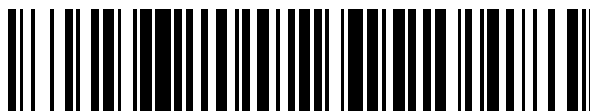


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 570**

51 Int. Cl.:

H04N 21/414 (2011.01)
H04L 29/06 (2006.01)
H04N 21/433 (2011.01)
H04N 21/462 (2011.01)
H04N 21/422 (2011.01)
H04N 21/442 (2011.01)
H04N 21/845 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2011 E 11755489 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.09.2014 EP 2625837**

54 Título: **Sistema y procedimiento para optimizar la calidad de reproducción de medios para un dispositivo de computación inalámbrico de mano**

30 Prioridad:

04.10.2010 US 897511

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

13.01.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CHODHURY, SAYEED Z.;
VIJAYAKUMAR, RAJIV K. y
MIR, IDRIS**

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 526 570 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 y procedimiento para optimizar la calidad de reproducción de medios para un dispositivo de computación inalámbrico de mano

5 DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA RELACIONADA

10 El entorno informático de hoy es cada vez más y más portátil. La gente a menudo navega por Internet con sus dispositivos informáticos inalámbricos de mano con tanta facilidad similar como en el uso de teléfonos móviles para hacer llamadas telefónicas ordinarias. Los dispositivos informáticos típicos convencionales inalámbricos de mano, incluyen pero no están limitados a, dispositivos como teléfonos móviles, asistentes digitales personales ("PDA"), teléfonos "inteligentes", radiolocalizadores, dispositivos de navegación, como unidades de GPS portátiles y un ordenador portátil con una conexión o enlace inalámbrico. Estos dispositivos informáticos portátiles inalámbricos suelen encajar dentro de la mano de una persona o pueden ser transportados con una mano por una persona.

15 Si bien estos dispositivos informáticos inalámbricos de mano han hecho el entorno de computación más accesible, mientras que las personas están "en movimiento", los dispositivos informáticos portátiles inalámbricos han creado algunos problemas únicos con respecto al rendimiento de estos dispositivos dentro de las redes inalámbricas. Algunos problemas relacionados con el rendimiento incluyen una descarga lenta de datos cuando el ancho de banda de red inalámbrica es bajo y lentitud en las comunicaciones debido a errores de recepción. Este rendimiento es a menudo función del hardware y software que puede estar contenido en el empaquetado electrónico apretado, de estas unidades de tamaño para una mano. El rendimiento de estas unidades de tamaño de mano también puede ser una función de la red inalámbrica en la que el dispositivo informático inalámbrico de mano establece un enlace de comunicación.

20 Los enlaces de comunicación que ofrecen los vídeos son deseados por muchos usuarios de dispositivos informáticos inalámbricos de mano. Por lo general, los vídeos pueden tardar algún tiempo en descargarse en el dispositivo informático inalámbrico de mano debido a su tamaño de archivo. A veces, los vídeos pueden interrumpirse durante su reproducción debido a factores que se relacionan con la red inalámbrica. Un factor que puede influir negativamente en el rendimiento de un dispositivo informático inalámbrico de mano es cuando el dispositivo de computación portátil establece un enlace de comunicación con una red de comunicaciones inalámbrica que puede estar experimentando un ancho de banda inferior.

25 Otro factor relacionado con un resultado poco satisfactorio de los dispositivos informáticos portátiles en redes de comunicaciones inalámbricas es la latencia. La latencia en las redes de conmutación de paquetes se mide ya sea en un solo sentido (el tiempo de la fuente de envío de un paquete al destino que lo recibe), o de ida y vuelta (la latencia de un solo sentido desde el origen al destino, más la latencia de un solo sentido de la de vuelta a la fuente de destino). Una mayor latencia en las redes de comunicación inalámbricas generalmente provoca que para vídeos para dispositivos informáticos de mano inalámbricos, lleve más tiempo cargarlos en comparación con aquellas redes con latencias bajas o mínimas. Generalmente, la mayoría de los dispositivos informáticos portátiles inalámbricos no compensan los factores que afectan negativamente el rendimiento de una red de comunicaciones inalámbrica.

30 El documento (A. Zambelli, "IIS Smooth Streaming Technical Overview", disponible en <http://www.microsoft.com/downloads>, páginas 1-17) analiza una extensión de la transmisión bajo demanda adaptativa basada en HTTP: la transmisión bajo demanda suave. La transmisión bajo demanda suave detecta dinámicamente el ancho de banda local y las condiciones de la CPU y conmuta, casi en tiempo real, la calidad de vídeo de un archivo multimedia que un jugador recibe.

35 Lo que se necesita es un sistema y procedimiento que pueda contrarrestar o compensar los factores que afectan negativamente el rendimiento de los dispositivos informáticos portátiles inalámbricos, tales como durante la reproducción de vídeo, cuando los dispositivos están acoplados a una red de comunicaciones inalámbrica.

RESUMEN DE LA DESCRIPCIÓN

40 Los problemas de la técnica anterior se resuelven mediante la invención según las reivindicaciones independientes adjuntas. De acuerdo con un primer aspecto de ejemplo, se divulga un procedimiento para optimizar la calidad de la reproducción multimedia para un dispositivo informático inalámbrico de mano. El procedimiento incluye recibir un meta-objeto que describe uno o más segmentos de archivo multimedia y revisar las opciones para uno o más segmentos de archivos descritos en el meta-objeto, el procedimiento además incluye evaluar los datos de un subsistema de aplicaciones y datos desde un subsistema de módem. El procedimiento también incluye seleccionar un segmento de archivo para su descarga que optimiza la reproducción multimedia en el dispositivo informático inalámbrico de mano basándose en los datos recibidos de al menos uno de los subsistemas de aplicaciones y de módem.

45 Se divulga un sistema informático para optimizar la reproducción multimedia para dispositivos informáticos de mano inalámbricos. El sistema incluye un procesador operable para recibir un meta-objeto que describe uno o más

segmentos de archivos multimedia y opciones de revisión de los uno o más segmentos del archivo se describen en el meta-objeto. El procesador es operable para evaluar los datos de un subsistema de aplicaciones y datos desde un subsistema de módem. El procesador selecciona un segmento de archivo para su descarga que optimiza la reproducción multimedia en el dispositivo informático inalámbrico de mano basándose en los datos recibidos de al menos uno de los subsistemas de aplicaciones y de módem.

Un sistema informático para la gestión de uno o más recursos de memoria de un dispositivo de computación inalámbrico de mano incluye medios para recibir un meta-objeto que describe uno o más segmentos de archivo multimedia y medios para revisar opciones para los uno o más segmentos de archivo descritos en el meta-objeto. El sistema también tiene medios para evaluar datos de un subsistema de aplicaciones y medios para evaluar datos de un subsistema de módem. El sistema también incluye medios para seleccionar un segmento de archivo para su descarga que optimiza la reproducción multimedia en el dispositivo informático inalámbrico de mano basándose en los datos recibidos de al menos uno de los subsistemas de aplicaciones y de módem.

Se divulga un producto de programa de ordenador que comprende un medio utilizable por ordenador que tiene un código de programa legible por ordenador incorporado en él. El código de programa legible por ordenador está adaptado para ejecutar y poner en práctica un procedimiento para optimizar la reproducción multimedia para un dispositivo informático inalámbrico de mano, en donde el procedimiento ejecutado incluye recibir un meta-objeto que describe uno o más segmentos de archivos multimedia y revisar las opciones para el uno o más segmentos de archivo descritos en el meta-objeto. El código de programa legible por ordenador está adaptado además para ejecutar pasos para evaluar datos de un subsistema de aplicación y evaluar datos de un subsistema de módem. El código de programa legible por ordenador ejecuta además una etapa de selección de un segmento de archivo para su descarga que optimiza la reproducción multimedia en el dispositivo informático inalámbrico de mano basándose en los datos recibidos de al menos uno de los subsistemas de aplicaciones y de módem.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

En las Figuras, números de referencia similares se refieren a partes similares en todas las diversas vistas, a menos que se indique lo contrario. Para números de referencia con la designación de caracteres letra, tales como "102A" o "102B", las designaciones de caracteres letra pueden diferenciar dos partes o elementos presentes en la misma Figura. Las designaciones de caracteres letra para números de referencia se pueden omitir cuando se pretende que un número de referencia abarque todas las partes que tienen el mismo número de referencia en todas las figuras.

La Figura 1A es un diagrama de un dispositivo informático inalámbrico de mano acoplado a una red de comunicaciones inalámbricas;

La Figura 1B es un diagrama de un aspecto de una arquitectura de software para un sistema que optimiza la reproducción de vídeo en el dispositivo informático inalámbrico, de mano de la Figura 2;

La Figura 2 es un diagrama de un dispositivo de computación de mano inalámbrico de ejemplo que comprende un teléfono móvil;

La Figura 3 es un diagrama de una pantalla táctil para un dispositivo informático inalámbrico de mano;

La Figura 4 es un diagrama de una pantalla de presentación del contenido de un vídeo descargado por un dispositivo informático inalámbrico de mano;

La Figura 5A es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para optimizar la reproducción de vídeo para dispositivos informáticos de mano inalámbrico;

La Figura 5B es un diagrama de flujo continuación del diagrama de flujo de la Figura 5A ilustra el procedimiento para optimizar la reproducción de vídeo para dispositivos informáticos de mano inalámbrico;

La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un sub-procedimiento o una rutina de la Figura 5A para evaluar los datos de los sensores en un dispositivo informático inalámbrico de mano;

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un sub-procedimiento o una rutina de la Figura 5A para evaluar datos de un subsistema de módem en un dispositivo de computación inalámbrico de mano; y

La Figura 8 es un diagrama de estado que ilustra las comunicaciones entre el gestor de recepción bajo demanda de un dispositivo informático inalámbrico de mano y un servidor que tiene varios archivos de vídeo para su descarga por el dispositivo informático inalámbrico de mano.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La expresión "de ejemplo" se usa aquí con el significado de "que sirve como ejemplo, caso o ilustración". "Cualquier

aspecto descrito en el presente documento como "de ejemplo" no debe interpretarse necesariamente como preferido o ventajoso sobre otros aspectos.

En esta descripción, el término "aplicación" también puede incluir archivos que tengan contenido ejecutable, tales como: código objeto, scripts, código de bytes, archivos de lenguaje de marcado y parches. Además, una "aplicación", tal y como se denomina en este documento, también puede incluir archivos que no son de naturaleza ejecutable, tal como los documentos que deben ser abiertos, u otros archivos de datos que necesitan ser accedidos.

En esta descripción, las expresiones "dispositivo de comunicación", "dispositivo móvil", "teléfono inalámbrico", "dispositivo de comunicación inalámbrica", y "teléfonos inalámbricos" se utilizan indistintamente. Con la llegada de la tercera generación ("3G") de tecnología inalámbrica, la mayor disponibilidad de ancho de banda permite a los dispositivos electrónicos una mayor variedad de capacidades inalámbricas. Por lo tanto, un dispositivo inalámbrico podría ser un teléfono celular, un radiolocalizador, un PDA, un teléfono inteligente, un dispositivo de navegación o un ordenador portátil con una conexión o enlace inalámbrico.

La Figura 1A es un diagrama de un dispositivo informático inalámbrico de mano 200 acoplado a una red de comunicaciones inalámbrica 206. Muchos de los elementos del sistema ilustradas en la Figura 1A están acoplados a través de enlaces de comunicaciones 103A-B a la red de comunicaciones 206. Los enlaces 103, que se ilustran en la Figura 1, pueden comprender enlaces inalámbricos. Los enlaces inalámbricos incluyen, pero no están limitados a, enlaces de radio-frecuencia ("RF"), enlaces infrarrojos, enlaces acústicos y otros medios inalámbricos.

La red de comunicaciones 206 puede comprender una red de área extensa ("WAN"), una red de área local ("LAN"), redes de área local inalámbricas ("WLAN"), Internet, una Red de Telefonía Pública Conmutada ("PSTN"), una red de paginación o una combinación de los mismos. La red de comunicaciones 206 puede establecerse mediante la torre transceptora de estación base celular de RF 208. Sin embargo, un experto ordinario en la materia reconoce que otros tipos de dispositivos de comunicación de radiodifusión, además de las torres transceptoras de estación base celular 208 se incluyen dentro del alcance de la invención para el establecimiento de la red de comunicaciones 206.

El servidor 210 puede tener meta-objetos 402 y segmentos de archivos de vídeo 212 que pueden ser descargados y almacenados en la memoria del dispositivo informático inalámbrico de mano 200. El dispositivo informático portátil 200 que se muestra que tiene una antena 372 de manera que un respectivo dispositivo de mano 200 puede establecer enlaces de comunicación inalámbrica 103 con la red de comunicaciones 206.

El servidor 210 puede comunicarse con el dispositivo de computación de mano inalámbrico 200 a través de la red de comunicaciones 206 con el fin de compartir su meta-objeto 402 y segmentos de archivos 212 con el dispositivo informático portátil 200. Los meta-objetos y segmentos del archivo 212 son procesados y manejados por el subsistema de aplicación 102 y el subsistema de módem 133 del dispositivo informático portátil 200.

Cada meta-objeto 402 puede comprender un archivo, como el archivo que tiene un formato en lenguaje de marcado extensible (XML), que contiene información de archivo detallada 206 de los archivos de vídeo 212 que pueden ser descargados por el dispositivo informático inalámbrico de mano 200. Aunque que sólo se han ilustrado los segmentos de archivo de vídeo 212, un experto ordinario en la materia reconoce que cualquier tipo de archivo multimedia está dentro del alcance de la invención. Es decir, un archivo multimedia puede incluir, pero no está limitado a, archivos de vídeo, archivos de audio, archivos de imágenes grandes y cualquier combinación de los mismos.

La información de archivo detallada 206 del meta-objeto 402 puede describir diversas propiedades de los segmentos de archivos de vídeo 212A-D que pueden ser descargados por el dispositivo informático inalámbrico de mano 200. Propiedades de ejemplo incluyen, pero no están limitados a, la longitud total de un vídeo que comprende una pluralidad de segmentos de archivo 212, la longitud discreta de cada segmento de archivo 212, diferentes tasa de bit para segmentos similares 212, y diferentes resoluciones de vídeo para segmentos similares 212. Otras propiedades para el vídeo que no se mencionan aquí y que describen varios aspectos/características de vídeo se incluyen dentro del alcance de la invención, tal y como entiende un experto ordinario en la materia. Además, la invención no se limita a los archivos de vídeo y puede ser adecuado para otros tipos de archivos tales como archivos de imagen, archivos de voz, archivos de texto, y cualquier otro tipo de archivo que comprende datos que tiene un tamaño que generalmente requiere un archivo para ser roto en diferentes segmentos.

Aunque sólo se han ilustrado cuatro segmentos de archivo 212A-D, un número mayor o un menor número de segmentos de archivo 212 entra dentro del alcance de la invención, tal y como entiende un experto normal en la técnica. Además, menos o más segmentos de archivo duplicados 212 que tienen diferentes tasas de bit, pero con resoluciones similares, así como menos o más segmentos de archivo duplicados 212 que tienen tasas de bit similares con resoluciones similares, y menos o más segmentos de archivo duplicados 212 que tienen diferentes tasas de bit y diferentes resoluciones están dentro del alcance de la invención tal y como entiende un experto ordinario de la técnica.

