidero (42A);

65 recibir (902) una notificación de un tamaño de cola universal desde el dispositivo de origen, en donde el tamaño de cola universal se selecciona basándose en los tamaños de cola con soporte de al menos el dispositivo de origen y el dispositivo sumidero;

recibir (904) paquetes de datos desde el dispositivo de origen como parte de la sesión de comunicación, en donde los paquetes se retienen en la cola de origen, que tiene el tamaño de cola universal, en el dispositivo de origen;

5 mantener (906) los paquetes de datos en una cola de sumidero que tiene el tamaño de cola universal en el dispositivo sumidero;

10 recibir una notificación de un intervalo de retardo de activación para el dispositivo sumidero desde el dispositivo de origen, en donde el intervalo de retardo de activación representa un intervalo de tiempo para al menos uno de los otros dispositivos sumideros que participan en la sesión de comunicación para recibir los paquetes de datos; y

15 al detectar (908) que la cola de sumidero está llena, esperar el intervalo de retardo de activación antes de comenzar el procesamiento de los paquetes en la cola de sumidero para su visualización en el dispositivo sumidero, en donde el procesamiento de paquetes en el dispositivo sumidero está sincronizado con el procesamiento de paquetes en el dispositivo de origen para su exhibición en el dispositivo de origen.

9. Un dispositivo de origen (40A) que comprende:

20 medios para establecer una sesión de comunicación entre el dispositivo de origen y uno o más dispositivos sumideros (42A, 42B);

25 medios para notificar a cada uno de los dispositivos sumideros de un tamaño de cola universal seleccionado por el dispositivo de origen para la sesión de comunicación basándose en los tamaños de cola con soporte de al menos el dispositivo de origen y los uno o más dispositivos sumideros;

medios para enviar paquetes de datos a cada uno de los dispositivos sumideros;

30 una cola de origen (44);

medios para retener los paquetes de datos en el dispositivo de origen en dicha cola de origen (44) que tiene el tamaño de cola universal;

35 medios de monitorización de cola (43) para detectar que la cola está llena;

medios para medir un intervalo de retardo de transmisión para el dispositivo de origen, en donde el intervalo de retardo de transmisión representa un intervalo de tiempo para que un último dispositivo sumidero reciba los paquetes de datos;

40 al detectar que la cola de origen está llena, medios para esperar el intervalo de retardo de la transmisión antes de comenzar el procesamiento de los paquetes de datos en la cola de origen para su visualización en el dispositivo de origen, en donde el procesamiento en el dispositivo de origen se sincroniza con el procesamiento de los paquetes de datos en los dispositivos sumideros, para su exhibición en los dispositivos sumideros;

45 medios para calcular un intervalo de retardo de activación para cada uno de los dispositivos sumideros (42), que representa un tiempo de espera para un dispositivo sumidero particular, entre la detección de que la cola de sumidero está llena y el comienzo del procesamiento de los paquetes en la cola de sumidero; y

50 medios para notificar, a cada uno de los dispositivos sumideros, su respectivo intervalo de retardo de activación.

10. Un dispositivo sumidero (42A) que comprende:

55 medios para establecer una sesión de comunicación entre el dispositivo sumidero (42A) y un dispositivo de origen (40A);

60 medios para recibir una notificación de un tamaño de cola universal desde el dispositivo de origen, en donde el tamaño de cola universal se selecciona basándose en los tamaños de cola con soporte de al menos el dispositivo de origen y el dispositivo sumidero;

medios para recibir paquetes desde el dispositivo de origen como parte de la sesión de comunicación;

65 una cola de sumidero (46A);

medios para mantener los paquetes en dicha cola de sumidero (46A) que tiene el tamaño de cola universal en el dispositivo sumidero;

5 medios para recibir una notificación, de un intervalo de retardo de activación para el dispositivo sumidero, desde el dispositivo de origen, en donde el intervalo de demora de activación representa un intervalo de tiempo para al menos uno de los otros dispositivos sumideros que participan en la sesión de comunicación para recibir los paquetes de datos;

10 medios de monitorización de cola (47A) para detectar que la cola está llena; y

al detectar que la cola de sumidero está llena, medios para esperar el intervalo de retardo de activación y comenzar el procesamiento de los paquetes en la cola de sumidero para su visualización en el dispositivo sumidero, en donde el procesamiento de paquetes en el dispositivo sumidero está sincronizado con el procesamiento de paquetes en el dispositivo de origen, para su exhibición en el dispositivo de origen.

