

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 494**

51 Int. Cl.:

H04L 12/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.09.2015 PCT/IB2015/057434**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.02.2016 WO16020904**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2015 E 15830532 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3180895**

54 Título: **Sistema para la comunicación de datos con VPN y WWAN**

30 Prioridad:

06.08.2014 IN 3852CH2014

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

25.05.2020

73 Titular/es:

**WATCHY TECHNOLOGY PRIVATE LIMITED
(100.0%)
80 Feet Main Road Koramangala 1st Block
Venkatapura Koramangala
Bengaluru, Karnataka 560034, IN**

72 Inventor/es:

HARIHARAN, SRIRAMKUMAR VANAMURTHY

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 762 494 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema para la comunicación de datos con VPN y WWAN

5 [0001] La siguiente especificación describe particularmente la invención y la manera en que se debe poner en práctica.

ANTECEDENTES

10 Campo

[0002] El objeto de la invención está relacionado con actividades de retransmisión en vivo, navegación, carga y descarga, entre otras. Más específicamente, pero no exclusivamente, el objeto de la invención está relacionado con la comunicación de datos a través de una pluralidad de redes inalámbricas de área extensa, como también se describe en el documento US 2011/296006 A1.

Mención de la técnica relacionada

20 [0003] La cobertura de vídeos de eventos y la retransmisión en vivo de los mismos se realiza utilizando una variedad de tecnologías. En general, la retransmisión de vídeo en vivo se realiza mediante Internet satelital móvil. El internet satelital móvil es utilizado principalmente por las redes de televisión profesionales, que generalmente se transportan encima de un vehículo. Tal solución requiere una inversión significativa.

25 [0004] Otra tecnología convencional para la retransmisión de vídeo en vivo consiste en la carga o subida de la retransmisión de vídeo a través de Internet. Se puede lograr a través de una conexión de banda ancha con un ancho de banda alto. Sin embargo, la conexión de banda ancha con un ancho de banda alto puede no estar disponible en todos los lugares donde se debe cubrir eventos en vivo.

30 [0005] En otra tecnología convencional, la retransmisión de vídeo en vivo se puede lograr mediante la conexión de datos móviles. Algunas de las conexiones de datos móviles incluyen LTE, Wlmax, UMTS, CDMA y GSM. Sin embargo, dicha conexión de datos móviles puede tener limitaciones para impulsar contenido rico en vídeo o en imágenes grandes, ya que su ancho de banda puede ser relativamente menor en comparación con las conexiones de banda ancha y puede seguir fluctuando con el paso del tiempo.

35 [0006] A la luz de la discusión anterior, existe la necesidad de una técnica alternativa para permitir al menos la retransmisión en vivo. La técnica puede extenderse a actividades generales de navegación, carga y descarga de Internet, entre otras.

RESUMEN

40 [0007] Las formas de realización están relacionadas con un sistema para la comunicación de paquetes de datos. El sistema puede incluir un primer dispositivo y un segundo dispositivo. El primer dispositivo puede incluir un primer procesador y una pluralidad de redes inalámbricas de área extensa. El primer procesador puede ejecutar un primer protocolo de control de transmisión de múltiples rutas y una pluralidad de primeras redes privadas virtuales. El primer dispositivo puede configurarse para recibir y segregar un flujo de paquetes de datos en una pluralidad de bloques de datos. El primer protocolo de control de transmisión de múltiples rutas y la pluralidad de redes inalámbricas de área extensa se coordinan entre sí para proporcionar una ruta de datos basada en el ancho de banda de cada una de la pluralidad de redes inalámbricas de área extensa para transmitir la pluralidad de bloques de datos. El segundo dispositivo recibe la pluralidad de bloques de datos para procesarlos y enviarlos a un destino deseado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

55 [0008] Las formas de realización se ilustran a modo de ejemplo y no de limitación en las figuras de los dibujos adjuntos, en las que las mismas referencias indican elementos similares y en las que:

- la figura 1 ilustra la configuración de un sistema 100 para permitir la comunicación de paquetes de datos, de acuerdo con una forma de realización;
- la figura 2A ilustra un diagrama de bloques del sistema ejemplar 100 para permitir la comunicación de paquetes de datos, de acuerdo con una forma de realización;
- la figura 2B ilustra un diagrama de bloques del sistema ejemplar 100 para permitir la comunicación de paquetes de datos, de acuerdo con otra forma de realización; y
- la figura 3 ilustra un diagrama de bloques de un primer dispositivo 102 dividiendo un flujo de paquetes de datos en una pluralidad de bloques de datos.

65 DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0009]

- I. DESCRIPCIÓN GENERAL
- 5 II. SISTEMA EJEMPLAR
- III. FUNCIONAMIENTO EJEMPLAR DEL SISTEMA
- IV. CONCLUSIÓN

I. DESCRIPCIÓN GENERAL

[0010] Una forma de realización puede proporcionar un sistema que puede usarse para permitir la retransmisión de medios digitales en vivo. Por ejemplo, el sistema puede usarse para retransmitir un evento, como una boda, y puede usarse para cubrir noticias. Dichos eventos pueden ser vistos en vivo por los usuarios. Se puede usar una cámara de vídeo para grabar el evento. La cámara de vídeo puede estar conectada a un primer dispositivo para recibir un flujo de paquetes de datos desde la cámara de vídeo. El primer dispositivo puede transmitir los paquetes de datos a través de Internet a un segundo dispositivo. El segundo dispositivo puede transmitir los paquetes de datos a su destino previsto, como la plataforma Google Hangouts. Los usuarios pueden acceder a este tipo de plataformas para ver el evento en vivo. Cabe señalar que la comunicación de paquetes de datos desde la ubicación donde se produce el evento puede ser difícil si la conectividad a Internet del ancho de banda deseado no está disponible, y en muchas circunstancias dicho ancho de banda deseado puede estar ausente. Por lo tanto, para abordar la dificultad anterior, el primer dispositivo puede configurarse para recibir múltiples redes inalámbricas de área extensa (WWAN) en forma de, por ejemplo, *dongles* y tarjetas SIM, para diversos proveedores de servicios, como Airtel y Vodafone. El primer dispositivo puede usar el ancho de banda proporcionado por estas WWAN múltiples para permitir la retransmisión en vivo de medios digitales.

[0011] El primer dispositivo puede incluir un primer procesador, un primer protocolo de control de transmisión de múltiples rutas ejecutado en el procesador, una pluralidad de primeras redes privadas virtuales ejecutadas en el procesador y una pluralidad de redes inalámbricas de área extensa. El primer procesador puede configurarse para recibir un flujo de paquetes de datos desde una fuente de datos, como una cámara de vídeo, que puede conectarse a un codificador. El primer protocolo de control de transmisión de múltiples rutas puede segregar el flujo de paquetes de datos en una pluralidad de bloques de datos. La pluralidad de primeras redes privadas virtuales puede recibir la pluralidad de bloques de datos en función de una asignación realizada por el primer protocolo de control de transmisión de múltiples rutas. Cada una de las redes inalámbricas de área extensa puede estar asociada con una respectiva de la pluralidad de primeras redes privadas virtuales. Cada una de la pluralidad de redes inalámbricas de área extensa puede proporcionar una ruta de datos para transmitir uno o más bloques de datos asignados a la red privada virtual asociada.