El primer segmento de archivo 212A tiene una primera tasa de bit en una primera resolución de vídeo y está provisto

de un primer localizador universal de recursos ("URL") que puede ser seleccionado por el dispositivo informático inalámbrico de mano 200. El segundo segmento de archivo 212B tiene una primera tasa de bit similar al primer segmento de archivo 212A, pero tiene una segunda resolución de vídeo que es diferente de la primera resolución del primer segmento de archivo 212A. El segundo segmento de archivo 212B tiene una segunda URL, que es diferente de la primera dirección URL del primer segmento de archivo 212A.

El tercer segmento de archivo 212C tiene una segunda tasa de bit que es diferente de la primera tasa de bit de los primero y segundo segmentos de archivo 212A-212B. El tercer segmento de archivo 212C tiene una primera resolución de vídeo que es idéntica a la resolución de vídeo de los primero y segundo segmentos de archivo 212A-212B. El tercer segmento de archivo 212C tiene una tercera URL que es diferente de la primera URL de la primera segmento de archivo 212A y de la segunda URL del segundo segmento de archivo 212B.

El cuarto segmento de archivo 212D tiene una segunda tasa de bit igual a la segunda tasa de bit del tercer segmento de archivo 212C, pero tiene una segunda resolución de vídeo que es la misma que la segunda resolución de vídeo del segundo segmento de archivo 212B. El cuarto segmento de archivo 212C tiene una cuarta URL que es diferente de la primera dirección URL del primer segmento de archivo 212A, la segunda dirección URL del segundo segmento de archivo 212B, y la tercera dirección URL del tercer segmento de archivo 212C. Un experto en la técnica reconoce que menos o un mayor número de segmentos de archivo 212 se puede proporcionar sin apartarse del alcance de la invención. Más detalles sobre el meta-objeto 402 y los segmentos de archivo 212 se describirán a continuación en relación con las Figuras 5A-5B y la Figura 8.

La Figura 1B es un diagrama de un primer aspecto de una arquitectura de software para un sistema 102 que optimiza la reproducción de vídeo para un dispositivo informático inalámbrico de mano 200. El subsistema de aplicación 102 puede comprender una aplicación de navegador web móvil 105 que es ejecutada por una unidad central de proceso 324 (ver Figura 2) y que puede ejecutar de vídeo compatible con el gestor de solicitudes de protocolo de transferencia de hipertexto ("HTTP") 109.

La aplicación o módulo de navegador web móvil 105 puede comunicarse con los módulos de protocolo de comunicación de transferencia ("TCP") 127 que residen en una capa de protocolo de Internet ("IP") 129 tal y como entiende un experto normal en la técnica y se describe a continuación.

La capa IP 129 se comunica con una capa de memoria temporal de red 131, tal y como entiende un experto habitual de la técnica. La capa IP 129 se comunica con el subsistema de módem 133, que es ejecutado por una segunda unidad central de proceso 326 (véase la Figura 2).

El módulo navegador web móvil 105 incluye un gestor de solicitudes bajo demanda de protocolo de transferencia de hipertexto ("HTTP") 109, una pila HTTP 111, y un módulo de servidor de nombres de dominio 113. Aunque se ilustra como incluido dentro del módulo de navegador web (105, en una realización de ejemplo alternativa adicional (no ilustrada), el gestor de solicitudes bajo demanda HTTP 109 puede residir como un módulo separado respecto al navegador web 105.

El protocolo bajo demanda HTTP es un mecanismo para el envío de datos de un servidor 210 a un navegador web en un dispositivo informático portátil 200 en respuesta a un evento. El protocolo bajo demanda HTTP puede lograrse mediante varios mecanismos comunes. En uno de tales mecanismos, el servidor 210 no termina la respuesta al dispositivo de computación 200, también conocido como el cliente, una vez que ya se han servido los datos. Esto difiere del ciclo HTTP típico en el que la respuesta se cierra inmediatamente después de la transmisión de datos. El servidor 210 deja abrir la respuesta de tal manera que si se recibe un evento, pueda ser inmediatamente enviado al cliente. De lo contrario los datos tendrían que estar en cola hasta que se tome la próxima solicitud del cliente al servidor 210. Los usos típicos para el protocolo de transmisión HTTP incluyen, pero no están limitados a, reproducción de vídeo, distribución de datos de mercado (cotizaciones de bolsa), chat en vivo/sistemas de mensajería, apuestas en línea y juegos de azar, resultados deportivos, monitorización de consolas y supervisión de una red de sensores. El protocolo de transmisión HTTP normalmente usa el puerto 80 o el puerto 8080.

El módulo de navegador web móvil 105 puede estar acoplado a un recurso de memoria 119. El recurso de memoria 119 puede incluir, pero no está limitado a, una memoria caché, una memoria de acceso aleatorio ("RAM"), una memoria flash, una tarjeta de memoria Digital Segura ("SD") y cualquier combinación de los mismos.

El gestor de solicitudes 109 puede ser responsable de controlar o instruir al navegador web 105 respecto a qué segmentos de archivo 212 deben descargarse en el lado del dispositivo de computación móvil de mano 200 para asegurar una óptima calidad de reproducción de vídeo para el dispositivo informático 200. El gestor de solicitudes 109 puede ser dinámico, en que puede monitorizar continuamente los elementos del subsistema de aplicación 102, así como el subsistema de módem 133. Además, el gestor de solicitudes 109 también puede recibir mensajes de los elementos dentro del subsistema de aplicaciones 102 y el subsistema de módem 133.

El módulo DNS 113 el navegador web 105 puede ser responsable de la traducción de los nombres de dominio de texto en base la dirección numérica de protocolo de Internet (IP), tal y como entiende un experto ordinario de la

técnica. El módulo DNS 113 puede comunicarse con la dirección IP a la pila HTTP 111 que a su vez la transmite al módulo de conexión TCP 127.

5 Cuando la pila HTTP 111 declara un meta-objeto 402 del módulo de conexión TCP 127, el módulo de pila HTTP 111 reenvía este meta-objeto 402 al gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109. El módulo de pila http 111 también puede proporcionar al administrador la solicitud del cliente 109 con cierta información de estado. La información de estado puede incluir, pero no está limitada a: canal de control de planificación de alta velocidad ("HS-SCCH") Estado válido; tamaño de bloque de transporte de alta velocidad ("HS-TBS"); tasas de error de bloque de primera capa ("L1 BLER"); unidad de datos de protocolo de enlace de control de radio ("PDU RLC") Tamaño; unidad de datos de servicio de enlace descendente de enlace de control radio ("DL RLC SDU") Byte recibido ("Rx"); acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad ("HSDPA") equipo de usuario ("UE") Categoría; informe de estado de memoria temporal de enlace ascendente de control de acceso al medio ("MAC UL BSR"); intervalo de tiempo de transmisión mejorado de enlace ascendente ("EUL TTI"); índice de combinación mejorado del formato de transporte ("ETFCI") índice de la tabla; ETCFI; número de nuevas transmisiones ("TX"); unidad de datos de servicio de enlace ascendente de control de enlace radio ("RLC UL SDU") bytes de transmisión ("Tx"); transmisión de diversidad/recepción de diversidad ("DTX/DRX") modo; equipo de usuario de enlace ascendente mejorado ("EUL UE") categoría; tamaño de bloque de transporte de capa de transmisión de control de acceso al medio ("MAC TL TBS"); unidad de datos de servicio de enlace descendente de protocolo de convergencia de paquetes de datos ("PDCP DL SDU") recepción de Byte ("Rx"); tamaño de bloque de transporte de enlace ascendente de control de acceso al medio ("MAC UL TBS"); unidad de datos de servicio de enlace ascendente de protocolo de convergencia de paquetes de datos ("PDCP UL SDU") transmisión de Byte ("Tx"); y la categoría de equipo de usuario ("Categoría UE").

25 El gestor de solicitudes 109 es responsable de analizar y/o revisar el meta-objeto 402 y decidir qué segmentos de vídeo 212 son apropiados para la siguiente descarga después de evaluar las condiciones de la red inalámbrica actual y el entorno operativo del dispositivo informático de mano 200.

30 El módulo 127 de conexión Protocolo de Control de Transporte ("TCP") opera en la capa de transporte del modelo de red de Interconexión de Sistemas Abiertos ("OSI") en general tal y como entiende un experto normal en la técnica. El módulo de conexión TCP 127 se encarga de encapsular bloques de datos de aplicación en unidades de datos (datagramas, segmentos) adecuados para la transferencia de la infraestructura de red para la transmisión al servidor de destino, o la gestión de la operación inversa mediante la abstracción de los datagramas de la red y la entrega de su carga útil al móvil navegador de web 105.

35 Los módulos de conexión TCP 127 pueden proporcionar información que incluye, pero no está limitada a, el tiempo finalización de retransmisión ("RTO"); ventana anunciada del receptor ("Ventana Rx"); capacidad de entrega de datos rendimiento-receptor ("Capacidad de entrega de datos"); estadísticas de paquetes; número total de conexiones TCP; tiempo estimado de ida y vuelta ("RTT"); número de bytes recibidos; número de paquetes en secuencia; y el tamaño de la ventana de transmisión TCP.

40 El módulo de protocolo de Internet ("IP") 129 se comunica con el módulo de conexión TCP 127 y la capa intermedia de red 131. El módulo IP 129 tiene la tarea de entregar los datagramas del protocolo distinguidos (paquetes) desde el navegador web móvil al servidor 210 en base a sus direcciones. El módulo IP 129 define procedimientos y estructuras de direccionamiento para la encapsulación de datagramas. El módulo IP 129 puede utilizar el Protocolo de Internet versión 4 ("IPv4"), así como el protocolo de Internet versión 6 ("IPv6"), que se está implementando de forma activa a partir de este escrito. Sin embargo, otras versiones del protocolo de Internet, incluyendo las futuras aún no desarrolladas, se incluyen dentro del alcance de la invención.

50 La capa de memoria temporal de red 131 se comunica con el módulo IP 129 y el subsistema de módem 133. La capa intermedia de red 131 puede contener todos los procedimientos de interfaz de hardware específicos, tales como Ethernet y otros esquemas de encapsulación IEEE 802. La capa de memoria temporal de red 131 puede sondear la topología de una red local, tal como la red de comunicaciones 206. Puede descubrir enrutadores y servidores vecinos, y puede ser responsable del descubrimiento de otros nodos en el enlace. La capa intermedia de red 131 puede determinar las direcciones de capa de enlace de otros nodos, encontrar enrutadores disponibles, y el mantenimiento de la accesibilidad de información acerca de las rutas de acceso a otros nodos vecinos activos.

60 El gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede comunicarse con la pila http 111, así como con los módulos de la TCP 127. El gestor de solicitudes bajo demanda 109 también se comunica con uno o más sensores 125. Los sensores 125 pueden incluir, pero no están limitados a, un pedómetro 125A, 125B un acelerómetro, un sensor de proximidad 125C, una brújula 125D y un sensor de luz ambiental 125E. El pedómetro 125A puede proporcionar señales que indican que el dispositivo informático portátil 200 está siendo utilizado por una persona que está caminando.

65 El acelerómetro 125B puede proporcionar señales que indican que el dispositivo informático portátil 200 se encuentra en un vehículo motorizado, tal como un automóvil. El sensor de proximidad 125C puede indicar si el dispositivo informático portátil 200 está colocado junto a la cara de una persona para la realización de una llamada

telefónica. La brújula 125D puede proporcionar señales que indican una dirección específica en la que el dispositivo informático portátil 200 está viajando. Y el sensor de luz ambiental 125E puede proporcionar señales para indicar si el dispositivo informático portátil 200 se está utilizando en una luz o ambiente oscuros, lo que afecta a cómo pueden necesitar vídeos que se mostrarán en el dispositivo informático 200.

5 El subsistema de módem 133 puede comprender una capa de control de enlace de radio ("RLC") 135, una capa de control de acceso al medio ("MAC") 139, una capa física ("PHY") 141, un módulo control de radioenlace ("RRC") 137 y un sistema de posicionamiento global ("GPS") 143. Estos elementos del subsistema módem 133 pueden ser responsables de la comunicación con el hardware de comunicaciones tales como el transceptor de RF 368, tal y como se ilustra en la Figura 2.

10 Cada uno de los elementos del subsistema de módem 133 puede enviar mensajes o recibir consultas de la transmisión en gestor de solicitudes de cliente bajo demanda http 109. Por ejemplo, el módulo RRC 137 puede comunicar información tal como, pero no limitada a, acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad ("HSDPA") información de la categoría, información de categoría capa de enlace ascendente mejorada ("EUL") e información de configuración ("Config") de recepción/transmisión discontinua ("DRX/ DTX").

15 El módulo RLC 135 puede comunicar capacidad de entrega de datos, así el tamaño de la unidad de datos de protocolo ("PDU") de control de enlace radio ("RCL"). La capa MAC 139 puede comunicar información de enlace ascendente ("UL"), tal como, pero no limitada al informe de estado de memoria temporal ("BSR") e información de formato de transporte ("TF") y de canal dedicado mejorado ("EDCH"). La capa física 141 puede comunicar información de enlace descendente ("DL"), tal como, pero no limitada a, tamaño de bloque de transporte de alta velocidad ("HS-TBS"), modulación, indicación de calidad de canal ("CQI"), medición de tasa de error de bloque ("BLER"), entrada múltiple/salida múltiple ("MIMO"), receptor ("RX") de control automático de ganancia ("AGC"), así como receptor ("Rx") de ecualizador de circuito integrado ("EQ/IC) de diversidad ("D"). La capa física 141 puede comunicar también información de enlace ascendente ("UL"), tal como, pero no limitada a, BLER, modulación, y control automático de ganancia ("AGC") del transmisor ("TX").

20 El módulo RRC 137, el módulo RLC 135, el módulo MAC 139 y el módulo PHY 141, pueden formar un sistema de acceso de paquetes de alta velocidad evolucionado ("HSPA"), tal y como entiende un experto la técnica. Mientras tanto, el módulo GPS 143 puede proporcionar información, tal como, pero no limitada a, ubicación y velocidad o la velocidad del dispositivo de computación móvil de mano 200 al gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109.

25 Mediante el seguimiento de elementos del subsistema de aplicaciones 102 y el subsistema de módem 133, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede permitir que el dispositivo inalámbrico ordenadores de mano 200 para variar de forma inteligente una calidad de vídeo que se muestra en el dispositivo 200 mediante el control de las condiciones de red inalámbricas, así como las condiciones del dispositivo informático portátil 200 sí. La calidad del video puede ser variada por el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 mediante el uso de las condiciones supervisadas para determinar cuál es la tasa de bit apropiada para un archivo segmento de vídeo 212 para ser descargado desde el servidor 210.

30 Algunas de las condiciones monitorizadas en base a los datos proporcionados por el subsistema de aplicaciones 102 y el subsistema de módem 133 incluyen, pero no están limitados a: condiciones de memoria temporal de reproductor multimedia, incluyendo el tamaño de la memoria temporal actual y la tasa a la que lo que entrega la memoria temporal están siendo consumido por el dispositivo informático 200; ancho de banda WWAN actuales e históricos; intensidad de la señal WWAN actual e histórica; número de conexiones de datos de socket IP disponibles; estimación de una longitud total de videoclips y luego estimar cada localizador uniforme de recursos ("URL") el tiempo de descarga para cada segmento de archivo 212 en base al histórico/histograma de relación señal a ruido, y servicios basados en localización ("LBS"); velocidad del dispositivo informático portátil 200 que se calcula ya sea triangulando la identificación de celda de antena de telefonía móvil o la latitud y longitud precisas mediante el uso de tecnologías basadas en la ubicación, como el módulo GPS 143; y la dirección de desplazamiento del dispositivo informático de mano 200 usando un acelerómetro y/o los LBS.