15 **11.** Un medio legible por ordenador que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan en un procesador, hacen que el procesador lleve a cabo las etapas de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

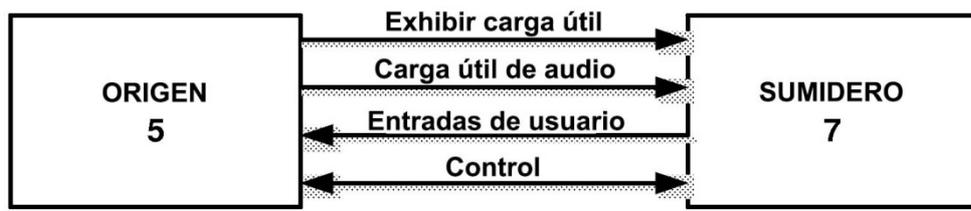


FIG. 1

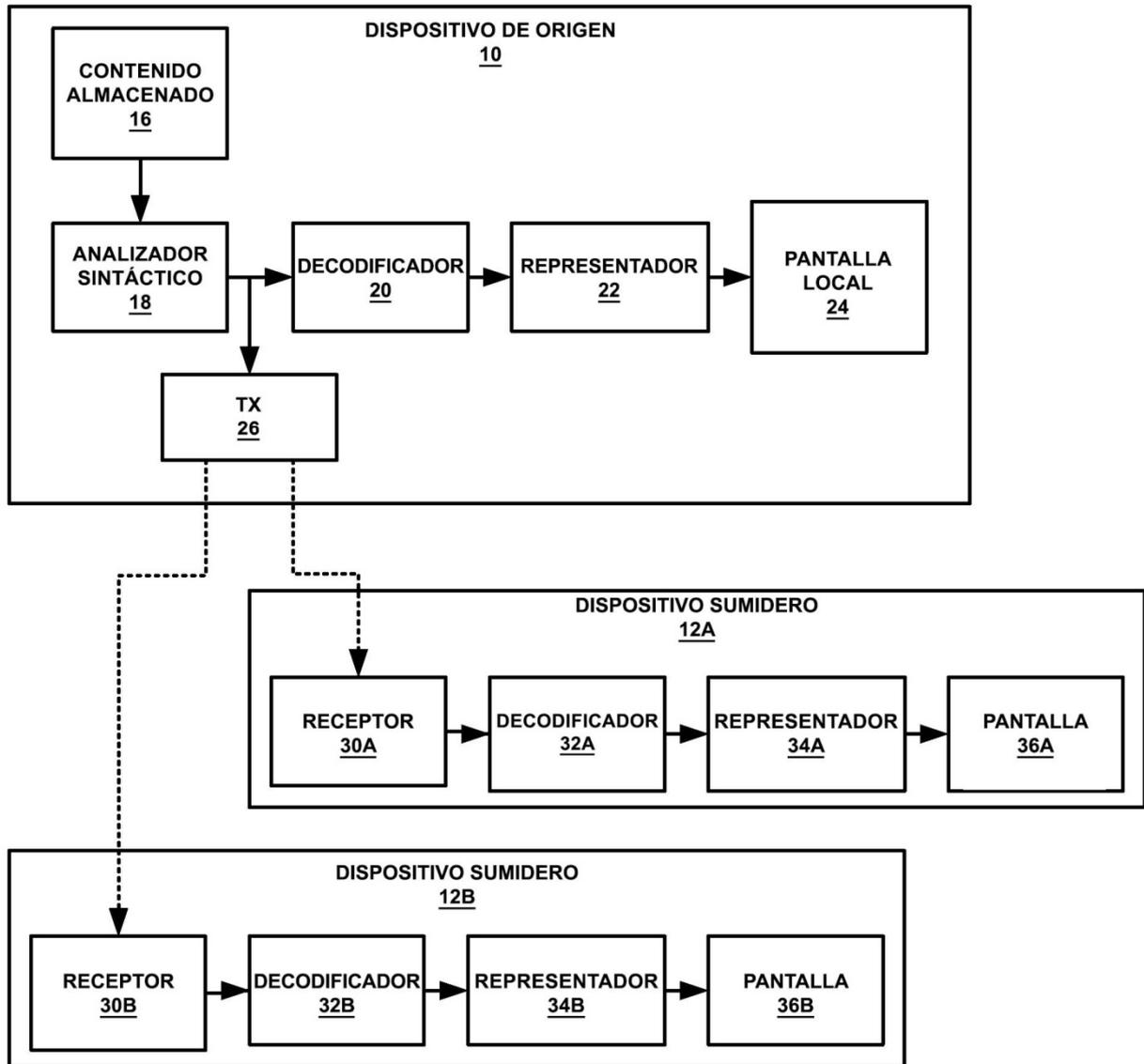


FIG. 2

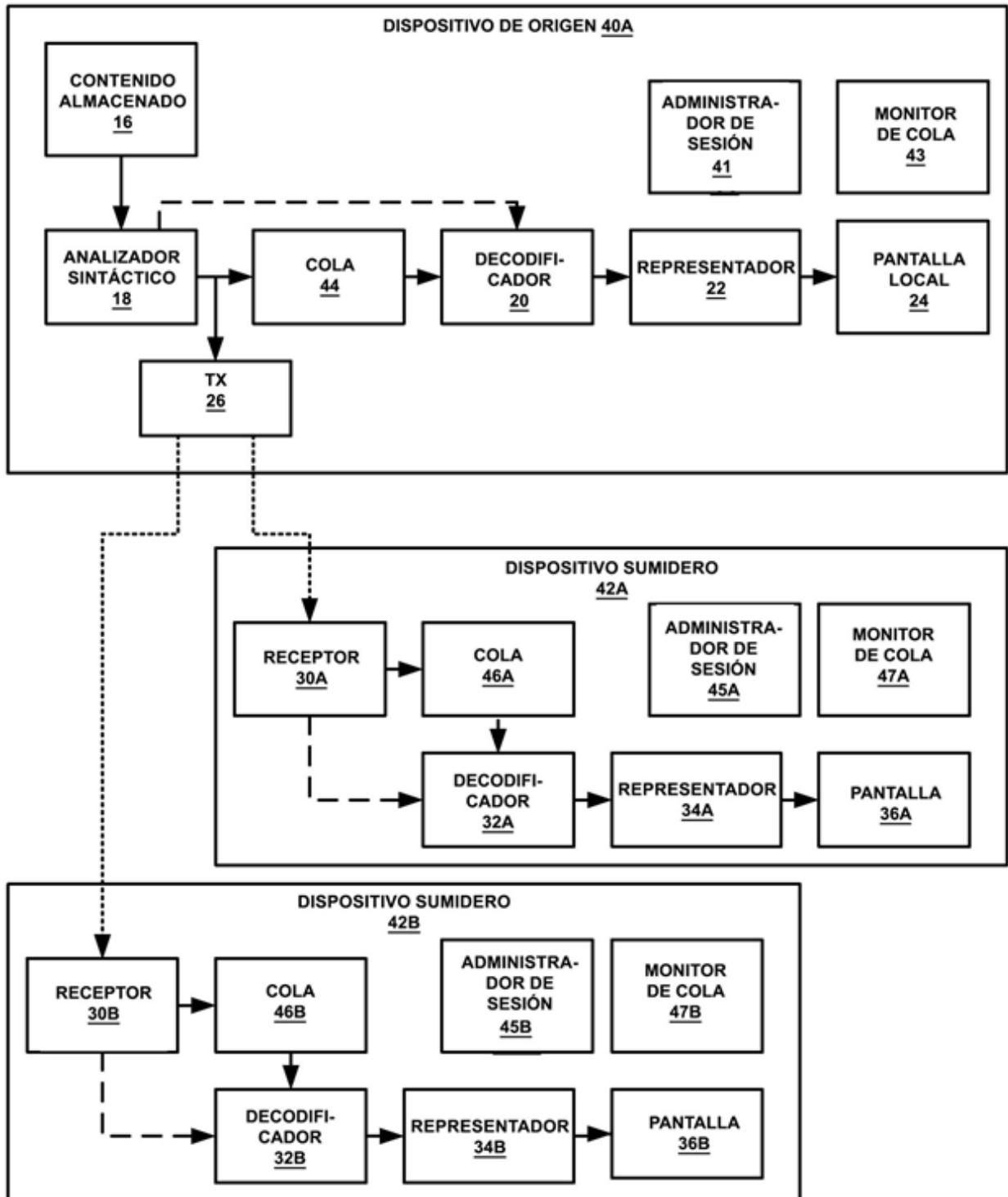


FIG. 3