[0012] El primer protocolo de control de transmisión de múltiples rutas puede monitorear cada una de la pluralidad de redes privadas virtuales asociadas con redes inalámbricas de área extensa para decidir sobre la asignación de bloques de datos a las primeras redes privadas virtuales en función de la capacidad de rendimiento de la pluralidad de redes inalámbricas de área extensa. El primer protocolo de control de transmisión de múltiples rutas puede coordinarse con las redes inalámbricas de área extensa para seleccionar una o más rutas de datos para la transmisión del flujo de paquetes de datos. El primer protocolo de control de transmisión de múltiples rutas puede seleccionar las rutas de datos en función del tamaño del flujo de paquetes de datos que se ha de transmitir y del ancho de banda de cada una de la pluralidad de redes inalámbricas de área extensa.

[0013] El segundo dispositivo puede incluir un segundo procesador, un segundo dispositivo Ethernet asociado con al menos una red privada virtual remota ejecutada en el segundo procesador y un segundo protocolo de control de transmisión de múltiples rutas ejecutado en el segundo procesador. La red privada virtual remota puede configurarse para recibir la pluralidad de bloques de datos, a través del segundo dispositivo Ethernet, transmitidos por la pluralidad de redes inalámbricas de área extensa. El segundo protocolo de control de transmisión de múltiples rutas puede configurar el segundo procesador para recibir los bloques de datos de la red privada virtual remota y ensamblar los bloques de datos para obtener una secuencia lógica de paquetes de datos. El segundo dispositivo puede transmitir eventualmente los paquetes de datos a un destino deseado (utilizando el segundo dispositivo Ethernet), como una plataforma de Google Hangouts. Los usuarios o espectadores pueden acceder a la plataforma para ver el evento en vivo.

[0014] La siguiente descripción detallada incluye referencias a los dibujos adjuntos, que forman parte de la descripción detallada. Los dibujos muestran ilustraciones de acuerdo con formas de realización ejemplares. Estas formas de realización ejemplares se describen con suficiente detalle para permitir que los expertos en la materia apliquen el objeto de la invención. Sin embargo, será evidente para un experto en la materia que la presente invención se puede poner en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, los métodos, procedimientos y componentes extensamente conocidos no se han descrito en detalle para no oscurecer innecesariamente ciertos aspectos de las formas de realización. Las formas de realización se pueden combinar, se pueden utilizar otras formas de realización o se pueden hacer cambios estructurales y lógicos sin apartarse del alcance de la invención. Por lo tanto, la siguiente descripción detallada no debe tomarse en un sentido limitativo.

[0015] En este documento, los términos "un" o "una" se usan, como es común en los documentos de patente, para incluir uno/a o más de un/a. En este documento, el término "o" se utiliza para referirse a un "o" no exclusivo, de modo que "A o B" incluye "A pero no B", "B pero no A," y "A y B", a menos que se indique lo contrario.

II. SISTEMA EJEMPLAR

[0016] En referencia a las figuras, se puede proporcionar un sistema 100 para comunicar paquetes de datos. La figura 1 ilustra la configuración del sistema ejemplar 100 para permitir la comunicación de paquetes de datos, de acuerdo con una forma de realización. El sistema 100 puede incluir un primer dispositivo 102 y un segundo dispositivo 104.

[0017] En referencia a la figura 2 también, el primer dispositivo 102 puede incluir un primer procesador 112. El primer dispositivo 102 puede incluir además una pluralidad de puertos de bus serie universal (USB) 106. Además, cada uno de la pluralidad de puertos USB 106 del primer dispositivo 102 puede ser de tal modo que cada uno de los puertos USB 106 puede estar conectado con una red inalámbrica de área extensa (WWAN) 118.

[0018] En una forma de realización, el primer dispositivo 102 puede recibir un flujo de paquetes de datos a partir de una fuente de datos 108. La fuente de datos 108 puede ser, por ejemplo, un dispositivo de captura de vídeo, un dispositivo de captura de audio, un dispositivo de captura de imágenes, un ordenador portátil, un ordenador de sobremesa y un dispositivo de almacenamiento de datos, entre muchos otros.

[0019] En una forma de realización, el primer procesador 112 configura el primer dispositivo 102 para recibir datos de la fuente de datos 108 a través de un módulo de comunicación 110. El módulo de comunicación 110 puede ser una red por cable, una red inalámbrica o una combinación de red por cable e inalámbrica.

[0020] En una forma de realización, la WWAN 118 puede ser una WWAN configurada para transmitir y recibir datos entre el primer dispositivo 102 y el segundo dispositivo 104.

[0021] En otra forma de realización, la WWAN 118 puede ser de tal modo que tenga una ranura para recibir una tarjeta de módulo de identidad de suscriptor, en donde la tarjeta de módulo de identidad de suscriptor permite la comunicación, o la transferencia y la recepción de datos entre el primer dispositivo 102 y el segundo dispositivo 104.

[0022] En otra forma de realización, la red inalámbrica de área extensa 118 puede ser un dispositivo habilitado con un módem de acceso múltiple por división de código (CDMA) configurado para transmitir y recibir datos entre el primer dispositivo 102 y el segundo dispositivo 104.

[0023] En una forma de realización, el segundo dispositivo 104 puede incluir un segundo procesador 114. El segundo procesador 114 puede configurar el segundo dispositivo 104 para recibir datos del primer dispositivo 102.

[0024] En una forma de realización, el segundo procesador 114 puede configurar el segundo dispositivo 104 para procesar los datos recibidos a partir del primer dispositivo 102 y transferir los datos procesados a un sistema de destino deseado 120, como una plataforma que permite a los usuarios acceder a la plataforma y ver vídeos en vivo (por ejemplo, Google Hangouts). El segundo dispositivo 104 puede transferir los datos a un destino previsto o a uno intermedio al destino previsto.