35 El gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede calcular un periodo de tiempo predeterminado durante el que el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 debe mantener o utilizar una tasa de bit más baja hasta que la relación de señal a ruido se mantiene alta y/o la BLER se mantiene baja continuamente. El gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 también pueden "encender" o "apagar" cualquier tipo de función de recepción de diversidad en el subsistema de módem 133 con el fin de minimizar la potencia en situaciones ideales de red, por ejemplo cuando el dispositivo informático portátil 200 es estacionario o cuando el dispositivo informático portátil 200 está operando bajo condiciones de velocidad relativamente baja, como cuando un usuario está caminando con el dispositivo informático 200.

40 Haciendo referencia a la Figura 2, esta figura es un diagrama de un aspecto no limitativo de ejemplo de un dispositivo de computación inalámbrico de mano 200 que comprende un teléfono inalámbrico que se corresponde con el dispositivo informático inalámbrico de mano de la Figura 1. Tal y como se muestra, el dispositivo informático inalámbrico de mano 102 incluye un sistema 322 en el chip que incluye un procesador digital de señal y/o una

primera unidad de procesamiento central 324 y un procesador de señal analógica y/o segunda unidad de procesamiento central 326 que se acoplan juntos. Además, el primer procesador 324 y los recursos de memoria 119 pueden servir como un medio para ejecutar una o más de las etapas del procedimiento descrito en esta descripción en relación con las Figuras 5-8. Mientras tanto, la segunda unidad de procesador/central de procesamiento de señal digital 326 también puede ejecutar una o más instrucciones relacionadas con el subsistema de módem 133, que también se describe en relación con las Figuras 5-8.

Aunque se ilustra un dispositivo informático inalámbrico de mano 200, un experto ordinario en la materia reconoce que la invención puede ponerse en práctica con cualquier tipo de dispositivo informático inalámbrico independientemente del tamaño del dispositivo de computación. Es decir, otros dispositivos informáticos inalámbricos más allá de las unidades portátiles, como computadoras portátiles, computadoras portátiles y computadoras de escritorio, están incluidos dentro del alcance de la invención.

Tal y como se ilustra en la Figura 2, un controlador de pantalla 328 y un controlador de pantalla táctil 330 se acoplan al procesador de señal digital 324. Una pantalla táctil 332 externa al sistema en chip 322 está acoplada al controlador de pantalla 328 y al controlador de pantalla táctil 330.

La Figura 2 indica además que un codificador de vídeo 334, por ejemplo, un codificador de línea de fase alterna ("PAL"), un codificador de Color secuencial con memoria ("SECAM"), un codificador de sistema de la comisión de televisión nacional ("NTSC") o cualquier otro codificador de vídeo, está acoplado al procesador de señal digital 324. Tal y como se señaló anteriormente, el primer procesador de señal digital 324 y/o segundo procesador de señal digital 326 pueden sustituirse por una unidad de procesador central ("CPU"), tal y como entiende un experto normal en la técnica. Cualquier unidad hardware puede ejecutar el subsistema de elementos de software/instrucciones de las Figuras 5A-8.

Un amplificador de vídeo 336 está acoplado al codificador de vídeo 334 y a la pantalla táctil 332. Un puerto de vídeo 338 está acoplado al amplificador de vídeo 336. Como se muestra en la Figura 2, un controlador bus serie universal ("USB") 340 está acoplado al procesador de señal digital 324. Además, un puerto USB 342 está acoplado al controlador USB 340. Los recursos de memoria 119 y una tarjeta módulo de identidad de abonado ("SIM") 346 pueden acoplarse también al procesador de señal digital 324. Además, como se muestra en la Figura 2, una cámara digital 348 puede estar acoplada al procesador de señal digital 324. En un aspecto de ejemplo, la cámara digital 348 es un dispositivo de cámara de carga acoplada ("CCD") o una cámara de semiconductor de óxido metálico complementario ("CMOS").

Como se ilustra adicionalmente en la Figura 2, un CODEC 350 de audio estéreo puede estar acoplado al procesador de señal analógica 326. Además, un amplificador de audio 352 puede estar acoplado al CODEC 350 de audio estéreo. En un aspecto de ejemplo, un primer altavoz estéreo 354 y un segundo altavoz estéreo 356 están acoplados al amplificador de audio 352. La Figura 2 muestra que un amplificador de micrófono 358 puede estar también acoplado al CODEC 350 de audio estéreo. Además, un micrófono 360 puede estar acoplado al amplificador de micrófono 358. En un aspecto particular, un sintonizador de radio de modulación de frecuencia ("FM") 362 puede estar acoplado al CODEC 350 de audio estéreo. Además, una antena FM 364 está acoplada al sintonizador de radio FM 362. Además, los auriculares estéreo 366 se pueden acoplar al CODEC 350 de audio estéreo.

La Figura 2 indica además que un transceptor de frecuencia de radio ("RF") 368 puede estar acoplado al procesador de señal analógica 326. Un conmutador de RF 370 puede estar acoplado al transceptor de RF 368 y a una antena de RF 372. El transceptor RF 368 puede comunicarse con las redes de comunicaciones convencionales, así como con los satélites del sistema de posicionamiento global ("GPS") con el fin de obtener las señales GPS para las coordenadas geográficas. El transceptor de RF puede ser controlado y monitorizado por el módulo GPS 43 de la Figura 1B.

Tal y como se muestra en la Figura 2, un teclado 374 puede estar acoplado al procesador de señal analógica 326. Además, un auricular mono con un micrófono 376 puede estar acoplado al procesador de señal analógica 326. Además, un dispositivo vibrador 378 puede estar acoplado al procesador de señal analógica 326. La Figura 2 también muestra que una fuente de alimentación 380 puede estar acoplada al sistema en chip 322. En un aspecto particular, la fuente de alimentación 380 es una fuente de alimentación de corriente continua ("DC") que proporciona energía a los diversos componentes del dispositivo de computación inalámbrico de mano 102 que requieren potencia. Además, en un aspecto particular, la fuente de alimentación es una batería de CC recargable o una fuente de alimentación CC que se deriva de un transformador de corriente alterna ("AC") a CC que está conectado a una fuente de alimentación de CA.

Tal y como se muestra en la Figura 2, la pantalla táctil 332, el puerto de vídeo 338, el puerto USB 342 de la cámara 348, el primer altavoz estéreo 354, el segundo altavoz estéreo 356, el micrófono 360, la antena de FM 364, los auriculares estéreo 366, el conmutador RF 370, la antena de RF 372, el teclado 374, el auricular mono 376, el vibrador 378 y la fuente de alimentación 380 son externos al sistema en chip 322.

La Figura 3 es un diagrama de una pantalla táctil 332 para un dispositivo informático inalámbrico de mano 200. Tal y

como se muestra, el dispositivo informático inalámbrico de mano 200 puede incluir un menú o lista 510 de iconos de programa 505, representada como cuadrados en este ejemplo de realización. El dispositivo de computación de mano inalámbrico 200 también incluye un auricular o altavoz 376 que puede colocarse al lado de la oreja de un usuario para escuchar una conversación telefónica móvil.

La Figura 4 es un diagrama de una pantalla 332 que presenta el contenido de vídeo descargado 400 en un dispositivo de computación inalámbrico de mano 200. El vídeo 400 puede comprender imágenes en movimiento. En el ejemplo de realización ilustrado en la Figura 4, dos automóviles se ilustran como moviéndose uno hacia el otro en direcciones correspondientes a dos flechas. Un experto en la técnica reconoce que la invención no se limita a las imágenes de automóviles de ejemplo ilustradas en la Figura 4 y que otros tipos de imágenes para diferentes vídeos en movimiento entran dentro del alcance de la invención.

Haciendo referencia a la Figura 5A, esta figura es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 500A para optimizar la reproducción de vídeo en dispositivos informáticos de mano inalámbrico 200. El bloque 505 es el primer paso en el proceso 500 en el que el meta-objeto 402 que describe los segmentos de archivo de vídeo disponibles 212 en el servidor 210 es recibido por el dispositivo informático inalámbrico de mano 200. Tal y como se señaló anteriormente, el meta-objeto 402 puede comprender un archivo, como el archivo que tiene un formato de lenguaje de marcado extensible (XML), que contiene información detallada de archivo 206 de los archivos de vídeo 212 que puede ser descargada por el dispositivo informático inalámbrico de mano 200 .

Esta información de archivo detallada 206 en el meta-objeto 402 puede describir diversas propiedades de los segmentos de archivos de vídeo 212A-D que pueden ser descargadas por el dispositivo informático inalámbrico de mano 200. Las propiedades de ejemplo incluyen, pero no están limitadas a, la longitud total de un vídeo que comprende una pluralidad de segmentos de archivo 212, la longitud discreta de cada segmento de archivo 212, diferentes tasas de bit para segmentos similares 212 y diferentes resoluciones de vídeo para segmentos similares 212. Otras propiedades para el vídeo que no se mencionan aquí y que describen varios aspectos/características de vídeo están incluidas dentro del alcance de la invención, tal y como entiende un experto normal en la técnica. Además, la invención no se limita a los archivos de vídeo y puede ser adecuado para otros tipos de archivos tales como archivos de imagen, archivos de voz, archivos de texto, y cualquier otro tipo de archivo que comprenda datos que tienen un tamaño que generalmente requiere que un archivo se divida en diferentes segmentos.

En el ejemplo de realización ilustrado en la Figura 1A, el meta-objeto 402 describe un vídeo que tiene una longitud de X minutos que se divide en segmentos de archivo 212 que tienen una longitud de Y segundos. El meta-objeto 402 describe que se han proporcionado tres tasas de bit para cada segmento de archivo 212. El meta-objeto 402 también describe que están disponibles dos resoluciones para cada segmento de archivo 212. Una resolución se denota como resolución "alta" mientras que el otro segmento de archivo 212 se denota como resolución "baja".

A continuación, en el bloque 510, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede revisar las opciones para los segmentos de archivo 212 que se enumeran en el meta-objeto 402. El gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede almacenar estas opciones en uno o más recursos de memoria 119.

En el bloque de rutina 515, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede evaluar los datos que recibe de los sensores 125, tal y como se ilustra en la Figura 1B. Tal y como se señaló anteriormente, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede solicitar de forma activa o "comprar la disponibilidad" de los sensores 125 para datos de los sensores 125, que pueden proporcionar actualizaciones de estado al gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 cuando las condiciones cambien. Más detalles del bloque de rutina 515 que se describirán en relación con la Figura 6 se describen en más detalle a continuación.

A continuación, en el bloque 520, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede almacenar datos de sensores 125 en uno o más recursos de memoria 119. En el bloque 525, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede evaluar los datos desde el subsistema de aplicación 102.

En concreto, en el bloque 525, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede evaluar los datos proporcionados por los módulos de conexión TCP 127 y la pila HTTP 111. Tal y como se señaló anteriormente, los módulos de la conexión TCP 127 pueden proporcionar información que incluye, pero no está limitada a, el tiempo de finalización de retransmisión ("RTO"); ventana de recepción anunciada ("Ventana Rx") que permite al gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 estimar el rendimiento máximo alcanzable, tal y como entiende un experto ordinario en la materia; capacidad de entrega de recepción/transmisión ("Capacidad de entrega Tx/Rx"); estadísticas de paquetes; número total de conexiones TCP; tiempo estimado de ida y vuelta ("RTT") para que el RTT para diferentes nombres de servidor pueda estimarse, tal y como entiende un experto ordinario en la materia; número de bytes recibidos de manera que el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 pueda calcular la capacidad promedio de entrega de datos, tal y como entiende un experto ordinario en la materia; el número de paquetes en secuencia para que el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 pueda estimar el tamaño de la ventana TCP transmitir tal y como entiende un experto ordinario en la materia; y el tamaño de ventana de transmisión TCP de manera que el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 estime la capacidad máxima alcanzable, tal y como entiende un experto normal en la técnica.

El módulo de pila HTTP 111 puede proporcionar al gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 información de estado que puede incluir, pero no está limitada a: Estado valido del canal de control de planificación de alta velocidad ("HS-SCCH") que permite al gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 estimar con qué frecuencia el dispositivo informático portátil 200 ha sido planificado por la red para la transmisión y es un valor que permite al gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 estimar el rendimiento máximo alcanzable, tal y como entiende un experto ordinario en la materia; tamaño de bloque de transporte de alta velocidad ("HS-TBS") y una capa de tasa de error de bloque ("L1 BLER") que permite que el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 estime el rendimiento alcanzable medio y máxima, tal y como entiende un experto ordinario en la materia; tamaño de unidad de datos de protocolo de control de enlace de radio ("PDU RLC") que permite que el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 estime el rendimiento máximo alcanzable, tal y como entiende un experto ordinario en la materia; unidad de datos de servicio de enlace descendente de enlace de control radio ("RLC SDU DL") Byte recibido ("RX"), que permite al gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 calcular el rendimiento medio para la capa de protocolo de Internet ("IP"), tal y como entiende un experto ordinario en la materia.

El módulo de pila HTTP 111 puede proporcionar además al gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 otra información de estado, tal como, pero no limitada a: alta velocidad de acceso de paquetes de enlace descendente ("HSDPA") Categoría de equipo de usuario ("UE") que permite que el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 calcule el rendimiento máximo teórico de enlace descendente, tal y como entiende un experto ordinario en la materia; informe de estado de memoria temporal de enlace ascendente de control de acceso al medio ("MAC UL BSR") que indica la cantidad de datos que se almacena temporalmente en la pila de protocolo para la planificación de transmisión de enlace ascendente, tal y como entiende un experto ordinario en la materia; intervalo de tiempo de transmisión de enlace ascendente mejorado ("eel TTI "); índice de combinación de formato de transporte mejorado ("ETFCI") índice de tabla; ETCFI; número de nuevas transmisiones ("TX"); control de enlace de radio unidad de datos de servicio de enlace ascendente ("RLC SDU UL") Byte de transmisión ("TX"), que permite al gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 calcular el rendimiento medio observado por la capa IP, tal y como entiende un experto ordinario en la materia; modo de recepción de diversidad de transmisión/diversidad ("DTX/DRX"), que permite al gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 configurar este modo para que las solicitudes FITTP puedan ser agrupadas y disminuir la latencia, tal y como entiende un experto ordinario en la materia; categoría de equipo de usuario de enlace ascendente mejorado ("EUL UE") que permite que al gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 calcular un rendimiento máximo teórico de enlace ascendente, tal y como entiende un experto ordinario en la materia; el tamaño de bloque de transporte de la capa de transmisión de control de acceso a medios ("MAC TL TBS"), que permite al gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 calcular el rendimiento medio, tal y como entiende un experto ordinario en la materia; unidad datos de servicio de enlace descendente de protocolo de convergencia de paquetes de datos ("PDCP DL SDU") Byte de recepción ("RX"), que permite al gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 calcular el rendimiento medio en la capa IP, tal y como entiende un experto ordinario en la materia; tamaño de bloque de transporte de enlace ascendente de control de acceso al medio ("MAC UL TBS"), que permite al gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 calcular el rendimiento medio, tal y como entiende un experto ordinario en la materia; unidad de datos de servicio de enlace ascendente de protocolo de convergencia de paquetes de datos ("PDCP UL SDU") Byte de transmisión ("TX") que permite que al gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 calcular el rendimiento medio observado por la capa IP, tal y como entiende un experto ordinario en la materia y equipo de usuario ("Categoría UE"), que permite al gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 calcular el rendimiento máximo teórico, tal y como entiende un experto ordinario en la materia.