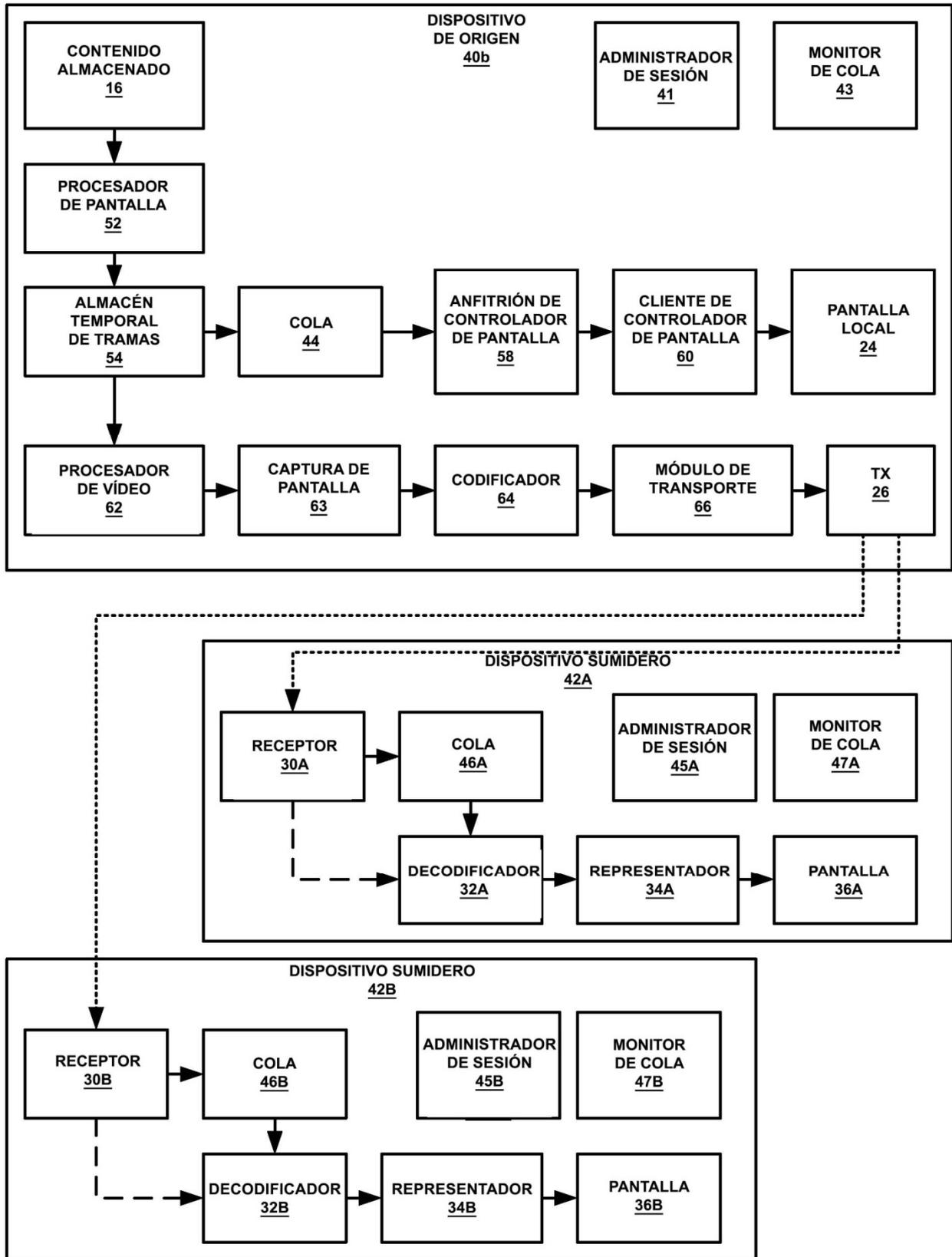


FIG. 4

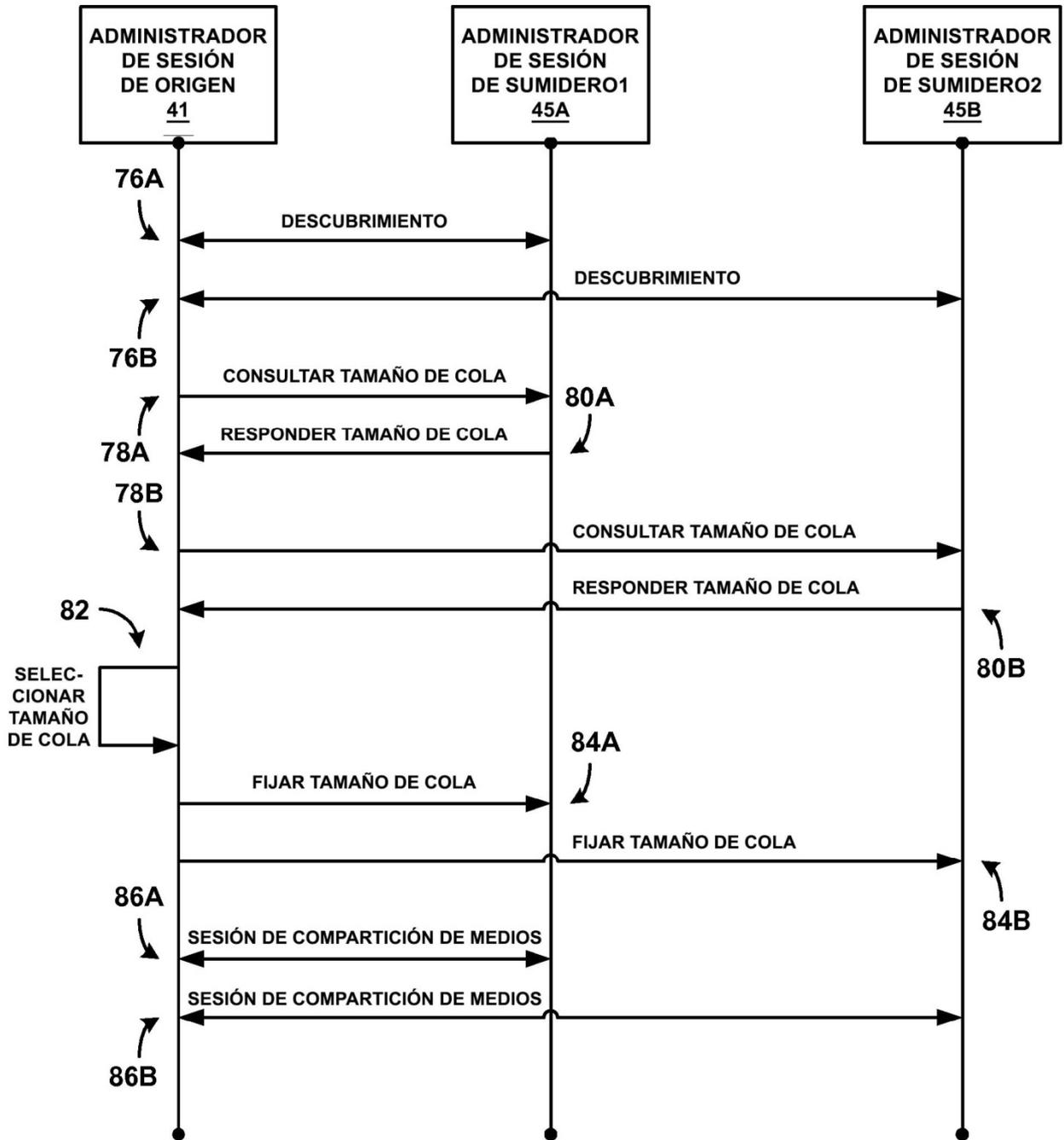


FIG. 5