[0025] La figura 2A es un diagrama de bloques del sistema ejemplar 100 para permitir la comunicación de paquetes de datos, de acuerdo con una forma de realización. El primer dispositivo 102 puede incluir una primera intercepción del Protocolo de Control de Transmisión (TCP) 202 ejecutado en el primer procesador 112. El primer dispositivo 102 puede incluir además un primer Protocolo de Control de Transmisión de Múltiples Rutas (MPTCP) 204 ejecutado en el primer procesador 112 y una pluralidad de primeras redes privadas virtuales (VPN) 206 ejecutadas en el primer procesador 112. La pluralidad de WWAN 118 que pueden estar conectadas a los puertos USB 106 en el primer dispositivo 102 puede denominarse una pluralidad de Protocolos punto a punto (PPP) 208 en el diagrama de bloques. Cada uno de los protocolos punto a punto 208 puede proporcionar una ruta de datos para transmitir datos desde el primer dispositivo 102 al segundo dispositivo 104, a través de redes privadas virtuales. Cabe señalar que los conceptos de la divulgación se pueden utilizar en el ámbito de Ethernet o Wi-Fi, entre otras tecnologías relacionadas, en lugar de o en combinación con PPP.

[0026] En una forma de realización, la primera intercepción del protocolo de control de transmisión 202 ejecutada en el primer procesador 112 puede configurar el primer dispositivo 102 para recibir el flujo de paquetes de datos a partir de la fuente de datos 108. La primera intercepción del protocolo de control de transmisión 202 puede actuar como intermediaria para transformar el flujo de paquetes de datos, que pueden estar en forma de *sockets* de protocolo de control de transmisión (Tp), a *sockets* de protocolo de control de transmisión de múltiples rutas (Mp).

- [0027] En una forma de realización, el primer MPTCP 204 puede configurar el primer procesador 102 para recibir los *sockets* de protocolo de control de transmisión de múltiples rutas (Mp).
- 5 [0028] En una forma de realización, el primer MPTCP 204 puede configurar el primer procesador 102 para monitorear el ancho de banda (Bw) de cada uno de la pluralidad de protocolos punto a punto 208.
- [0029] En una forma de realización, el primer MPTCP 204 puede configurar el primer procesador 102 para supervisar el tamaño de los datos del flujo de paquetes de datos recibidos, que pueden estar en forma de *sockets* de protocolo de control de transmisión de múltiples rutas (Mp).
- 10 [0030] En una forma de realización, el primer MPTCP 204 puede configurar el primer procesador 102 para coordinarlo con las primeras redes privadas virtuales 206 para segregar el flujo de paquetes de datos en una pluralidad de bloques de datos (Db).
- 15 [0031] En una forma de realización, el primer MPTCP 204 puede configurar adicionalmente el primer procesador 112 para asignar bloques de datos a una o más primeras redes privadas virtuales 206 en función de la capacidad de rendimiento de la pluralidad de redes inalámbricas de área extensa 118.
- [0032] En una forma de realización, el primer protocolo de control de transmisión de múltiples rutas 204 puede configurar el primer procesador 102 para asignar cada uno de los bloques de datos (Db) a una o más primeras redes privadas virtuales 206 en función del ancho de banda identificado, por ejemplo, mediante monitoreo, en cada una de las redes privadas virtuales 206 y del tamaño de los datos del flujo de paquetes de datos recibidos en el primer MPTCP 204.
- 20 [0033] En una forma de realización, cada uno de los protocolos punto a punto 208 puede recibir el bloque de datos asignado a su primera red privada virtual asociada 206. La pluralidad de protocolos punto a punto 208 proporciona rutas de datos para transmitir bloques de datos asignados a sus redes privadas virtuales asociadas.
- 25 [0034] En una forma de realización, el primer MPTCP 204 puede configurar el primer procesador 112 para recopilar detalles correspondientes a las redes privadas virtuales 206, por lo tanto, los protocolos punto a punto 208. Los detalles pueden incluir, entre otros, la velocidad, la fuerza de la red, el proveedor de servicios y el rendimiento de cada uno de los protocolos punto a punto 208, entre otros.
- 30 [0035] En una forma de realización, el primer MPTCP 204 puede configurar el primer procesador 102 para coordinarse con las redes privadas virtuales 206, por lo tanto, la pluralidad de protocolos punto a punto 208, segregar o asignar o dividir el flujo de paquetes de datos en una pluralidad de bloques de datos, de modo que el segundo dispositivo 104 puede recibir la pluralidad de bloques de datos (Db) dentro de una corta duración del período de almacenamiento temporal (*buffer*).
- 35 [0036] Los bloques de datos (Db) recibidos en las primeras VPN 206 pueden encapsularse con un encabezado de encapsulación de red privada virtual, en donde la encapsulación puede ser un ID de VPN de 7 octetos que puede incluir un OUI relacionado con la red privada virtual (3 octetos) y un índice de red privada virtual (4 octetos).
- 40 [0037] En una forma de realización, los bloques de datos (Db) recibidos en las primeras VPN 206 pueden usar diferentes métodos para cifrar los bloques de datos. El cifrado en las primeras VPN 206 se puede hacer usando *Secure Sockets Layer* (SSL).
- 45 [0038] En una forma de realización, el bloque de datos (Db) recibido en las primeras VPN 206 puede ser tunelizado, por ejemplo, usando tunelización de encapsulación de direccionamiento.
- 50 [0039] En una forma de realización, la pluralidad de bloques de datos encapsulados y cifrados por las primeras VPN 206 puede ser tunelizada a través de la pluralidad de protocolos punto a punto 208.
- [0040] En una forma de realización, el segundo procesador 114 puede configurar el segundo dispositivo 104 para recibir la pluralidad de bloques de datos (Db) transmitida por la pluralidad de protocolos punto a punto 208 a través del segundo dispositivo Ethernet 218.
- 55 [0041] En una forma de realización, el segundo procesador 114 puede configurar el segundo dispositivo 104 de modo que reciba cada uno de la pluralidad de bloques de datos (Db) dentro de una corta duración del período de almacenamiento temporal.
- 60 [0042] En una forma de realización, el segundo dispositivo 104 puede incluir una red privada virtual remota (VPN) 216 ejecutada en el segundo procesador 114, un segundo MPTCP 214 ejecutado en el segundo procesador 114 y una segunda intercepción de TCP 212 ejecutada en el segundo procesador 114.
- 65

[0043] En una forma de realización, la VPN remota 216 puede configurar el segundo dispositivo 104 para recibir la pluralidad de bloques de datos (Db) de las primeras VPN 206 a través de Internet. La VPN remota 216 puede retirar la encapsulación y descifrar la pluralidad de bloques de datos (Db).