Con el índice de tabla EUL TTI, ETFCI, ETCFI, y el número de nuevos parámetros Tx proporcionados por la pila HTTP 111, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede estimar el rendimiento alcanzable medio y máximo, tal y como entiende un experto habitual de la técnica. En el bloque 530, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede almacenar los datos desde el subsistema de aplicación 102 en uno o más de los recursos de memoria 119. En el bloque de rutina 535, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede evaluar los datos desde el subsistema de módem 133. Los detalles del bloque de rutina 535 se describirán en más detalle a continuación en relación con la Figura 7.

En el bloque de rutina 545, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede estimar las condiciones futuras de la red inalámbrica 206 en base a la comparación de datos históricos con los nuevos datos que han sido recuperados desde el subsistema de aplicación 102 y el subsistema de módem 133. Por ejemplo, en base a los datos que el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 recibe de los sensores 125, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede determinar si el dispositivo informático portátil 200 se está moviendo y lo rápido que puede estar moviéndose. Esto permite al administrador de solicitud de cliente bajo demanda 109 estimar qué tipo de condiciones de radio se pueden esperar en el futuro cercano para el dispositivo informático portátil 200.

El gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede hacer ciertos ajustes para el funcionamiento del dispositivo informático portátil 200 cuando se ha determinado que el dispositivo informático portátil 200 está en un vehículo de motor, tal como un automóvil, por lo que probablemente pasará a través de muchas redes inalámbricas diferentes 206 mientras se está moviendo. Esto puede permitir al gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 determinar cuánto tiempo el dispositivo informático portátil 200 puede estar dentro del rango de recepción de una red

inalámbrica en particular 206 y, específicamente, una torre transceptora de estación base celular 208.

Como otro ejemplo, en el bloque 545, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede determinar que el dispositivo informático portátil 200 está siendo transportado por un ser humano que está caminando. Si se detecta esta condición, entonces el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 determinará que el dispositivo informático portátil 200 está dentro de una red inalámbrica particular 206, y específicamente dentro del alcance de una torre transceptora de estación base celular 208, durante un cierto período de tiempo que es típicamente mayor que el período de tiempo comparado que habría estado el dispositivo informático portátil 200 si el dispositivo informático portátil 200 hubiese estado en un vehículo motorizado, tal como un automóvil.

El cálculo del tiempo por el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 en el bloque 545 de cuánto tiempo el dispositivo informático portátil 200 estará dentro del alcance de una red inalámbrica en particular 206 permite al administrador de clientes 109 anticipar cuándo se producirá una transferencia probablemente desde una torre transceptora de estación base celular 208 a otra torre transceptora 208. Alternativamente, o además de este cálculo de tiempo, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede consultar a elementos hardware o software dentro del subsistema moderna 133 que pueden realizar seguimiento de los datos que indican cuándo un traspaso de sitio de célula está a punto de ocurrir.

No es crítico que el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 calcule exactamente cuándo un traspaso está a punto de ocurrir, sino que es útil para el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 determinar cuándo el dispositivo informático portátil 109 estará experimentando cambios rápidos con respecto a las redes inalámbricas 206 en las que el dispositivo informático portátil 200 es capaz de establecer comunicaciones.

A continuación, en el bloque de rutina 550, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede seleccionar un tipo de segmento de archivo para su descarga desde el servidor 210 en base a las condiciones actuales de red y las condiciones actuales del dispositivo informático portátil 109 y/o en base a la estimación de las condiciones de red calculadas en el bloque de rutina 545. En este bloque de rutina 550, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede especificar el archivo de segmentos 212 que desea descargar desde el servidor 210 con el fin de optimizar la reproducción del video 400 que se muestra en el dispositivo informático portátil 200. El gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede, en algunas situaciones, solicitar constantemente una señal bajo demanda de vídeo de baja calidad, tal como el cuarto segmento de archivo de 212D, que tiene una tasa de bit más baja y menor resolución en comparación con el tercer segmento de archivo 212C.

El gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede solicitar típicamente señales de transmisión de vídeo de baja calidad si el gestor 109 ha determinado que es probable que el dispositivo de mano 109 experimente cambios rápidos con respecto a las redes inalámbricas 206 y posiblemente pierda las comunicaciones con las redes inalámbricas 206. Si el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 determina que el dispositivo informático portátil 200 probablemente estará estacionario, a continuación, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede solicitar señales de alta calidad o una combinación de baja calidad y de alta calidad dependiendo de las condiciones detectadas por el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109. Por ejemplo, si el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 detecta que el dispositivo informático portátil 200 está estacionario, entonces el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede solicitar una señal de alta calidad que comprende el primer segmento de archivo 212A de la Figura 1A que tiene la primera y la más alta tasa de bit y la resolución video más alta. El gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede crear una memoria temporal de datos, como para vídeo bajo demanda, por lo que el dispositivo informático portátil 200 puede mantener segmentos avanzados 212 de una secuencia de vídeo que no está siendo vista por un usuario en los recursos de memoria 119.

Como otro ejemplo de los pasos que pueden ser llevados a cabo por el gestor de solicitud de cliente 109 en el bloque de rutina 550, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede apagar la pantalla de visualización 332 cuando el sensor de proximidad 125C determina que el dispositivo informático portátil 200 se posiciona próximo a una oreja de un usuario de modo que una conversación telefónica pueda ser establecida. En tal escenario, la pantalla de visualización 232 del dispositivo informático portátil puede ser activada o estar apagada, ya que es poco probable que un usuario esté utilizando los aspectos de vídeo del dispositivo informático portátil 200 cuando el dispositivo informático portátil 200 se coloca adyacente a la oreja de un usuario. Por otra parte, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 también podrá solicitar vídeo de baja calidad en un escenario de este tipo, ya que es poco probable que el vídeo esté siendo monitorizado o visto de cerca por el usuario.

Un ejemplo adicional de los pasos que pueden ser llevados a cabo por el gestor de solicitud de cliente 109 en el bloque de rutina 550 incluye el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109, la selección de un segmento de archivo 212 basado en los datos que ha recibido del sensor de luz ambiental 125E. Si el sensor de luz ambiental 125E indica que el dispositivo informático de mano 200 está siendo expuesto a una cantidad significativa de luz que puede deteriorar la capacidad de ver un vídeo, entonces el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede solicitar vídeo de baja calidad en este escenario. Si el sensor de luz ambiental 125 E indica que el dispositivo informático portátil 200 está expuesto a un ambiente en el que la luz no está presente, entonces el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede solicitar vídeo de mayor calidad en este escenario ya que la calidad

de vídeo es percibida fácilmente por un usuario.

A continuación, en el bloque opcional 555 que ha sido ilustrado con líneas de trazos, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede establecer un periodo de tiempo predeterminado y/o una condición para evitar el cambio a un nivel diferente de calidad de vídeo. En el bloque opcional 555, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 calcula una cantidad de tiempo durante el que se cree que las condiciones actuales de la red seguirán siendo las mismas, por lo general situaciones en las que las condiciones de la red son pobres para el establecimiento de comunicaciones entre el dispositivo informático portátil 200 y la torre transceptora de estación base celular 208. Este cálculo de tiempo se basa en la estimación de las condiciones de red que el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 calcula en el bloque 545.

El bloque opcional 555 se practica o se ejecutan generalmente por el gestor de solicitud de cliente bajo demanda 109 una vez que el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 ha determinado en el bloque 545 que la relación señal-ruido ("SNR") seguida por el módulo de la capa PHY 141 ha alcanzado un predeterminado nivel. En el bloque opcional 555, el gestor de solicitud de cliente bajo demanda 109 puede impedir un cambio en un segmento de mayor calidad de vídeo 212 a menos que el SNR se mantenga a un nivel predeterminado durante un período de tiempo predeterminado mientras que la tasa de error de bloque ("BLER") se mantiene en un nivel predeterminado continuamente durante un período de tiempo predeterminado.

En el bloque opcional 560, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede almacenar el período de tiempo predeterminado calculado en el bloque opcional 555 y/o la condición calculada en el bloque opcional 555 en uno o más recursos de memoria 119 que están asociados con las condiciones actuales para los propósitos de seguimiento histórico. A continuación, en el bloque opcional 565, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede determinar si las características mejoradas del subsistema módem 133 deben ser desactivadas o activadas.

En este bloque opcional 565, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede determinar si las funciones del receptor avanzadas, tales como la función de diversidad de receptor ("Rx Div"), en base a los datos GPS desde el módulo GPS 143 y las condiciones de nivel de potencia controladas por el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109. Si el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 determina que el dispositivo informático portátil 200 está experimentando una condición de baja potencia y se mueve rápidamente entre las redes inalámbricas 206 en base a los datos del GPS, a continuación, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede decidir deshabilitar uno o más funciones de receptor avanzadas con el fin de ahorrar energía y de mantener comunicaciones con la red inalámbrica 206. Si el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 determina que el dispositivo informático portátil 200 está experimentando una condición de potencia normal, lo que significa que el dispositivo informático portátil 200 está completamente cargado y que el dispositivo informático portátil 200 es estacionario, entonces el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede decidir habilitar o activar una o más de las funciones del receptor avanzadas desde su estado deshabilitado.

En el bloque opcional 570, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 activa o desactiva las funciones del receptor avanzadas basadas en sus decisiones determinadas en el bloque opcional 565. Otras funciones del receptor avanzadas que se pueden activar o desactivar mediante el gestor de solicitud de cliente incluyen, pero no están limitadas a: habilitar ecualizador ("Habilitar EQ"); y habilitar cancelación de interferencia ("Habilitar IC"). El proceso continúa entonces al bloque de decisión 575 de la Figura 5B.

La Figura 5B es un diagrama de flujo continuación del diagrama de flujo de la Figura 5A, que ilustra el procedimiento 500 para optimizar la reproducción de vídeo para dispositivos informáticos de mano inalámbricos 200. El bloque de decisión 575 es el primer bloque de este diagrama de flujo en el que el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede determinar si una o más aplicaciones han tomado uso y/o control primario del dispositivo informático de mano 200. En este bloque de decisión 575, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede determinar si otra aplicación, tal como una llamada telefónica, ha recibido soporte o ha sido ejecutada por otro módulo de programa de aplicación en el dispositivo informático de mano 200. Alternativamente, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede detectar otro módulo de programa de aplicación que tiene uso dominante o utiliza una gran parte de la pantalla de visualización 332 con respecto a una sección que soporta el vídeo 400 que se muestra.

Si el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 detecta que una aplicación ha tomado uso y/o control primario del dispositivo informático portátil 200 en el bloque de decisión 575, tal como en una situación en la que una llamada telefónica sido recibida por el dispositivo informático portátil 200, entonces el proceso procede al bloque de decisión 580. Si el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 no detecta ninguna aplicación que tenga el uso y/o control del bloque 575 y del dispositivo de computación de mano 200, entonces el proceso vuelve al bloque 515 de la Figura 5A.

En el bloque de decisión 580, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 determina si los segmentos de archivo solicitados 212 se encuentran en una calidad más baja. Si el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 determina que los segmentos de archivo actuales 212 en los recursos de memoria 119 tienen una alta calidad

en relación a lo descrito en el meta-objeto 402, entonces el proceso avanza hasta el bloque 585 en el que el gestor de solicitud de cliente determina si segmentos de archivo de calidad inferior 212 están disponibles y si están disponibles, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 selecciona los segmentos de archivo de calidad inferior 212 mientras que el otro módulo de aplicación está dominando el uso y/o control del dispositivo informático de mano 200.

Una vez que el otro módulo de aplicación ha renunciado a dominar y/o controlar el dispositivo de computación móvil 200, entonces el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede permitir la solicitud de segmentos de archivo de vídeo de mayor calidad 212, dependiendo de las condiciones de la red y condiciones del dispositivo informático inalámbrico de mano 200. Si en el bloque de decisión 580 el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 determina que los segmentos de archivo de vídeo actual 212 ya están en una calidad más baja, entonces el proceso pasa de nuevo al bloque 515 de la Figura 5A.

La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento o sub-rutina 515 de la Figura 5A para evaluar los datos de los sensores 125 en un dispositivo informático inalámbrico de mano 200. El bloque 605 es el primer bloque de rutina 515 en el que el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 evalúa los datos desde el sensor de pedómetro 125A. Tal y como se discutió previamente, los datos del sensor de pedómetro 125A pueden indicar que el dispositivo informático de mano 200 está siendo llevado por una persona que está caminando de modo que el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede calcular una estimación de tiempo que el dispositivo informático portátil 200 puede estar presente dentro una cierta red inalámbrica 206.

A continuación, en el bloque 610, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede evaluar los datos que recibe del acelerómetro 125B. Los datos del acelerómetro 125B pueden indicar al gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 si el dispositivo informático portátil 200 está dentro de un vehículo en movimiento o no. En el bloque 620, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede evaluar los datos desde el sensor de proximidad 125C. Los datos del sensor de proximidad 125C pueden indicar al gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 que el dispositivo informático portátil 200 está posicionado junto a la cara de un usuario con el fin de realizar una llamada de teléfono (típicamente).

A continuación, en el bloque 625, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede evaluar los datos que recibe de la brújula 125D. Los datos de la brújula 125D pueden indicar si el dispositivo informático portátil 200 se encuentra dentro de un vehículo a motor o no.

En el bloque 630, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede evaluar los datos de un sensor de luz ambiental 125E. Los datos del sensor de luz ambiental 125E pueden indicar a la solicitud del cliente gerente de 109 condiciones de iluminación para el dispositivo informático portátil 200. El sensor de luz ambiental 125E puede detectar condiciones de iluminación de bajo nivel y de iluminación de alto nivel tales como la luz solar directa y el funcionamiento del dispositivo informático portátil 200 por la noche, en ausencia de luz solar. Después del bloque 630, el proceso vuelve al bloque 520 de la Figura 5A.

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento o sub-rutina 535 de la Figura 5A para evaluar datos de un subsistema de módem 133 en un dispositivo informático inalámbrico de mano 200. El bloque 705 es el primer bloque de rutina 535 en el que el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede evaluar los datos recibidos desde el módulo GPS 143. El módulo GPS 143 puede proporcionar información, tal como, pero no limitado a, la ubicación y la velocidad o la velocidad del dispositivo de computación móvil de mano 200 al gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109. Específicamente, el módulo GPS 143 puede proporcionar la latitud, longitud, altitud con respecto al elipsoide, la altitud con respecto al nivel medio del mar, la velocidad horizontal, velocidad vertical y la información de rumbo.