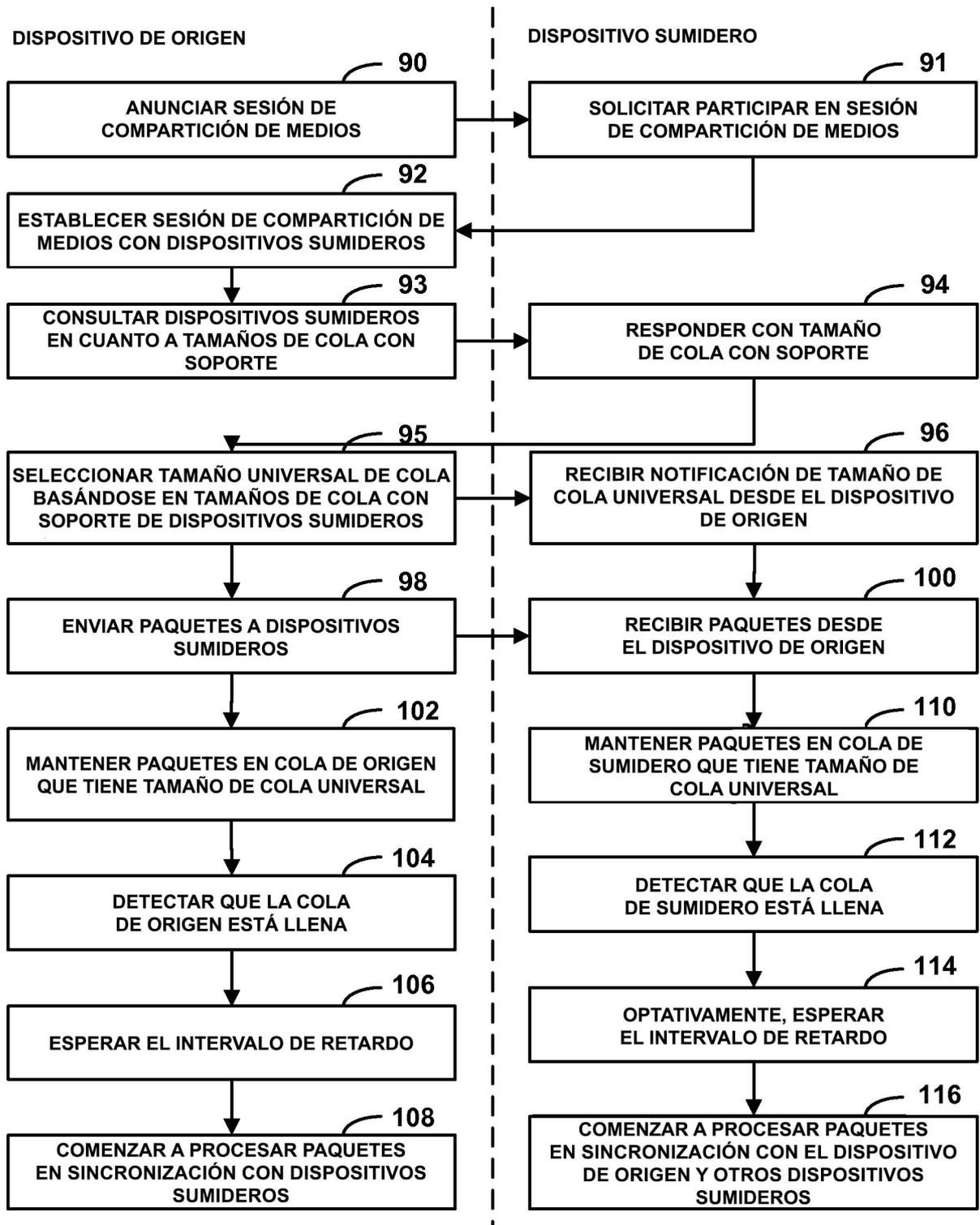


FIG. 6

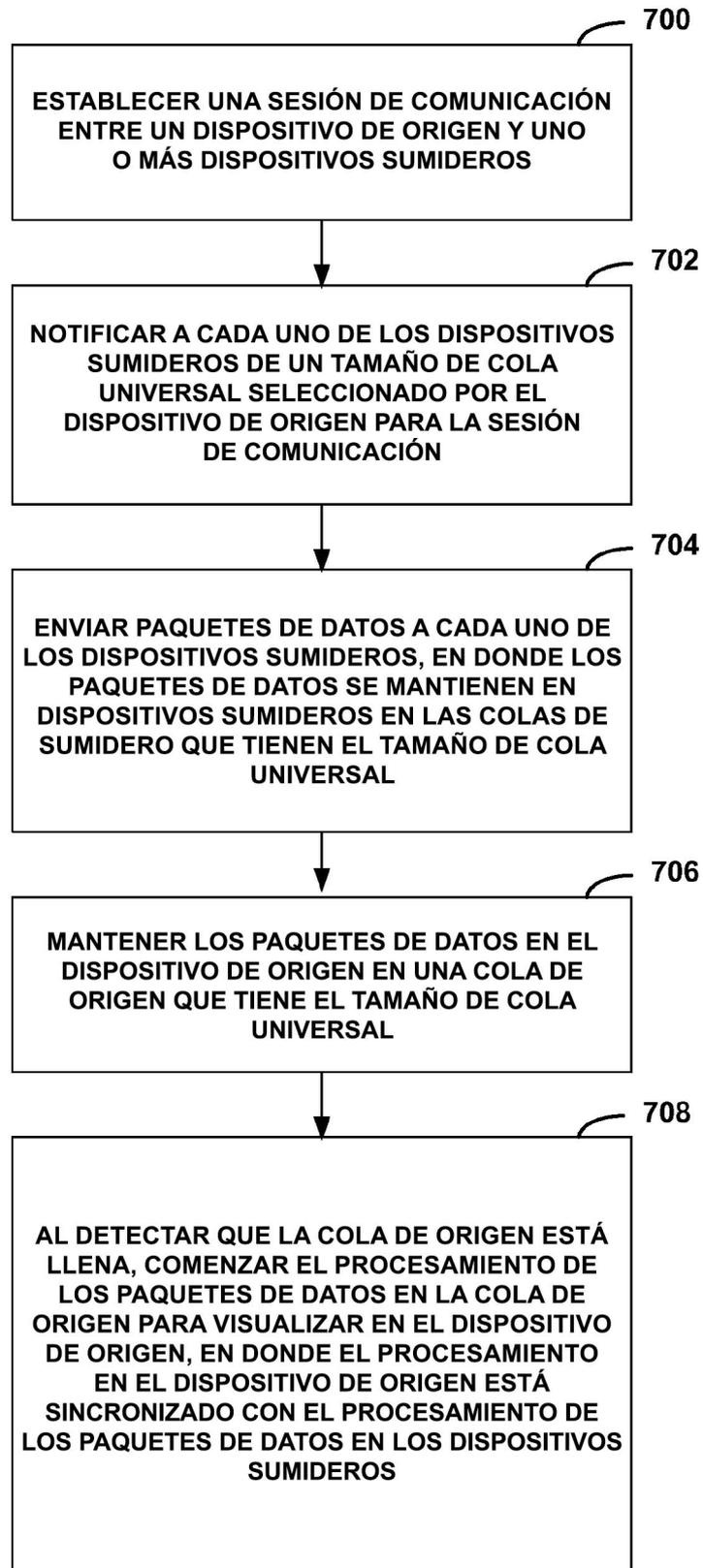


FIG. 7