5 [0044] En una forma de realización, el segundo MPTCP 214 ejecutado en el segundo procesador 114 puede configurar el segundo dispositivo 104 para procesar la pluralidad de los bloques de datos (Db) recibida por la VPN remota 216. Además, el segundo MPTCP 214 puede configurar el segundo dispositivo 104 para ensamblar la pluralidad de bloques de datos y obtener una secuencia lógica de los bloques de datos (Db) El segundo MPTCP 214 puede configurarse para proporcionar un período de almacenamiento temporal para recibir la secuencia de bloques de datos para que puedan organizarse en una secuencia lógica. El período de almacenamiento temporal, por ejemplo, puede ser de tres segundos. En ese período de almacenamiento temporal, el segundo MPTCP 214 puede verificar si se reciben los bloques de datos necesarios para llegar a la secuencia lógica del flujo de datos. Los bloques de datos pueden procesarse y prepararse para la comunicación con el destino deseado, si los bloques de datos han llegado. Por otro lado, si algunos de los bloques de datos no han llegado dentro del período de almacenamiento temporal, entonces lo mismo puede comunicarse al primer MPTCP 204. Entonces, el primer MPTCP 204 puede reenviar de nuevo los bloques de datos correspondientes a una secuencia respectiva. Cabe señalar que el período de almacenamiento temporal puede modificarse en función del rendimiento. En una forma de realización, el período de almacenamiento temporal puede modificarse dinámicamente en función del rendimiento. El segundo MPTCP 214 se puede configurar para modificar dinámicamente el período de almacenamiento temporal.

[0045] En una forma de realización, los bloques de datos (Db) procesados por el segundo MPTCP 214 pueden ser procesados por la segunda intercepción de TCP 212 para transformar los bloques de datos (Db), que pueden estar en forma de *sockets* de protocolo de control de transmisión de múltiples rutas, en *sockets* de protocolo de control de transmisión. La segunda intercepción de TCP 212 puede permitir la transmisión del flujo modificado de paquetes de datos a al menos un destino remoto 120, en forma de *sockets* de protocolo de control de transmisión.

[0046] La figura 2B es un diagrama de bloques del sistema ejemplar 200 para permitir la comunicación de paquetes de datos, de acuerdo con otra forma de realización. El segundo dispositivo 104 puede ser configurado por el segundo procesador 114 para recibir el flujo de paquetes de datos de la fuente de datos 108. La segunda intercepción de TCP 212 ejecutada en el segundo procesador 112 puede configurar el segundo dispositivo 104 para recibir una secuencia de paquetes de datos de la fuente de datos 108. La segunda intercepción de TCP 212 puede actuar como intermediaria para transformar el flujo de paquetes de datos, que pueden estar en forma de *sockets* de protocolo de control de transmisión (Tp), en *sockets* de protocolo de control de transmisión de múltiples rutas (Mp).

[0047] En una forma de realización, el segundo MPTCP 214 puede recibir el flujo de paquetes de datos desde la segunda intercepción de TCP 212, que puede estar en forma de *sockets* de protocolo de control de transmisión de múltiples rutas (Mp). Además, el segundo protocolo de control de transmisión de múltiples rutas 214 puede configurar el segundo dispositivo 104 para segregar el flujo de paquetes de datos en una pluralidad de bloques de datos (Db).

[0048] En una forma de realización, el primer procesador 112 puede configurar el primer dispositivo 102 para establecer una ruta de datos con el segundo dispositivo 104 a través de al menos uno de la pluralidad de protocolos punto a punto 208. El primer dispositivo 102, mientras se establece la comunicación con el segundo dispositivo 104, puede informar al segundo dispositivo 104 sobre la pluralidad de protocolos punto a punto 208 disponibles. Las capacidades de cada una de las primeras VPN 206, y por lo tanto de los protocolos punto a punto 208, también se pueden comunicar. Además, el rendimiento de los protocolos punto a punto 208 también se puede comunicar al segundo dispositivo 104 y/o monitorear por el segundo dispositivo 104, mientras se comunica con el primer dispositivo 102.

[0049] En una forma de realización, el segundo MPTCP 214 puede preparar la pluralidad de bloques de datos (Db) en función del tamaño de los datos del flujo de paquetes de datos y transmitirlos a la red privada virtual remota 216 para la transmisión a través de una o más rutas de datos asociadas con las primeras VPN 206. Las rutas de datos que se utilizarán y/o el tamaño del bloque de datos en el que se puede dividir el flujo se pueden determinar en función de la capacidad de los protocolos punto a punto 208.

[0050] En una forma de realización, la pluralidad de bloques de datos (Db) recibidos en la VPN remota 216 pueden ser encapsulados y/o cifrados por la VPN remota 216. Los bloques de datos procesados (Db) se envían al primer dispositivo 102 a través de Internet.

[0051] En una forma de realización, las primeras VPN 202 ejecutadas en el primer procesador 112 pueden configurar el primer dispositivo 102 para recibir la pluralidad de bloques de datos (Db) a través de Internet a través de la pluralidad de protocolos punto a punto 208.

[0052] En una forma de realización, las primeras VPN 202 ejecutadas en el primer procesador 112 pueden configurar el primer dispositivo 102 para recibir la pluralidad de bloques de datos (Db) desde internet a través de la pluralidad de protocolos punto a punto 208. Las primeras VPN 206 ejecutadas en el primer procesador 112 pueden retirar la encapsulación de la pluralidad de bloques de datos (Db).

[0053] En una forma de realización, el primer MPTCP 204 ejecutado en el primer procesador 112 puede configurar el primer dispositivo 102 para procesar la pluralidad de los bloques de datos (Db) recibida por las primeras VPN 202. Además, el primer MPTCP 214 puede configurar el primer dispositivo 102 para ensamblar la pluralidad de bloques de datos y obtener una secuencia lógica de los bloques de datos (Db).

[0054] En una forma de realización, los bloques de datos (Db) procesados por el primer MPTCP 204 pueden ser procesados por la primera intercepción de TCP 204 para transformar los bloques de datos, que pueden estar en forma de *sockets* de protocolo de control de transmisión de múltiples rutas, en *sockets* de protocolo de control de transmisión. La primera intercepción de TCP 202 puede permitir la transmisión del flujo modificado de paquetes de datos a al menos un destino, en el que los datos pueden estar en forma de *sockets* de protocolo de control de transmisión. Cabe señalar que la intercepción de TCP puede reutilizar el mismo *socket* para la sesión MPTCP correspondiente.

FUNCIONAMIENTO EJEMPLAR DEL SISTEMA

[0055] En referencia a de la figura 1 a la figura 3, la fuente de datos 108 puede ser un dispositivo de captura de vídeo, que puede capturar imágenes en movimiento a 24 fps. El primer dispositivo 102 recibe la imagen en movimiento, que puede estar en forma de *sockets* de protocolo de control de transmisión. La primera intercepción de protocolo de control de transmisión 202 ejecutada en el primer procesador 112 puede convertir los *sockets* del protocolo de control de transmisión en los *sockets* del protocolo de control de transmisión de múltiples rutas. La pluralidad de protocolos punto a punto 208 puede incluir un primer protocolo punto a punto 208a, un segundo protocolo punto a punto 208b, un tercer protocolo punto a punto 208c y un cuarto protocolo punto a punto 208d que tienen un ancho de banda diferente e incluso pueden corresponder a diferentes tecnologías (por ejemplo: 2G, 3G y 4G). La capacidad de ancho de banda, según lo determinado, medido o monitoreado por el primer procesador 112, del primer protocolo punto a punto 208a puede ser de 1 024 mbps, la del segundo protocolo punto a punto de 208b puede ser 512 kbps, la del tercer protocolo punto a punto 208c puede ser de 256 kbps y la del cuarto protocolo punto a punto 208d puede ser de 128 kbps.