En el bloque 710, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede evaluar datos del módulo de control de retransmisión de radio ("RRC") 137. El módulo RRC 137 puede comunicar información tal como, pero no limitado a, información de categoría acceso a paquetes de enlace descendente de alta velocidad ("HSDPA"), información de categoría de capa de enlace ascendente mejorado ("GUE"), e información de configuración ("Config") de recepción/transmisión discontinua ("DRX/DTX").

En el bloque 720, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede evaluar datos del módulo de control de enlace de radio ("RLC") 135. El módulo de RLC 135 puede comunicar el rendimiento, así como el tamaño de unidad de datos de protocolo ("PDU") de control de enlace de radio ("RLC").

En el bloque 720, el gestor de solicitudes cliente puede evaluar datos del módulo de control de acceso al medio ("MAC") 139. El módulo de la capa MAC 139 puede comunicar información de enlace ascendente ("UL"), tal como, pero no limitada a, información de informe de estado de memoria temporal ("BSR"), e información de transporte formal ("TF") de canal dedicado mejorado ("EDCH").

En el bloque 730, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede evaluar los datos del módulo de capa física ("PHY") 147. La capa física 147 puede comunicar información de enlace descendente ("DL"), tal como, pero no

limitada a, el tamaño de bloque de transporte de alta velocidad ("HS-TBS"), la modulación, la indicación de calidad de canal ("CQI"), la medición de tasa de error de bloque ("BLER"), entrada múltiple/salida múltiple ("MIMO"), receptor ("RX") de control automático de ganancia ("AGC"), así como receptor ("Rx") de ecualizador de circuito integrado ("EQ/IC") de diversidad ("D"). La capa física 141 puede comunicar también información de enlace ascendente ("UL"), tal como, pero no limitada a, la BLER, modulación, y control automático de ganancia ("AGC") del transmisor ("TX").

Otros parámetros supervisados por el módulo PHY 141 incluyen, pero no están limitados a, lo siguiente: el número de ruta RAKE que puede permitir que el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 estime el perfil de canal inalámbrico, el perfil del trayecto único o múltiple tal como entiende un experto ordinario en la materia; la relación señal-ruido ("SNR") del canal piloto común ("CPICH") para que el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 pueda predecir condiciones de desvanecimiento de canal, tal y como entiende un experto ordinario en la materia; el indicador de calidad de canal ("CQI") para que el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 pueda predecir condiciones de desvanecimiento de canal, tal y como entiende un experto ordinario en la materia; la calidad recibida de señal de referencia ("RSRQ") por la antena 372 de modo que el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede calcular la calidad de la señal sobre el ancho de banda de medición, así como para predecir condiciones de desvanecimiento de canal, tal y como entiende un experto ordinario en la materia; y el indicador de rango ("R") para que el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 pueda calcular el número de capas de transmisión en multiplexación espacial múltiple en condiciones de múltiples salidas ("SU-MIMO"), tal y como entiende un experto ordinario en la materia.

A continuación, en el bloque 735, los datos de los elementos del subsistema de módem pueden ser almacenados por el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 en uno o más recursos de memoria 119. El proceso vuelve entonces al bloque de rutina 540 de la Figura 5A.

La Figura 8 es un diagrama de estado que ilustra las comunicaciones entre el gestor bajo demanda 109 de un dispositivo informático inalámbrico de mano 200 y un servidor 210 que tiene varios archivos de vídeo 212 para su descarga por el dispositivo informático inalámbrico de mano 200. La primera comunicación 133A del diagrama de estado se envía desde el subsistema de módem 133 al gestor de cliente bajo demanda 109. La primera comunicación 133A puede comprender un estado para el protocolo de transmisión medio ("TP"). El estado actual de TP puede indicar una tasa de 1,8 megabits por segundo ("Mbps,") que pueden ser soportados por el dispositivo informático portátil 109. La primera comunicación 133A también puede proporcionar un estado para la tasa de error de bloque ("BLER"). El BLER para esta comunicación 133A puede comprender una magnitud del dos por ciento.

La primera comunicación 133A también puede proporcionar un estado para el tiempo de ida y vuelta ("RTT") entre el dispositivo informático portátil 200 y el servidor 210. El RTT puede comprender una magnitud de 100 milisegundos (ms). La primera comunicación 133A también puede proporcionar el estado del módulo GPS 143. El estado del módulo GPS 143 puede indicar que el dispositivo informático portátil 109 se está moviendo a una velocidad de aproximadamente una milla por hora.

La segunda comunicación 111A puede ser enviada desde el cliente http 111 para solicitar el meta-objeto 402 desde el servidor de flujo 210. La tercera comunicación 133B puede indicar que la velocidad para el protocolo de transmisión se redujo a 1,5 Mbps relativos a la primera comunicación 133A. La tercera comunicación 133B también puede indicar que el BLER ha aumentado al tres por ciento, mientras que el RTT sigue siendo el mismo: 100 ms. El módulo GPS 143 puede indicar que la velocidad del dispositivo informático portátil 109 se ha incrementado a dos millas por hora con respecto a la primera comunicación 133A.

La cuarta comunicación 210A se envía desde el servidor 210 al cliente HTTP 111 del dispositivo informático de mano 109. La cuarta comunicación 210A puede comprender el archivo meta-objeto 402. El archivo meta-objeto 402 puede indicar que los segmentos de archivo 212 comprenden longitudes de aproximadamente cinco segundos, mientras que las opciones para tasas de bit para cada uno de los segmentos incluyen las de 1,5 Mbps, 1 Mbps, 768 Kbps, 384 Mbps y 64 kbps. El archivo meta-objeto 402 también puede indicar que los segmentos de archivo 212 pueden tener dos resoluciones de vídeo diferentes: una 800 X 400 y otra 400 X 200.

En la quinta comunicación 111B, el archivo meta-objeto 402 se pasa al gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 para su revisión. En la sexta comunicación 109A, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 ha determinado ya una tasa para el primer segmento de archivo 212 y su resolución: 1 Mbps y una resolución de 800 X 400. Antes de la sexta comunicación 109A y después de la quinta comunicación 111B que comprende el archivo meta-objeto 402, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede haber ejecutado los bloques 510-550 de la Figura 5A.

En la séptima comunicación 111B, el cliente http 111 emite una solicitud al servidor 210 para el segmento de archivo 212 que tiene una tasa de bit de 1 Mbps y una resolución de vídeo de 800 X 400. En la octava comunicación 133C, el subsistema de módem 133 indica que la tasa media del protocolo de transmisión se ha reducido a 500 kbps, mientras que la BLER ha aumentado a diez por ciento. Mientras tanto, el RTT sigue siendo la misma en 100 ms, mientras que el módulo GPS 143 indica que el dispositivo informático portátil 109 se ha incrementado a una

velocidad de 10 millas por hora con relación a la tercera comunicación 133B.

5 Sobre la base de las condiciones establecidas en la octava comunicación 133C, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 determina justo antes de la novena comunicación 109B que el siguiente segmento de archivo 212 que debe ser descargado debe tener una tasa de 1 Mbps y una resolución de vídeo más baja de 400 X 200 en comparación con la sexta comunicación 109A que ha sido emitida previamente por el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109. El gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 transmite esta novena comunicación al cliente http 111.

10 Sin embargo, debido a que el servidor de transmisión 210 no ha respondido a la última solicitud del cliente http, el cliente http 111 no es capaz de transmitir el contenido de la novena comunicación 109B en el servidor de transmisión 210. Sólo después de que el cliente http 111 recibe la siguiente comunicación del servidor bajo demanda 109 puede el cliente http 111 transmitir su próxima solicitud al servidor de transmisión 210. Esta es la naturaleza del protocolo de transmisión HTTP, tal y como es entendido por un experto ordinario en la materia.

15 En la décima comunicación 210B, el servidor de transmisión 210 proporciona su respuesta a la última solicitud desde el cliente http 111 que fue la séptima comunicación 111B. La décima comunicación 210B puede comprender el contenido de la última solicitud 111B que era un segmento de archivo que tiene una tasa de bit de un Mbps y una resolución de vídeo 800 X 400.

20 A continuación, en la undécima comunicación 133D del subsistema de módem 133 para el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109, las condiciones podrían indicar que el protocolo de transmisión media se ha mantenido el mismo a una tasa de bit de 500kps mientras que el BLER también se ha mantenido igual a diez por ciento. La undécima comunicación 133D puede indicar que el RTT se ha incrementado de 100 ms a 120 ms y la velocidad del cliente del dispositivo de computación 109 se ha mantenido la misma a las diez millas por hora.

25 En la duodécima comunicación 109C, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede haber determinado que la tasa de bit y una resolución de vídeo pueden seguir siendo la misma con respecto a la última comunicación del gestor de solicitudes de cliente 109B que proporciona una tasa de bit de 384 kbps y una resolución de vídeo 400 X 200. Esta duodécima comunicación 109C se transmite desde el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 al cliente HTTP 111.

30 En la decimotercera comunicación 111C, el cliente http 111 puede comunicar al servidor de transmisión 210 una solicitud para el siguiente segmento de archivo 212 para tener una tasa de bit de 384 kbps y una resolución de vídeo 400 X 200. En la decimocuarta comunicación 210C, el servidor de transmisión 210 puede proporcionar el segmento de archivo solicitado 212 que tiene la tasa de bit de 384 kbps y una resolución de vídeo de 400 X 200.

35 A continuación, en la decimoquinta comunicación 133E, el subsistema de módem 133 puede indicar que la tasa media TP y la BLER se han mantenido la misma en 500 kbps y el diez por ciento, respectivamente. El subsistema de modem 133 también puede indicar que el RTT se ha incrementado de 120 ms a 150 ms y la velocidad se ha mantenido igual a 10 millas por hora.

40 Sobre la base de estas condiciones exigidas por el subsistema de módem 133 en la decimoquinta comunicación 133D, el gestor de solicitudes de cliente 109 cliente puede decidir solicitar segmentos 212 con tasa y las resoluciones de vídeo iguales a las pasadas, la duodécima solicitud 109C en la que la tasa de bit requerida es 384 kbps y la resolución de vídeo de 400 x 200. El gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 transmite estos datos la decimosexta comunicación 109D.

45 En la decimoséptima comunicación 133F, el subsistema de módem 133 puede indicar que la tasa de bit para el protocolo de transmisión ha aumentado de 500 kbps hasta 3 Mbps y que la BLER ha disminuido de diez por ciento a 0,5 por ciento. La decimoséptima comunicación 133F también puede indicar que el RTT ha disminuido de 150 ms a 100 ms y que la velocidad de dispositivo de computación portátil 109 ha disminuido de 10 a 1 millas por hora.

50 En vista de las condiciones previstas en la decimoséptima comunicación 133F y una vez que el gerente de la solicitud del cliente ha ejecutado al menos a los bloques 510-550 de la Figura 5A, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede solicitar segmentos de archivo 212 que tienen una tasa de bit de 1,5 Mbps y resolución una relativamente alta de 800 X 400. Posteriormente, el cliente http 111 transmite la solicitud de segmentos de archivo 212 que tienen una tasa de bit de 1,5 Mbps y una alta resolución 800 X 400 para el servidor de transmisión 210 en la decimonovena comunicación 111D.

55 Aunque que los valores específicos se han analizado con referencia al diagrama de estado en la Figura 8, un experto ordinario en la materia reconoce que son posibles y entran dentro del alcance de la invención otras magnitudes para TP, BLER, RTT y GPS. Además, un experto ordinario en la materia reconoce que otros factores monitorizados tanto por el subsistema de módem 133 como por el subsistema de aplicación 102 entran dentro del alcance de la invención.

Un experto en la técnica reconoce que un ordenador personal utilizando el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 para acceder al contenido a través de Internet está dentro del alcance de la invención. El gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 se aplica y se ejecuta en un sistema operativo ("OS"), como Windows (TM), y que por lo general controla el ancho de banda (tasa de bit del video bajo demanda elegido) y la (tasa de consumo de poco estado de la memoria temporal multimedia del flujo de vídeo) y tomar decisiones sobre qué resolución mayor o menos usar en el próximo segmento de archivo 212.

Un teléfono móvil que utiliza el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 podrá efectuarse en un sistema operativo que comprende Windows (TM) y estar conectado a WWAN (como Gobi), o el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede proporcionarse en el teléfono móvil en un sistema operativo como los de las marcas Android (TM), Symbian (TM), o los sistemas operativos móviles Windows Mobile (TM). El gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 también puede controlar el ancho de banda y la memoria temporal multimedia, de forma similar a lo que se ha expuesto anteriormente. Sin embargo, en este entorno de teléfono móvil, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 también puede tener en cuenta a través del módulo GPS 143 y el acelerómetro 125B que un usuario está en movimiento y la aceleración. El gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede notar que estadísticamente cuando el usuario ha acelerado de manera similar en el pasado, el ancho de banda ha disminuido. Por lo tanto, si el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 supone que el ancho de banda puede disminuir en el futuro, entonces el gestor de solicitudes 109 puede tomar una decisión inteligente de solicitar una resolución de vídeo más baja que lo que puede ser soportado en las actuales condiciones de red detectadas.

Un experto en la técnica reconoce que un gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 más avanzado puede tener en cuenta la relación señal a ruido ("SNR"). Por ejemplo, si el dispositivo informático portátil 109 dejó de moverse y una mayor tasa de bit puede estar disponible, a pesar de que el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109, por lo general solicitaría una tasa mayor, el gestor de solicitudes de cliente bajo demanda 109 puede notar que el SNR es baja, y no solicitar por lo tanto una mayor tasa de bit para la siguiente serie de segmentos de archivo 212.

Algunos pasos de los procesos o flujos de procesos descritos en esta memoria descriptiva preceden de forma natural a otros para que la invención funcione como se describe. Sin embargo, la invención no se limita al orden de las etapas descritas si dicho orden o secuencia no altera la funcionalidad de la invención. Es decir, se reconoce que algunos pasos muchos se llevan a cabo antes, después o en paralelo (de forma sustancialmente simultánea a) otros pasos sin apartarse del alcance y espíritu de la invención. En algunos casos, ciertos pasos pueden omitirse o no llevarse a cabo sin apartarse de la invención. Además, palabras como "a partir de entonces", "luego", "siguiente", etc., no están destinados a limitar el orden de los pasos. Estas palabras se utilizan simplemente para guiar al lector a lo largo de la descripción del procedimiento de ejemplo.

Además, un experto ordinario en programación es capaz de escribir código de computadora o identificar hardware y/o circuitos apropiados para implementar la invención descrita sin dificultad en base a los diagramas de flujo y la descripción asociada a esta especificación, por ejemplo.

Por lo tanto, la divulgación de un conjunto particular de instrucciones de código de programa o dispositivos de hardware detallados no se considera necesaria para una adecuada comprensión de cómo hacer y utilizar la invención. La funcionalidad de la invención de los procesos reivindicados implementados en ordenador se explica con más detalle en la descripción anterior y en conjunto con las figuras que pueden ilustrar diversos flujos de proceso.

En uno o más aspectos de ejemplo es, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementa en software, las funciones pueden ser almacenados o transmitidos como una o más instrucciones o código en un medio legible por ordenador. Medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como multimedia incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder por un ordenador. A modo de ejemplo, y no limitante, tales medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda ser utilizado para llevar a o almacenar el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se puede acceder por un ordenador.

Además, cualquier conexión se denomina correctamente medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, servidor u otro origen remoto mediante un cable coaxial, cable de fibra óptica, par trenzado, línea de abonado digital ("DSL") o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, cable de fibra óptica, par trenzado, DSL o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojo, radio y microondas se incluyen en la definición de soporte.