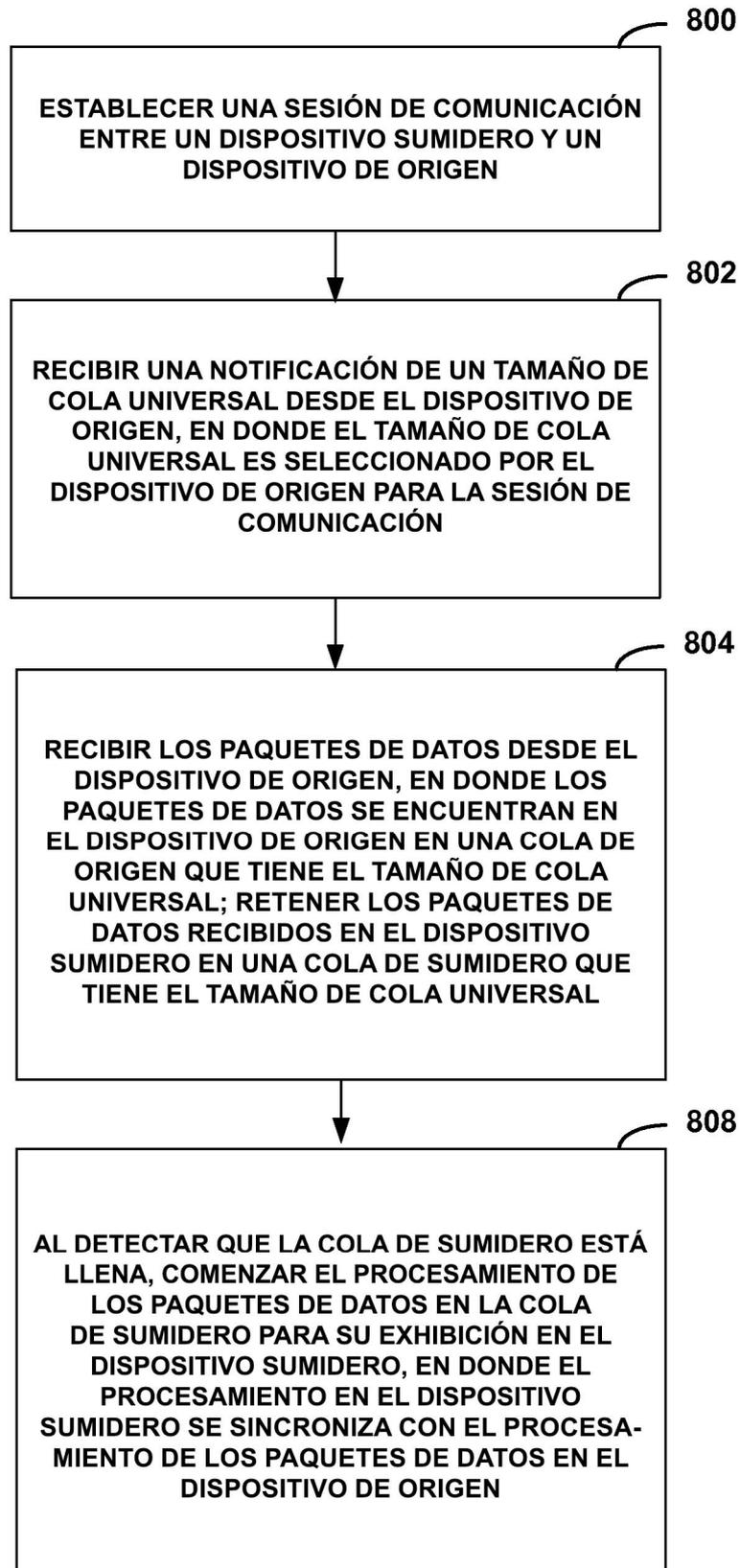


FIG. 8

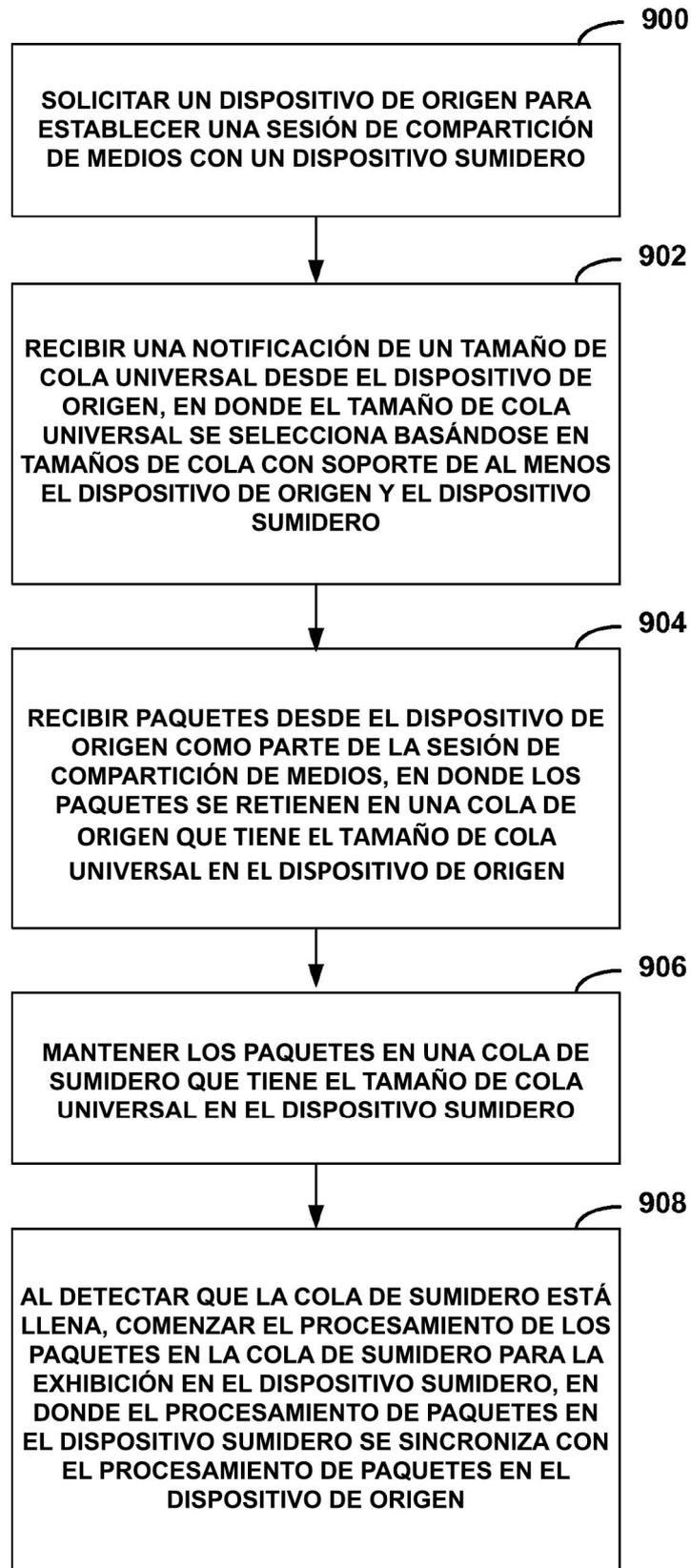


FIG. 9