[0056] El primer MPTCP 204 puede dividir el flujo de datos en bloques de datos y asignar bloques de datos para su transmisión a uno o más protocolos punto a punto 208a, 208b, 208c y 208d en función de la capacidad de ancho de banda de cada uno de los protocolos punto a punto. Puede tener en cuenta el tamaño de los datos que se va a transmitir. También puede tener en cuenta el período de almacenamiento temporal. También puede tener en cuenta el costo de transmisión asociado con cada uno de los protocolos punto a punto. Además, puede tener en cuenta el rendimiento de los protocolos punto a punto. La segregación de los bloques de datos puede ser tal que el segundo dispositivo 104 recibe la secuencia lógica de bloques de datos dentro de una corta duración.

[0057] El tamaño del flujo de paquetes de datos recibido por el primer dispositivo 102 puede ser de 1400 kb. El flujo puede dividirse en un primer bloque de datos de 800 kb, un segundo bloque de datos de 400 kb, un tercer bloque de datos de 150 kb y un cuarto bloque de datos de 50 kb. El primer bloque de datos de 800 kb puede asignarse, para la transmisión, al primer protocolo punto a punto 208a que tiene un ancho de banda de 1 024 mbps. De manera similar, el segundo bloque de datos de 400 kb puede asignarse, para su transmisión, al segundo protocolo punto a punto 208b que tiene un ancho de banda de 512 kbps. Asimismo, el tercer bloque de datos de 150 kb puede asignarse, para la transmisión, al tercer protocolo punto a punto 208c que tiene un ancho de banda de 256 kbps. De manera similar, el cuarto bloque de datos de 50 kb puede asignarse, para su transmisión, al cuarto protocolo punto a punto 208d que tiene un ancho de banda de 128 kbps. Cabe señalar que el presente ejemplo es solo para ilustrar el concepto, y la distribución real puede variar.

[0058] Además, la pluralidad de bloques de datos segregados pueden ser recibidos por la pluralidad de primeras VPN 206a, 206b, 206c y 206d para ser encapsulados y transmitidos a través de la pluralidad de protocolos punto a punto 208a, 208b, 208c y 208d.

[0059] Las redes privadas virtuales remotas 216 pueden eliminar la encapsulación y enviarla al segundo protocolo de control de transmisión de múltiples rutas 214. El segundo protocolo de control de transmisión de múltiples rutas 214 puede ensamblar la pluralidad de bloques de datos en una secuencia lógica. La segunda intercepción de protocolo de control de transmisión 212 puede transformar los *sockets* de protocolo de control de transmisión de múltiples rutas en *sockets* de protocolo de control de transmisión para enviarlos al destino remoto 120.

[0060] En una forma de realización, el tamaño del bloque de datos asignado a una WWAN entre la pluralidad de WWAN puede ser proporcional a su capacidad de ancho de banda.

[0061] En una forma de realización, los datos pueden enviarse a través de una o pocas de las WWAN entre la pluralidad de WWAN.

5 [0062] En una forma de realización, se puede dar preferencia a ciertas WWAN en función de su capacidad de ancho de banda.

[0063] En una forma de realización, la asignación se puede hacer de tal manera que se use el menor número de WWAN para transmitir paquetes de datos, a la vez que se asegura que el tiempo de almacenamiento temporal no exceda una duración razonable, que puede decidirse en función de la aplicación prevista.

10 III. CONCLUSIÓN

[0064] Las formas de realización proporcionan varias ventajas, y algunas de ellas se mencionan a continuación.

15 [0065] Las formas de realización pueden permitir la cobertura en vivo de eventos, incluso en áreas que tienen poca conectividad a Internet.

[0066] Las formas de realización pueden permitir la cobertura de eventos en vivo con gastos relativamente bajos.

20 [0067] Las formas de realización pueden permitir una velocidad de descarga mejorada.

[0068] Las formas de realización pueden permitir una velocidad de carga mejorada.

25 [0069] Las formas de realización pueden permitir la visualización en vivo de eventos como bodas, fiestas de cumpleaños, expediciones en lugares remotos y ceremonias de graduación, entre otros, por parte de usuarios ubicados en lugares remotos.

30 [0070] Cabe señalar que los procesos descritos anteriormente se describen como una secuencia de pasos, lo cual se ha hecho únicamente con fines ilustrativos. Por consiguiente, se contempla que se pueden añadir algunos pasos, se pueden omitir algunos pasos, se puede reorganizar el orden de los pasos o se pueden realizar algunos pasos de forma simultánea.

35 [0071] Cabe señalar que la pluralidad de VPN y la pluralidad de PPP se pueden usar indistintamente en la divulgación, y se interpretarán de acuerdo con el contexto.

40 [0072] Aunque las formas de realización se han descrito con referencia a formas de realización ejemplares específicas, será evidente que se pueden realizar diversas modificaciones y cambios a estas formas de realización sin apartarse del espíritu y el alcance más amplios del sistema y método aquí descritos. Por consiguiente, la especificación y los dibujos deben considerarse en un sentido ilustrativo en lugar de restrictivo.

45 [0073] Muchas alteraciones y modificaciones de la presente invención serán evidentes para un experto en la materia después de haber leído la descripción anterior. Debe entenderse que la redacción o la terminología empleada en este documento tiene un propósito descriptivo y no limitativo. Debe entenderse que la descripción anterior contiene muchas especificaciones, las cuales no deben interpretarse como limitativas del alcance de la invención, sino simplemente como ilustraciones de algunas de las formas de realización preferidas personalmente de esta invención. Por lo tanto, el alcance de la invención debe determinarse por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes legales en lugar de por los ejemplos dados.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para la comunicación de paquetes de datos, que comprende:

5 un primer dispositivo que comprende:

un primer procesador, en donde el primer procesador está configurado para recibir un flujo de paquetes de datos desde una fuente de datos;

10 un primer protocolo de control de transmisión de múltiples rutas ejecutado en el primer procesador, en donde el primer protocolo de control de transmisión de múltiples rutas configura el primer procesador para segregar el flujo de paquetes de datos en una pluralidad de bloques de datos;

15 una pluralidad de primeras redes privadas virtuales ejecutadas en el primer procesador, en donde cada una de la pluralidad de primeras redes privadas virtuales está configurada para recibir bloques de datos en función de una asignación realizada por el primer protocolo de control de transmisión de múltiples rutas; y