Disco (del inglés "disk") y disco (del inglés "disc"), tal y como se usan aquí, incluyen disco compacto ("CD"), discos láser, discos ópticos, discos versátiles digitales ("DVD"), disquetes y discos Blu-ray donde los discos (del inglés

“disk”) generalmente reproducen datos magnéticamente, mientras que los discos (del inglés “disc”) reproducen datos ópticamente con láser. Las combinaciones de los anteriores también deberían incluirse dentro del alcance de medios legibles por ordenador.

5 Aunque los aspectos seleccionados se han ilustrado y descrito en detalle, se entenderá que diversas sustituciones y alteraciones pueden hacerse en los mismos sin apartarse del alcance de la presente invención, tal y como se define mediante las siguientes reivindicaciones.

En el siguiente, se describen más ejemplos para facilitar la comprensión de la invención:

10 1. Un procedimiento para optimizar la calidad de la reproducción multimedia para un dispositivo informático inalámbrico de mano, comprendiendo el procedimiento:

15 recibir un meta-objeto que describe uno o más segmentos de archivos multimedia;
revisar las opciones para el o los segmentos de archivo que se describen en el meta-objeto;
evaluar los datos de un subsistema de aplicaciones;
evaluar los datos de un subsistema de módem; y
seleccionar cualquier segmento de archivo para su descarga que optimiza la reproducción multimedia en el
20 dispositivo informático inalámbrico de mano en base a los datos recibidos de al menos uno de los subsistemas de aplicaciones y de módem.

2. El procedimiento del ejemplo 1, que comprende además: evaluar datos de uno o más sensores.

25 3. El procedimiento del ejemplo 2, que comprende además: estimar las condiciones futuras de una red inalámbrica en base a datos de al menos uno de los sensores, subsistema de aplicación y subsistema de módem.

4. El procedimiento del ejemplo 1, que comprende además: estimar las condiciones futuras de una red inalámbrica en base a datos de al menos uno de los subsistemas de aplicaciones y subsistema de módem.

30 5. El procedimiento del ejemplo 1, que comprende además: determinar si un módulo de programa de aplicación ha tomado el control primario del dispositivo informático inalámbrico de mano.

35 6. El procedimiento del ejemplo 5, que comprende además: si un módulo de programa de aplicación ha tomado el control primario del dispositivo informático inalámbrico de mano, a continuación, determinar si el segmento de archivo seleccionado está a una calidad más baja.

7. El procedimiento del ejemplo 1, que comprende además: determinar si el dispositivo informático inalámbrico de mano ha recibido una llamada telefónica.

40 8. El procedimiento del ejemplo 7, que comprende además: si una llamada ha sido recibida por el dispositivo informático inalámbrico de mano, a continuación, determinar si el segmento de archivo seleccionado está a una calidad más baja.

45 9. El procedimiento del ejemplo 1, en el que el dispositivo informático inalámbrico de mano comprende al menos uno de un teléfono móvil, un asistente digital personal, un radiolocalizador, un teléfono inteligente, un dispositivo de navegación y un ordenador de mano con una conexión o enlace inalámbricos.

50 10. El procedimiento del ejemplo 1, en el que multimedia comprende al menos uno de video, audio, imágenes, y una combinación de los mismos.

11. Un sistema informático para optimizar la reproducción multimedia para dispositivos informáticos de mano inalámbricos, comprendiendo el sistema:

55 un procesador operable para:
recibir un meta-objeto que describe uno o más segmentos de archivos multimedia;
revisar las opciones para el o los segmentos de archivo que se describen en el meta-objeto;
evaluar los datos de un subsistema de aplicaciones;
evaluar los datos de un subsistema de módem; y
seleccionar un segmento de archivo para su descarga que optimiza la reproducción multimedia en el
60 dispositivo informático inalámbrico de mano en base a los datos recibidos de al menos uno de los subsistemas de aplicaciones y de módem.

65 12. El sistema del ejemplo 11, en el que el procesador es además operable para: evaluar los datos procedentes de uno o más sensores.

13. El sistema del ejemplo 12, en el que el procesador es además operable para: estimar las condiciones futuras de

una red inalámbrica en base a datos de al menos uno de los sensores, el subsistema de aplicación y el subsistema de módem.

5 14. El sistema del ejemplo 11, en el que el procesador es además operable para: estimar las condiciones futuras de una red inalámbrica basada en datos de al menos uno de los subsistemas de aplicaciones y de módem.

15. El sistema del ejemplo 11, en el que el procesador es operable además para: determinar si un módulo de programa de aplicación ha tomado el control primario del dispositivo informático inalámbrico de mano.

10 16. El sistema del ejemplo 15, en el que el procesador es operable además para: determinar si el segmento de archivo seleccionado está a una calidad más baja.

15 17. El sistema del ejemplo 11, en el que el procesador es operable además para: determinar si el dispositivo informático inalámbrico de mano ha recibido una llamada telefónica.

18. El sistema del ejemplo 11, en el que el procesador es operable además para: determinar si una llamada de teléfono ha sido recibida por el dispositivo informático inalámbrico de mano, y luego determinar si el segmento de archivo seleccionado está a una calidad más baja.

20 19. El sistema del ejemplo 11, en el que el dispositivo informático inalámbrico de mano comprende al menos uno de un teléfono móvil, un asistente digital personal, un radiolocalizador, un teléfono inteligente, un dispositivo de navegación y un ordenador de mano con una conexión o enlace inalámbricos.

25 20. El sistema del ejemplo 11, en el que multimedia comprende al menos uno de video, audio, imágenes y una combinación de los mismos.

21. Un sistema informático para la gestión de uno o más recursos de memoria de un dispositivo de computación inalámbrico de mano, comprendiendo el sistema:

30 medios para recibir un meta-objeto que describe uno o más segmentos de archivos multimedia;
 medios para revisar las opciones para el o los segmentos de archivo que se describen en el meta-objeto;
 medios para evaluar datos de un subsistema de aplicaciones;
 medios para evaluar los datos de un subsistema de módem; y
 35 medios para seleccionar un segmento de archivo para su descarga que optimiza la reproducción multimedia en el dispositivo informático inalámbrico de mano en base a los datos recibidos de al menos uno de los subsistemas de aplicaciones y de módem.

22. El sistema del ejemplo 21, que comprende además: medios para evaluar datos de uno o más sensores.

40 23. El sistema del ejemplo 22, que comprende además: medios para estimar las condiciones futuras de una red inalámbrica en base a datos de al menos uno de los sensores, subsistema de aplicación y el subsistema de módem.

24. El sistema del ejemplo 21, que comprende además: medios para estimar las condiciones futuras de una red inalámbrica en base a datos de al menos uno de los subsistemas de aplicaciones y subsistema de módem.

45 25. El sistema del ejemplo 21, que comprende además: medios para determinar si un módulo de programa de aplicación ha tomado el control primario del dispositivo informático inalámbrico de mano.

50 26. El procedimiento del ejemplo 21, que comprende además: medios para determinar si el segmento de archivo seleccionado está a una calidad más baja y si un módulo de programa de aplicación ha tomado el control primario del dispositivo informático inalámbrico de mano.

27. El sistema del ejemplo 21, que comprende además: medios para determinar si el dispositivo informático inalámbrico de mano ha recibido una llamada telefónica.

55 28. El sistema del ejemplo 21, que comprende además: medios para determinar si el segmento de archivo seleccionado está a una calidad más baja y si una llamada ha sido recibida por el dispositivo informático inalámbrico de mano.

60 29. El sistema del ejemplo 21, en el que el dispositivo informático inalámbrico de mano comprende al menos uno de un teléfono móvil, un asistente digital personal, un radiolocalizador, un teléfono inteligente, un dispositivo de navegación, y un ordenador de mano con una conexión o enlace inalámbricos.

65 30. El sistema del ejemplo 21, en el que multimedia comprende al menos uno de video, audio, imágenes, y una combinación de los mismos.

- 5 31. Un producto de programa de ordenador que comprende un medio utilizable por ordenador que tiene un código de programa legible por ordenador incorporado en él, dicho código de programa legible por ordenador adaptado para ser ejecutado para implementar un procedimiento para optimizar la reproducción multimedia para un dispositivo informático inalámbrico de mano, comprendiendo dicho procedimiento:
- 5 recibir un meta-objeto que describe uno o más segmentos de archivos multimedia;
revisar las opciones para el o los segmentos de archivo que se describen en el meta-objeto;
evaluar los datos de un subsistema de aplicaciones;
evaluar los datos de un subsistema de módem; y
10 seleccionar cualquier segmento de archivo para su descarga que optimiza la reproducción multimedia en el dispositivo informático inalámbrico de mano en base a los datos recibidos de al menos uno de los subsistemas de aplicaciones y de módem.
- 15 32. El producto de programa de ordenador de ejemplo 31, en el que el código de programa que implementa el procedimiento comprende además:
- evaluar datos de uno o más sensores.
- 20 33. El producto de programa de ordenador de ejemplo 32, en el que el código de programa que implementa el procedimiento comprende además:
- estimar las condiciones futuras de una red inalámbrica en base a datos de al menos uno de los sensores, subsistema de aplicación y el subsistema de módem.
- 25 34. El producto de programa de ordenador de ejemplo 31, en el que el código de programa que implementa el procedimiento comprende además:
- estimar las condiciones futuras de una red inalámbrica en base a datos de al menos uno de los subsistemas de aplicaciones y subsistema de módem.
- 30 35. El producto de programa de ordenador de ejemplo 31, en el que el código de programa que implementa el procedimiento comprende además:
- 35 determinar si un módulo de programa de aplicación ha tomado el control primario del dispositivo informático inalámbrico de mano.
- 40 36. El producto de programa de ordenador de ejemplo 31, en el que el código de programa que implementa el procedimiento comprende además:
- determinar si un módulo de programa de aplicación ha tomado el control primario del dispositivo informático inalámbrico de mano, luego determinar si el segmento de archivo seleccionado se encuentra en una calidad más baja.
- 45 37. El producto de programa de ordenador de ejemplo 31, en el que el código de programa que implementa el procedimiento comprende además:
- determinar si el dispositivo de computación portátil inalámbrica ha recibido una llamada telefónica.
- 50 38. El producto de programa de ordenador de ejemplo 37, en el que si un código de programa que implementa el procedimiento determina que una llamada de teléfono ha sido recibida por el dispositivo informático inalámbrico de mano, a continuación, determinar si el segmento de archivo seleccionado está a una calidad más baja.
- 55 39. El producto de programa de ordenador de ejemplo 31, en el que el dispositivo informático inalámbrico de mano comprende al menos uno de un teléfono móvil, un asistente digital personal, un radiolocalizador, un teléfono inteligente, un dispositivo de navegación y un ordenador de mano con una conexión o enlace inalámbricos.
40. El producto de programa de ordenador de ejemplo 31, en el que multimedia comprende al menos uno de video, audio, imágenes, y una combinación de los mismos.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para optimizar la calidad de reproducción de multimedia para un dispositivo de computación inalámbrico de mano (200), comprendiendo el procedimiento:

5 recibir (505) un meta-objeto (402) que describe multimedia a descargar en el dispositivo de computación inalámbrico de mano a través de una red de comunicaciones (206), en donde el multimedia comprende una pluralidad de segmentos de tiempo (212) teniendo cada segmento de tiempo una pluralidad de segmentos de archivo disponibles a diferentes combinaciones de tasa de bit y resolución, en donde la pluralidad de segmentos de archivo disponibles incluye una pluralidad de segmentos de archivo a diferentes tasas de bit para una determinada resolución y una pluralidad de segmentos de archivo en diferentes resoluciones para una tasa de bit determinada; revisar (510) opciones para las diferentes combinaciones de tasas y resolución de bit que se describen en el meta-objeto; evaluar (525) datos de un subsistema de aplicación (102); evaluar (535) datos de un subsistema de módem (133); y seleccionar (550) cualquier segmento de archivo para su descarga que optimiza la reproducción multimedia en el dispositivo informático inalámbrico de mano basándose en las diferentes combinaciones de tasa de bit y de resolución y los datos recibidos de al menos uno del subsistemas de aplicaciones y de módem.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además: evaluar (515) datos de uno o más sensores.

3. El procedimiento según la reivindicación 2, que comprende además: estimar (545) las condiciones futuras de una red inalámbrica en base a datos de al menos uno de los sensores, subsistema de aplicación y el subsistema de módem.

4. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además: estimar (545) las condiciones futuras de una red inalámbrica en basa a los datos de al menos uno de los subsistemas de aplicaciones y de módem.

5. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además: determinar (575) si un módulo de programa de aplicación ha tomado el control primario del dispositivo informático inalámbrico de mano.

6. El procedimiento según la reivindicación 5, que comprende además: si un módulo de programa de aplicación ha tomado el control primario del dispositivo informático inalámbrico de mano, a continuación, determinar (580) si el segmento de archivo seleccionado está a una calidad más baja.

7. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además: determinar (575) si el dispositivo informático inalámbrico de mano ha recibido una llamada telefónica.

8. El procedimiento según la reivindicación 7, que comprende además: si una llamada ha sido recibida por el dispositivo informático inalámbrico de mano, a continuación, determinar (580) si el segmento seleccionado está a una calidad más baja.

9. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el dispositivo informático inalámbrico de mano comprende al menos uno de un teléfono móvil, un asistente digital personal, un radiolocalizador, un teléfono inteligente, un dispositivo de navegación, y un ordenador de mano con una conexión o enlace inalámbricos.

10. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que multimedia comprende al menos uno de video, audio, imágenes, y una combinación de los mismos.

11. Un sistema informático para la gestión de uno o más recursos de memoria de un dispositivo de computación inalámbrico de mano (200), comprendiendo el sistema:

55 medios para recibir (505) un meta-objeto (402) que describe multimedia a descargar en el dispositivo de computación inalámbrico de mano a través de una red de comunicaciones (206), en donde el multimedia comprende una pluralidad de segmentos de tiempo (212) teniendo cada segmento de tiempo una pluralidad de segmentos de archivo disponibles a diferentes combinaciones de tasa de bit y resolución, en donde la pluralidad de segmentos de archivo disponibles incluye una pluralidad de segmentos de archivo a diferentes tasas de bit para una determinada resolución y una pluralidad de segmentos de archivo en diferentes resoluciones para una tasa de bit determinada; medios para revisar (510) opciones para las diferentes combinaciones de tasas y resolución de bit que se describen en el meta-objeto; medios para evaluar (525) datos de un subsistema de aplicación (102); medios para evaluar (535) datos de un subsistema de módem (133); y

medios para seleccionar (550) cualquier segmento de archivo para su descarga que optimiza la reproducción multimedia en el dispositivo informático inalámbrico de mano basándose en las diferentes combinaciones de tasa de bit y de resolución y los datos recibidos de al menos uno del subsistemas de aplicaciones y de módem.

- 5
12. El sistema de la reivindicación 11, que comprende además: medios para evaluar (515) datos de uno o más sensores.
- 10
13. El sistema de la reivindicación 11, que comprende además: medios para estimar (545) las condiciones futuras de una red inalámbrica en base a datos de al menos uno de los sensores, subsistema de aplicación y el subsistema de módem.
- 15
14. El sistema de la reivindicación 11, que comprende además: medios para estimar (545) las condiciones futuras de una red inalámbrica en base a datos de al menos uno de los subsistemas de aplicaciones y subsistema de módem.
15. Un programa de ordenador que comprende instrucciones ejecutables para hacer que, cuando se ejecutan, al menos un ordenador lleve a cabo un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10.