20 una pluralidad de redes inalámbricas de área extensa, en donde cada una de la pluralidad de redes inalámbricas de área extensa está asociada con al menos una de la pluralidad de primeras redes privadas virtuales, en donde cada una de la pluralidad de redes inalámbricas de área extensa proporciona una ruta de datos para transmitir uno o más bloques de datos asignados a la red privada virtual asociada utilizando el menor número de redes inalámbricas de área extensa dentro de un período de almacenamiento temporal deseado; y

un segundo dispositivo que comprende:

25 un segundo procesador que comprende al menos una red privada virtual remota, en donde la red privada virtual remota está configurada para recibir la pluralidad de bloques de datos transmitidos por la pluralidad de redes inalámbricas de área extensa; y

30 un segundo protocolo de control de transmisión de múltiples rutas ejecutado en el segundo procesador, en donde el segundo protocolo de control de transmisión de múltiples rutas configura el segundo procesador para recibir los bloques de datos de la red privada virtual remota dentro de un período de almacenamiento temporal y ensamblar los bloques de datos para obtener una secuencia lógica de paquetes de datos.

35 2. Sistema según la reivindicación 1, en donde el sistema comprende además una primera intercepción de protocolo de transmisión en el primer dispositivo, en donde la primera intercepción de protocolo de transmisión configura el primer procesador para transformar el flujo de paquetes de datos recibidos desde la fuente de datos en la forma de *sockets* de protocolo de transmisión en *sockets* de protocolo de control de transmisión de múltiples rutas para su procesamiento por el primer protocolo de control de transmisión de múltiples rutas.

40 3. Sistema según la reivindicación 1, en el que el sistema comprende además una segunda intercepción de protocolo de control de transmisión en el segundo dispositivo, en donde la segunda intercepción de protocolo de control de transmisión configura el segundo procesador para transformar los bloques de datos procesados por el segundo protocolo de control de transmisión de múltiples rutas, que está en forma de *sockets* de protocolo de control de transmisión de múltiples rutas, en *sockets* de protocolo de control de transmisión, permitiendo así la transmisión del flujo modificado de paquetes de datos a al menos un destino remoto configurado para recibir el flujo de paquetes de datos en forma de *sockets* de protocolo de control de transmisión.

50 4. Sistema según la reivindicación 1, en el que el primer protocolo de control de transmisión de múltiples rutas configura además el primer procesador para asignar bloques de datos a una o más primeras redes privadas virtuales en función de la capacidad de rendimiento de la pluralidad de redes inalámbricas de área extensa.

55 5. Sistema según la reivindicación 1, en el que el primer protocolo de control de transmisión de múltiples rutas monitorea cada una de la pluralidad de coordenadas de red inalámbrica de área extensa para seleccionar una o más rutas de datos para transmitir el flujo de paquetes de datos, en donde se seleccionan una o más rutas de datos en función del tamaño del flujo de paquetes de datos y el ancho de banda en cada una de la pluralidad de redes inalámbricas de área extensa.

60 6. Sistema según la reivindicación 1, en el que el segundo dispositivo está configurado para recibir el flujo de paquetes de datos desde una fuente y procesar los datos para segregarlos en la pluralidad de bloques de datos, en donde el primer dispositivo está configurado para recibir la pluralidad de bloques de datos a través de al menos una de la pluralidad de redes inalámbricas de área extensa, en donde el primer dispositivo procesa los datos que se han de transmitir a al menos un destino remoto.

65 7. Método para la comunicación de paquetes de datos, que comprende:

- la recepción de un flujo de paquetes de datos por un primer procesador de un primer dispositivo;
la división de los paquetes de datos en bloques de datos por un primer protocolo de transmisión de múltiples rutas ejecutado en el primer dispositivo;
- 5 la asignación, mediante el primer protocolo de transmisión de múltiples rutas, de los bloques de datos para la transmisión, a una o más de una pluralidad de primeras redes privadas virtuales ejecutadas en el primer dispositivo, donde cada una de las redes privadas virtuales está asociada con una de una pluralidad de redes inalámbricas de área extensa que proporcionan rutas de datos para transmitir los bloques de datos;
- 10 la transmisión de los bloques de datos a través la red o redes privadas virtuales asignadas utilizando el menor número de redes inalámbricas de área extensa dentro de un período de almacenamiento temporal deseado;
- la recepción de los bloques de datos transmitidos en una red privada virtual remota de un segundo dispositivo dentro del período de almacenamiento temporal; y
- la organización de los bloques de datos, mediante un segundo protocolo de control de transmisión de múltiples rutas ejecutado en el segundo dispositivo, para obtener una secuencia lógica de bloques de datos.
- 15 8. Método según la reivindicación 7, en el que el tamaño del bloque de datos asignado a la red privada virtual para la transmisión es proporcional a la capacidad de ancho de banda de la red privada virtual.

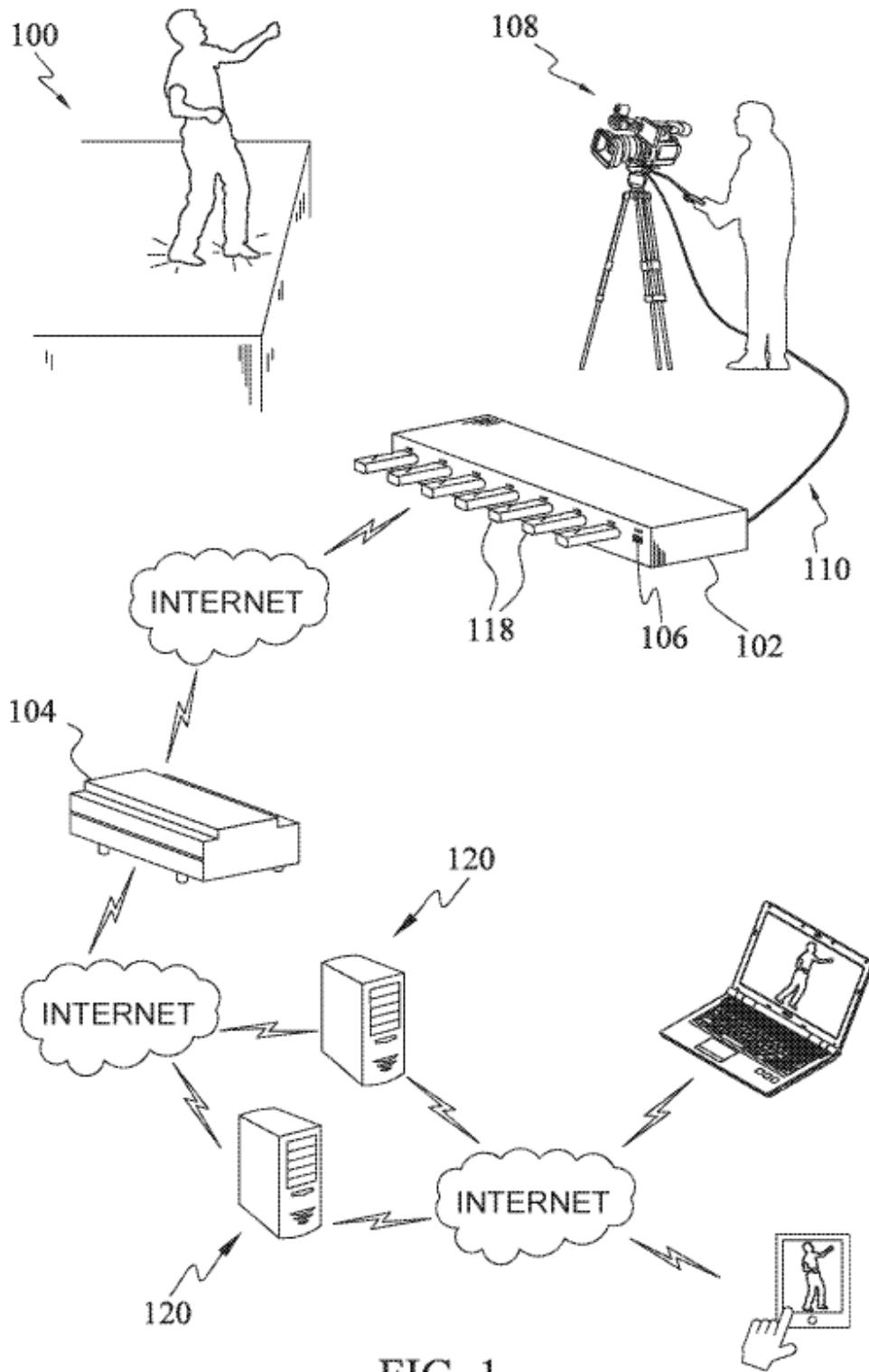
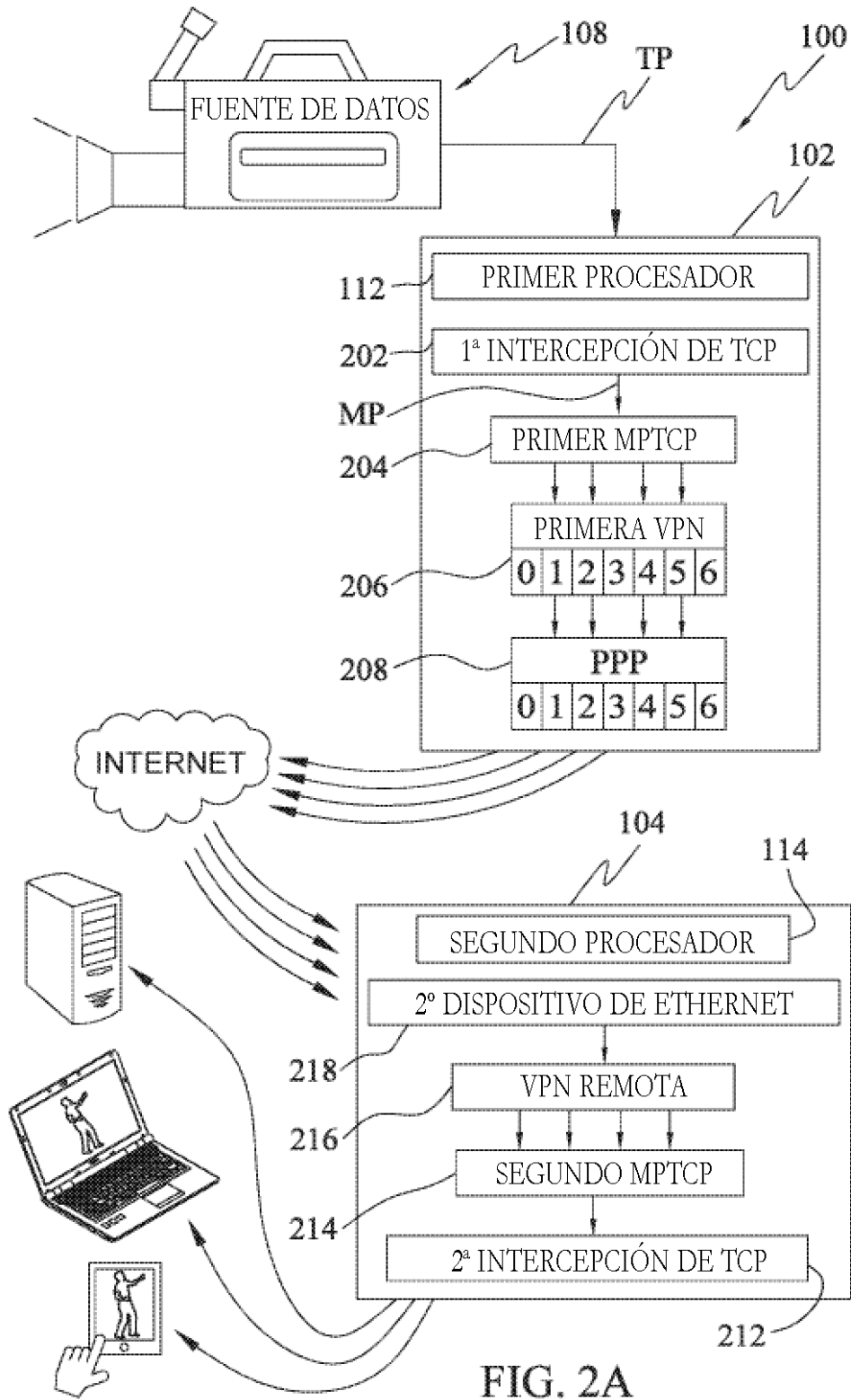