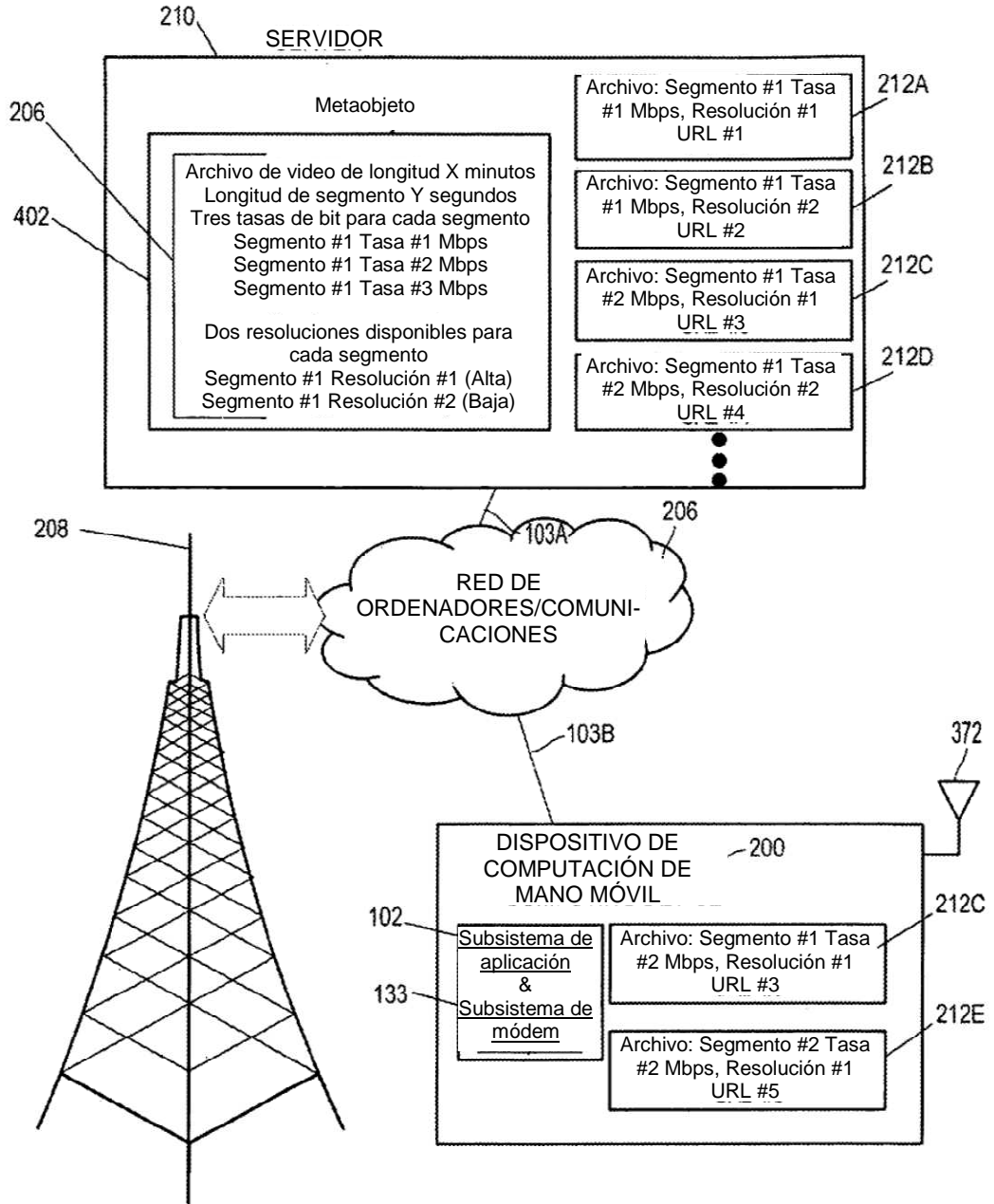


FIG. 1A

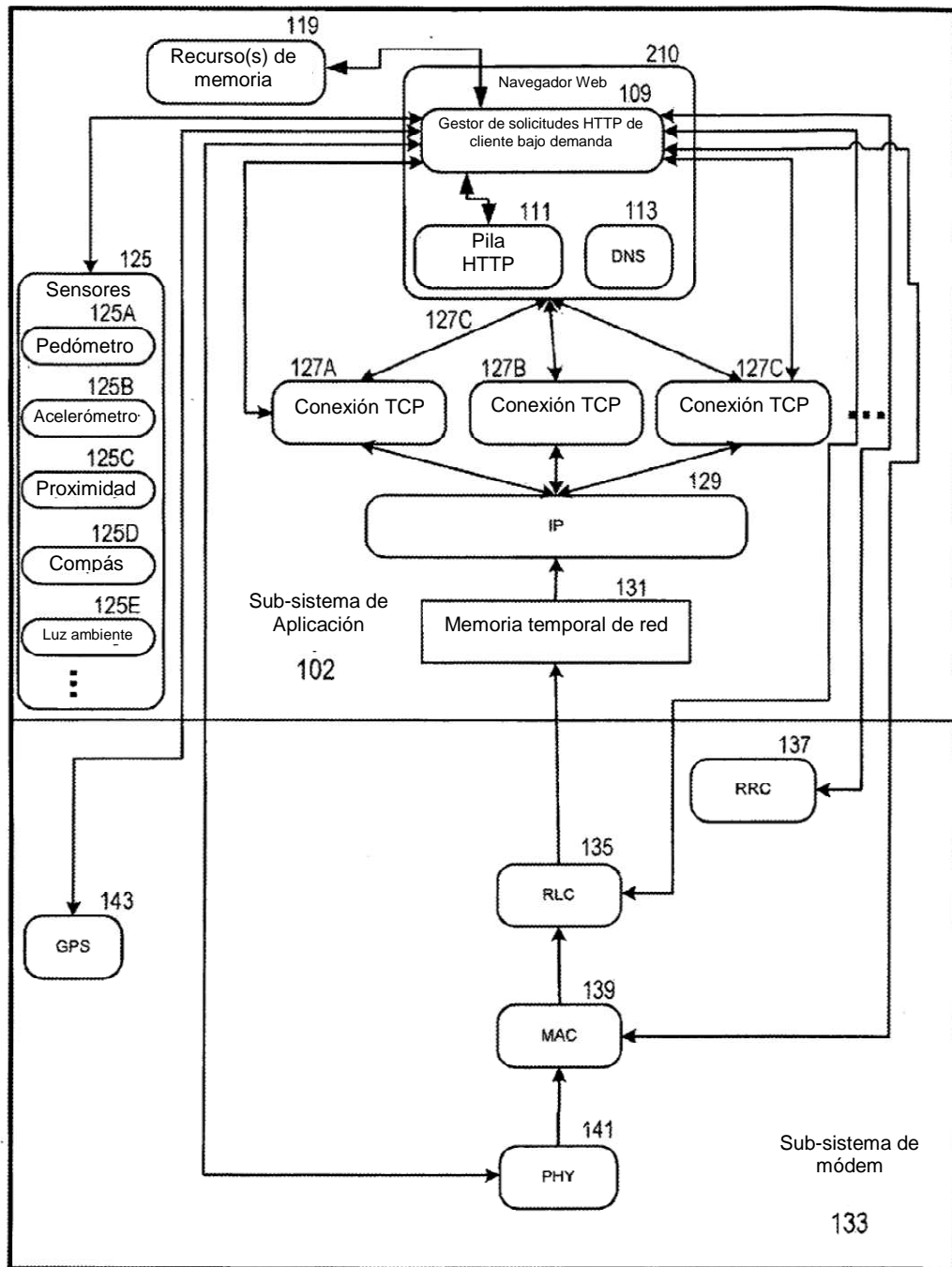


FIG. 1B

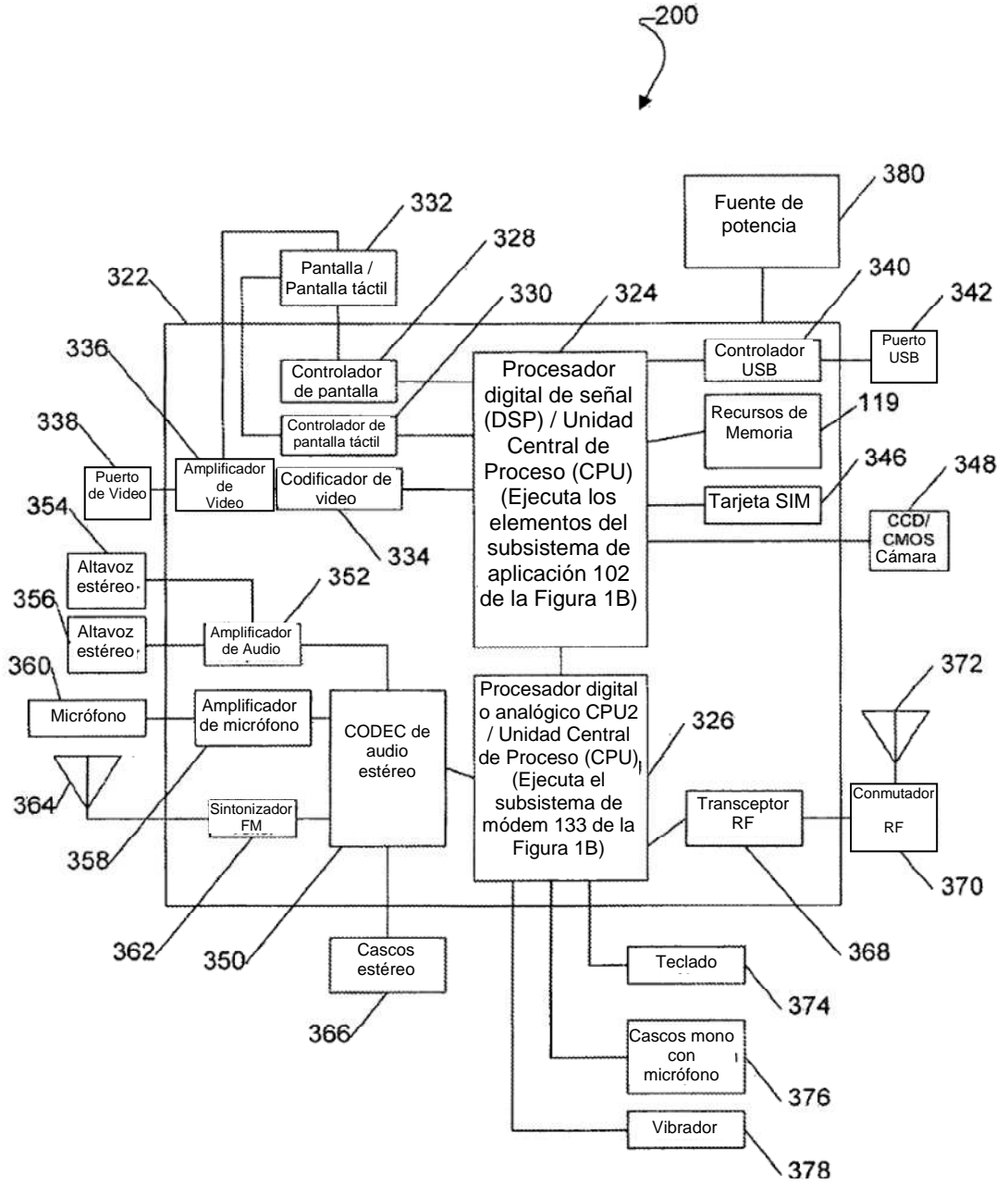


FIG. 2

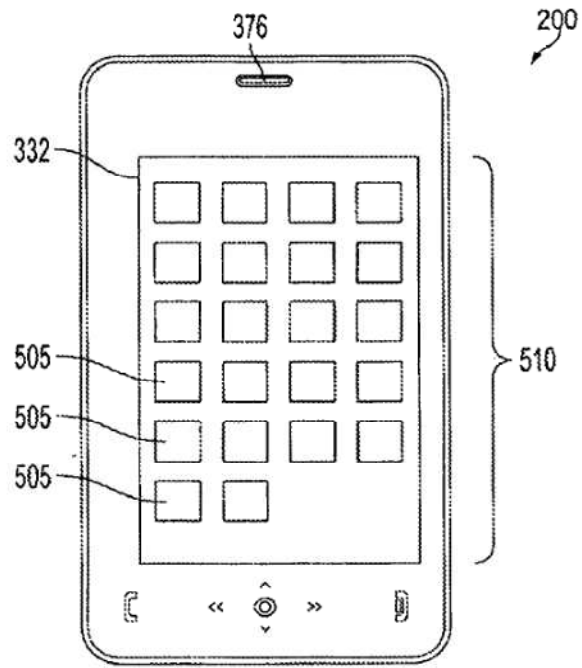


FIG. 3

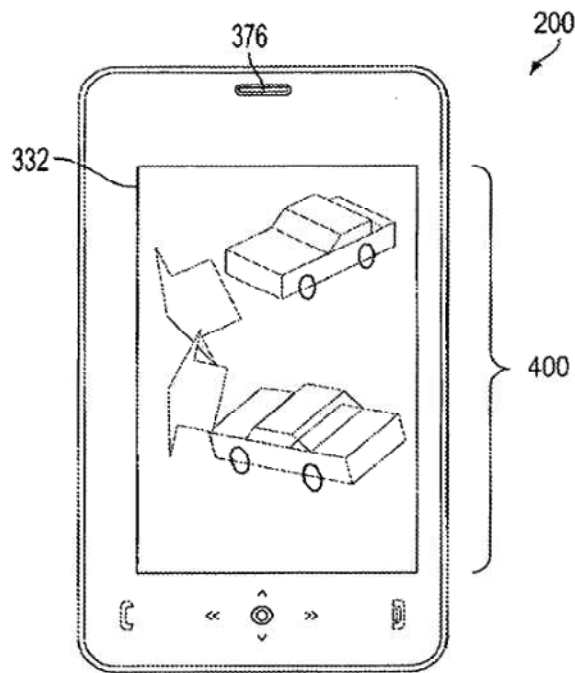


FIG. 4