FIG. 1



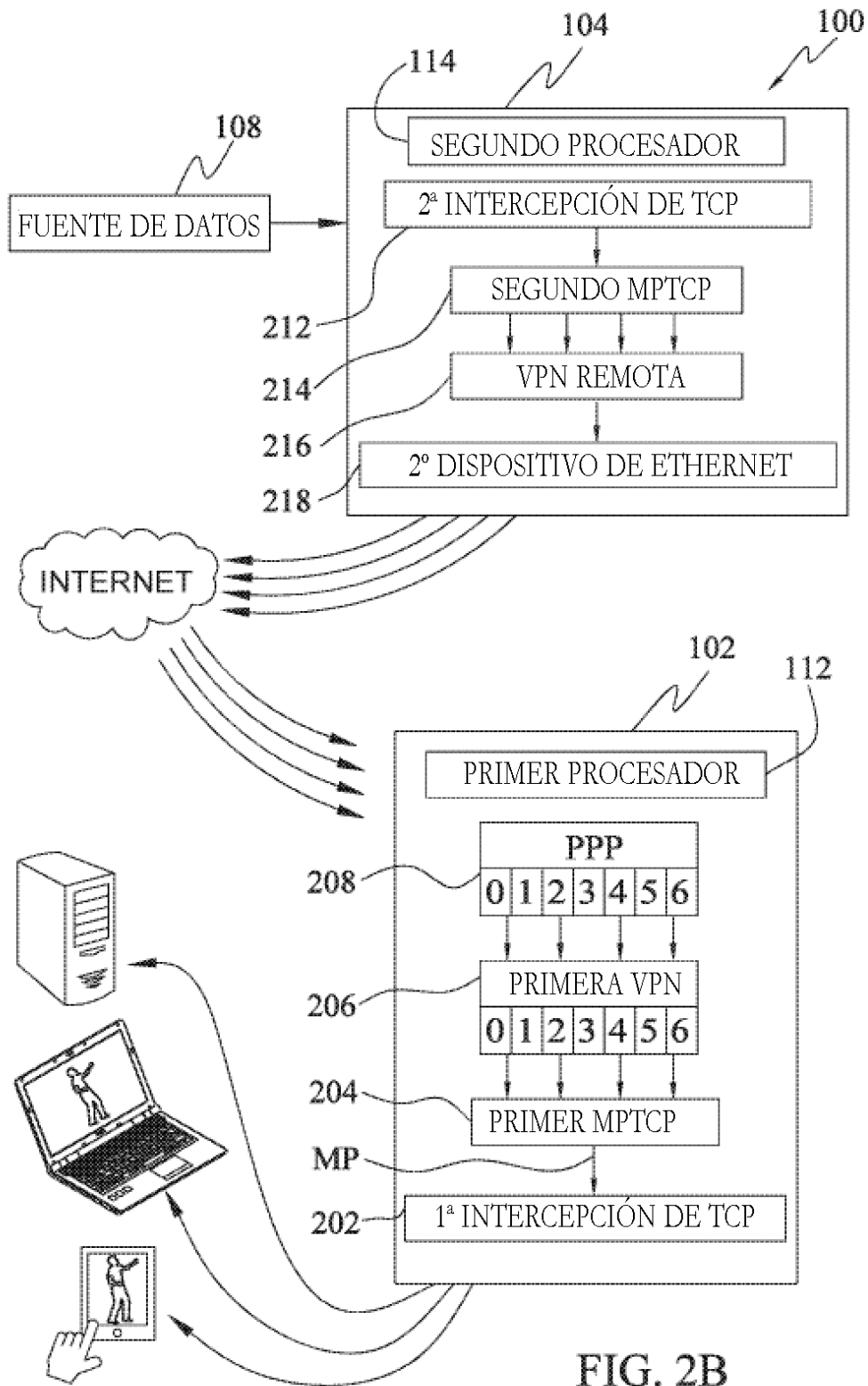


FIG. 2B

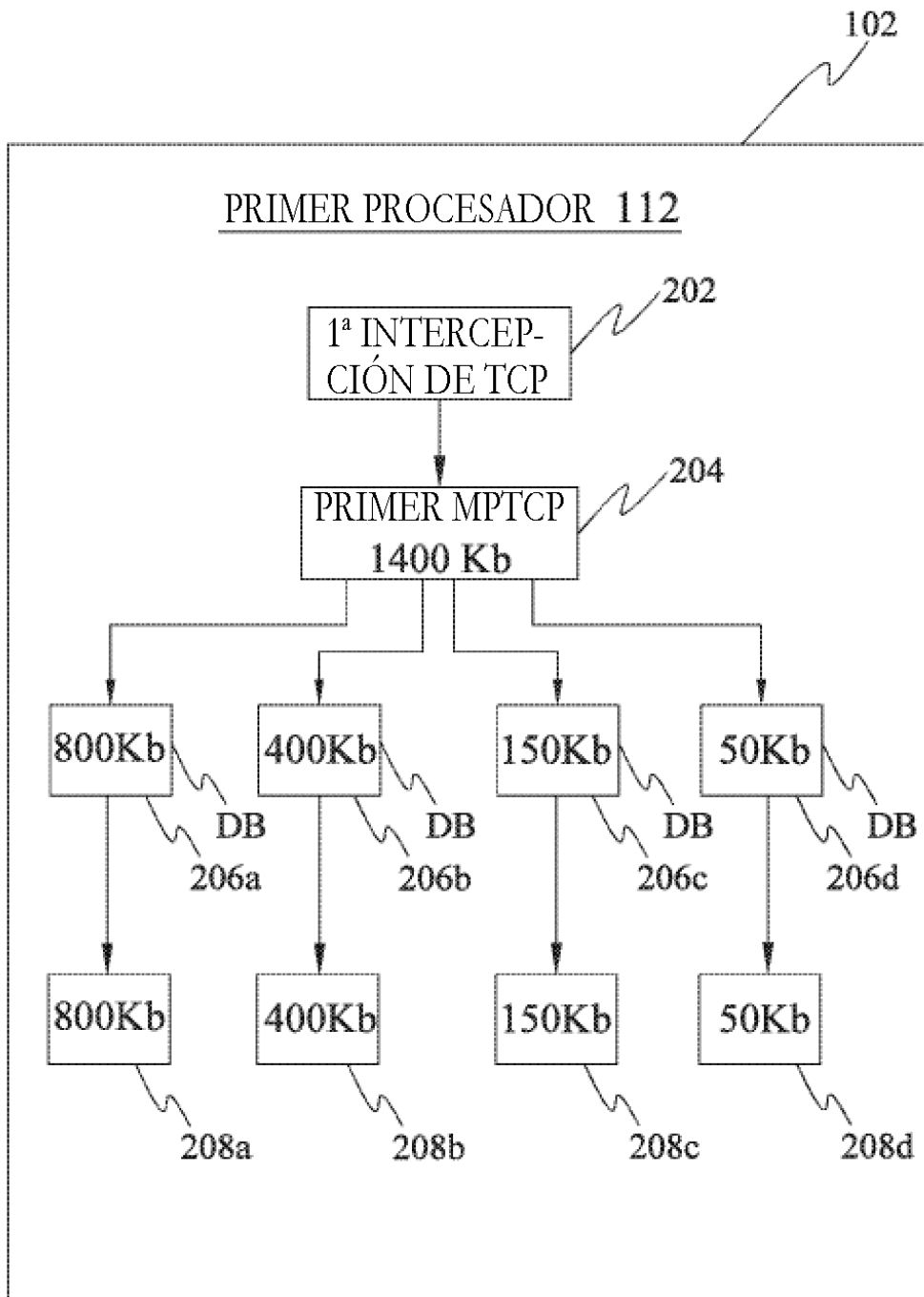


FIG. 3