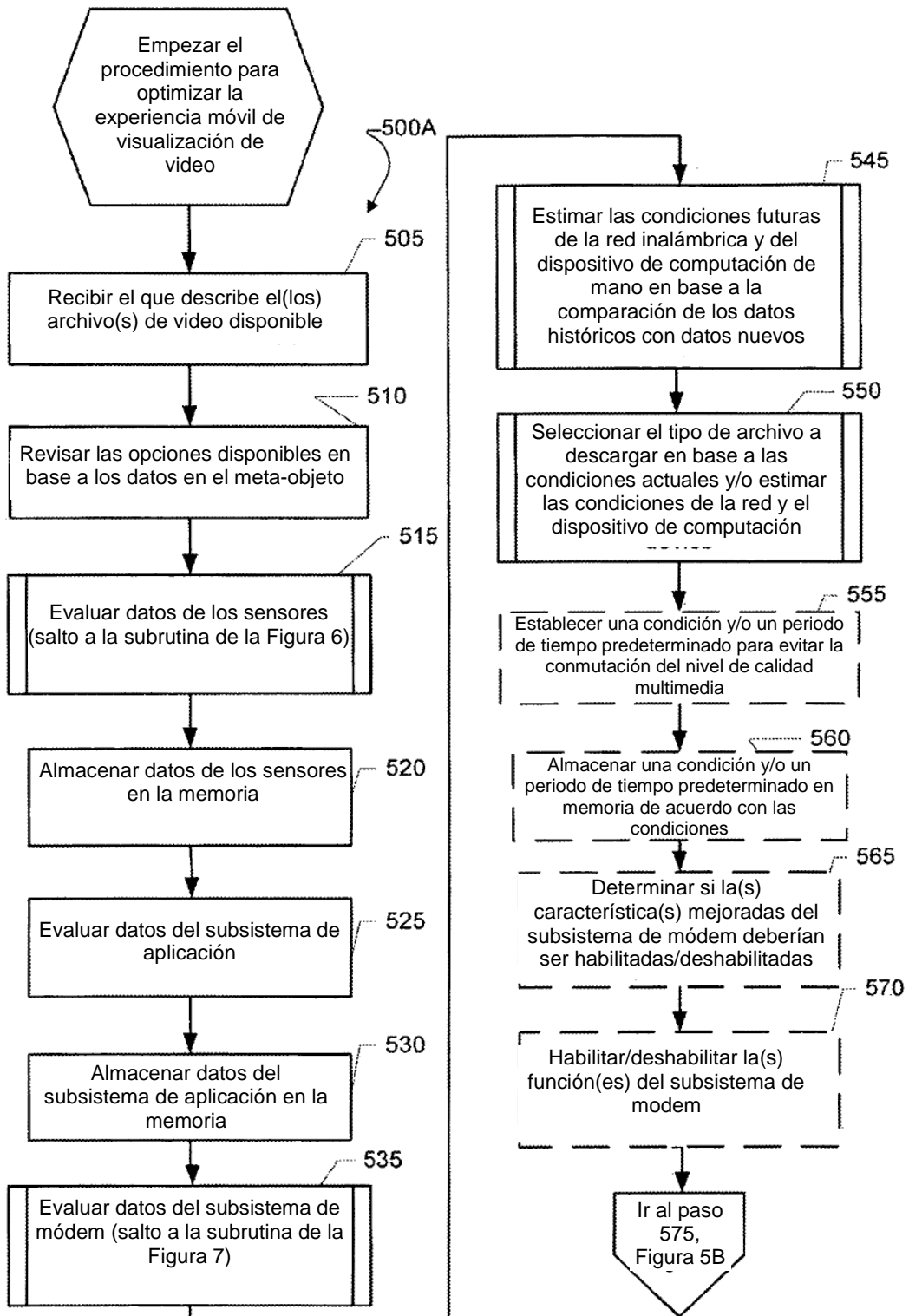


FIG. 5A

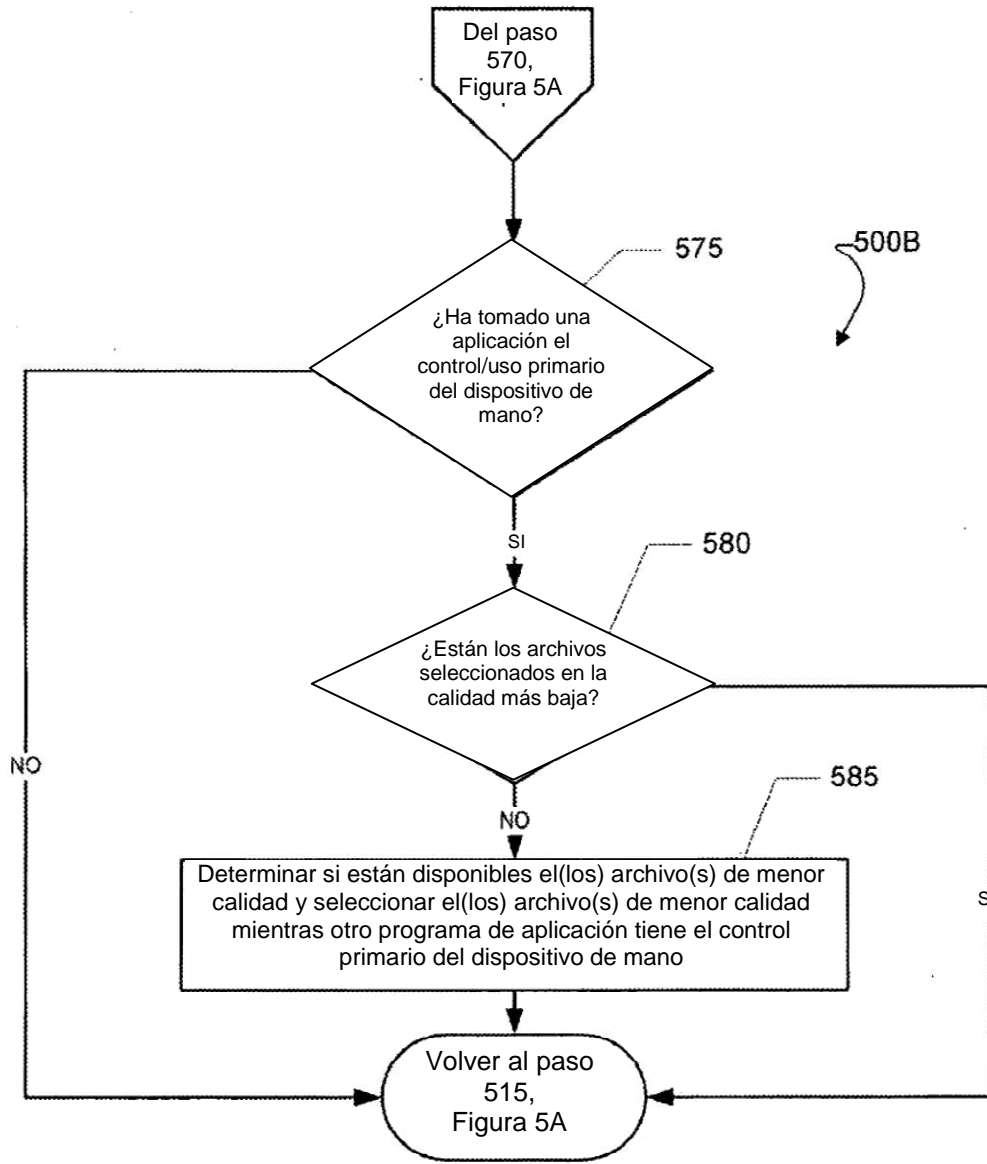


FIG. 5B

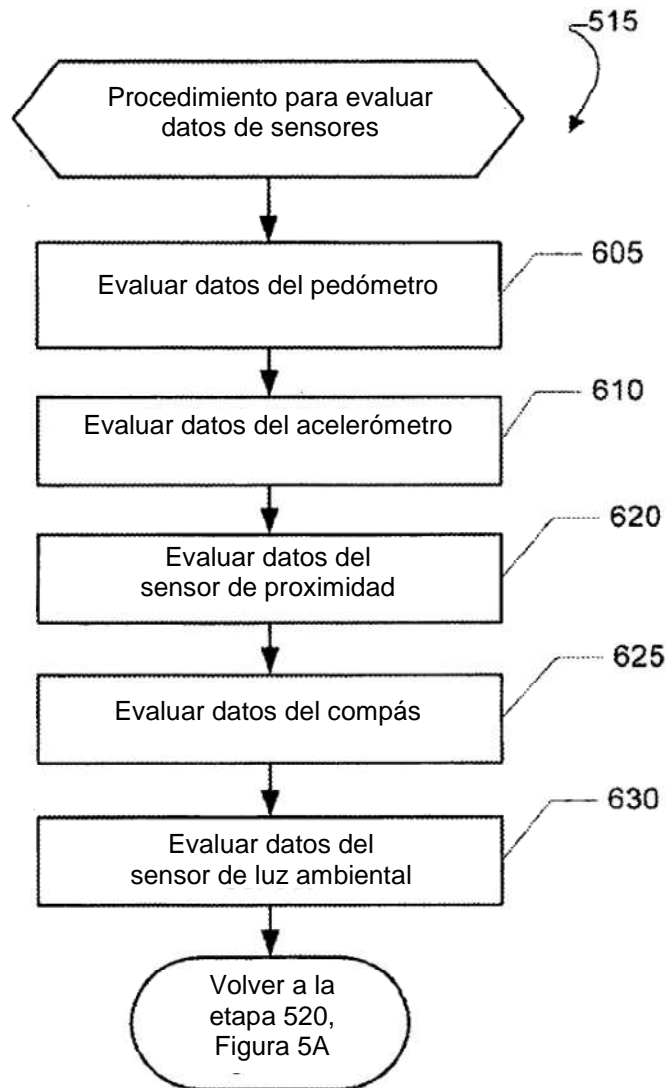


FIG. 6

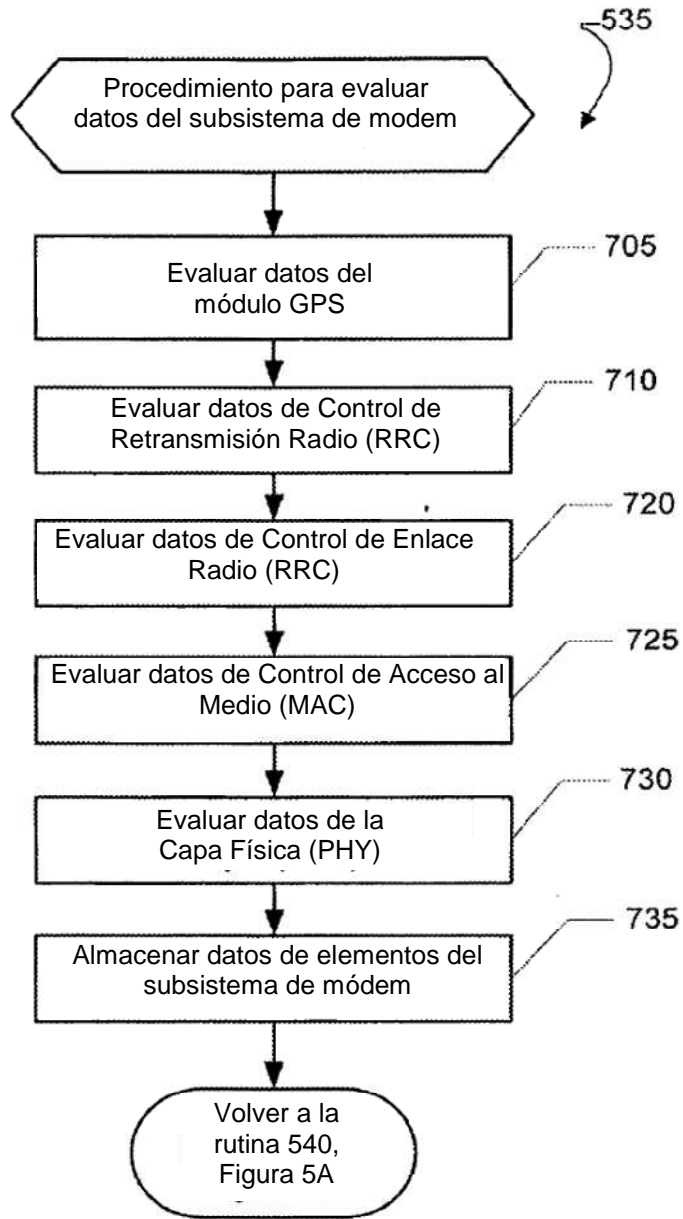


FIG. 7

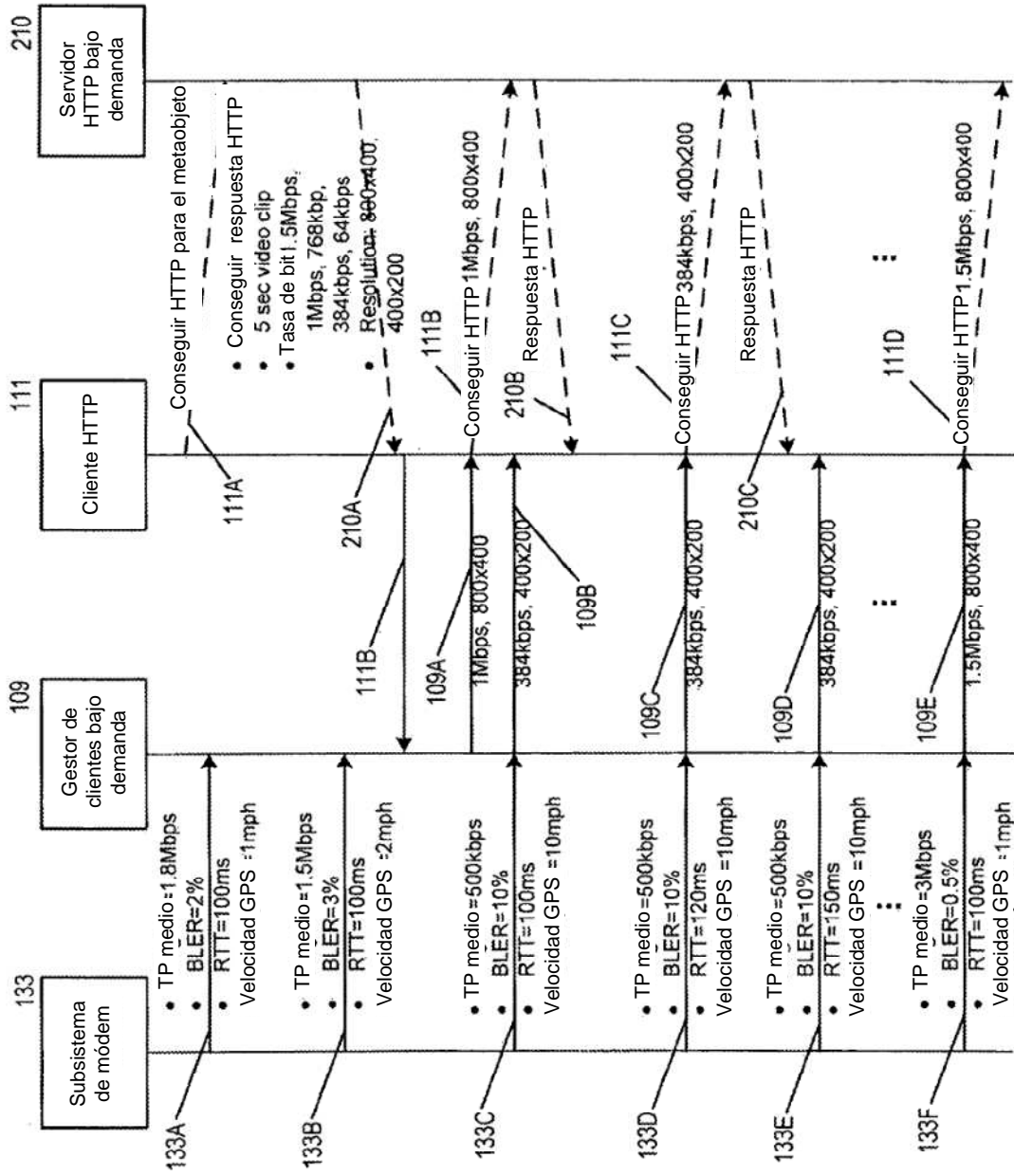


FIG. 8