

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 610**

51 Int. Cl.:

H04W 52/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.02.2013 PCT/US2013/028061**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.09.2013 WO13130637**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2013 E 13710673 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017 EP 2820896**

54 Título: **Optimización de la sobrecarga de carga de señalización y del consumo de batería para aplicaciones de segundo plano**

30 Prioridad:

28.02.2012 US 201213407479

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

22.09.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CHERIAN, GEORGE;
ATTAR, RASHID A.;
GHOSH, DONNA;
HE, LINHAI;
IYENGAR, RASHMI KESHAVA y
LOTT, CHRISTOPHER**

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 633 610 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

Optimización de la sobrecarga de carga de señalización y del consumo de batería para aplicaciones de segundo plano

5

Campo de la divulgación

Los modos de realización de la invención se refieren a optimizar la sobrecarga de carga de señalización y el consumo de batería para aplicaciones de segundo plano.

10

Antecedentes

Los sistemas de comunicación inalámbrica se han desarrollado mediante diversas generaciones, incluyendo un servicio analógico de telefonía inalámbrica de primera generación (1G), un servicio digital de telefonía inalámbrica de segunda generación (2G) (que incluye las redes 2.5G y 2.75G provisionales) y un servicio inalámbrico de tercera generación (3G) con acceso a Internet/datos de alta velocidad. En la actualidad, existen muchos tipos diferentes de sistemas de comunicación inalámbrica en uso, incluyendo sistemas de Servicios de Comunicación Personal y Celular (PCS). Ejemplos de sistemas celulares conocidos incluyen el Sistema Telefónico Móvil Avanzado (AMPS) analógico y sistemas celulares digitales basados en el Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), en el Acceso Múltiple por División de Frecuencia (FDMA), en el Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA), en el Sistema Global para el Acceso Móvil (GSM) variante del TDMA, y nuevos sistemas híbridos de comunicación digital que usan las tecnologías TDMA y CDMA.

15

20

25

30

El procedimiento que proporciona comunicaciones móviles CDMA fue normalizado en los Estados Unidos por la Asociación de la Industria de Telecomunicaciones/Asociación de Industrias Electrónicas en la norma TIA/EIA/IS-95-A titulada "Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System", denominada en el presente documento IS-95. Se describen en la norma IS-98 TIA/EIA sistemas combinados que usan el AMPS y el CDMA. Otros sistemas de comunicación se describen en las normas IMT-2000/UM o en las normas del Sistema Internacional de Telecomunicaciones Móviles 2000/Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles, que cubren lo que se denomina CDMA de banda ancha (WCDMA), CDMA2000 (tal como las normas CDMA2000 1xEV-DO, por ejemplo) o TD-SCDMA.

35

40

Los dispositivos móviles, como los "smartphones", las tabletas, los portátiles, etc., pueden tener varias aplicaciones ("app") que se ejecuten de forma simultánea que necesiten actualizarse dinámicamente (por ejemplo, Twitter®, Facebook®, Yahoo! Finance®, etc.). Cada aplicación actualiza su contenido de forma periódica en función de su propio tiempo específico de implementación. Estas actualizaciones se realizan aunque el contenido actualizado no pueda usarse por el usuario de forma inmediata. Además, estas actualizaciones no se coordinan a través de las aplicaciones, lo cual conlleva conexiones de radio más frecuentes, lo cual da como resultado una carga de señalización y/o un consumo de batería mayores. El documento WO 2011/093790 describe un procedimiento para programar la transferencia de los mensajes de las aplicaciones en un dispositivo móvil.

SUMARIO

45

50

La divulgación se refiere a la gestión de aplicaciones configuradas para su ejecución en un dispositivo móvil. Un modo de realización de la divulgación recibe una o más peticiones de acceso a la red de una o más aplicaciones que se ejecutan en el dispositivo móvil, determina que el dispositivo móvil está funcionando en un modo de segundo plano, suprime la transmisión a una red de la una o más peticiones de acceso a la red a una red basada en la determinación y transmite un subconjunto de una o más peticiones de acceso a la red tras la transición fuera del modo de segundo plano. De acuerdo con la presente invención, se proporciona un procedimiento para gestionar aplicaciones configuradas para su ejecución en un dispositivo de comunicación móvil configurado para funcionar en un modo de segundo plano o en un modo de primer plano como se menciona en la reivindicación 1 y un aparato como se menciona en la reivindicación 13.

55

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los dibujos adjuntos se presentan para ayudar en la descripción de los modos de realización de la invención y se proporcionan únicamente para la ilustración de los modos de realización y no para la limitación de los mismos.

60

La FIG. 1 es un diagrama de una arquitectura de red inalámbrica que admite terminales de acceso y redes de acceso de acuerdo con al menos un modo de realización de la invención.

La FIG. 2 ilustra un ejemplo del sistema de comunicación inalámbrica de la FIG. 1 con mayor detalle.

65

La FIG. 3 ilustra un equipo de usuario (UE) de acuerdo con al menos un modo de realización de la invención.

La FIG. 4 ilustra un dispositivo de comunicación que incluye la lógica configurada para realizar la funcionalidad.

La FIG. 5 ilustra un procedimiento de acuerdo con un modo de realización de la invención.

La FIG. 6 muestra un modo de realización a modo de ejemplo de la invención.

5

La FIG. 7 muestra un modo de realización a modo de ejemplo de la invención.

La FIG. 8 ilustra una cronología a modo de ejemplo de acuerdo con un modo de realización de la invención.

10

La FIG. 9 muestra un modo de realización a modo de ejemplo de la invención.

La FIG. 10 ilustra otro procedimiento de acuerdo con un modo de realización de la invención.

La FIG. 11 muestra un modo de realización a modo de ejemplo de la invención.

15

La FIG. 12 ilustra resultados de pruebas de un modo de realización de la invención.

La FIG. 13 ilustra resultados de pruebas de un modo de realización de la invención.

20

La FIG. 14 ilustra resultados de pruebas de un modo de realización de la invención.

La FIG. 15 ilustra resultados de pruebas de un modo de realización de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

25

Se divulgan aspectos de la invención en la siguiente descripción y en dibujos relativos dirigidos a modos de realización específicos de la invención. Pueden concebirse modos de realización alternativos sin apartarse del alcance de la invención. Adicionalmente, no se describirán con detalle elementos ampliamente conocidos de la invención o se omitirán con el fin de no oscurecer los detalles relevantes de la invención.

30

La expresión "a modo de ejemplo" se usa en el presente documento para significar "que sirve como ejemplo, instancia o ilustración". No debe considerarse que cualquier modo de realización descrito en el presente documento como "a modo de ejemplo" es preferente o ventajoso a través de otros modos de realización. Asimismo, el término "modos de realización de la invención" no requiere que todos los modos de realización de la invención incluyan la característica, ventaja o modo de funcionamiento indicado.

35

La terminología usada en el presente documento es para el propósito de describir modos de realización particulares y no está destinada a limitar los modos de realización de la invención. Como se usa en el presente documento, las formas en singular "un", "una", "el" y "la" están destinadas a incluir también las formas en plural, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Deberá entenderse además que los términos "comprende", "que comprende", "incluye" y/o "que incluye", cuando se usen en el presente documento, especifican la presencia de características, valores enteros, etapas, operaciones, elementos y/o componentes indicados, pero no excluyen la presencia o la adición de una o más características, valores enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos.

40

45

Además, muchos modos de realización se describen en términos de secuencias de acciones que realizarán, por ejemplo, unos elementos de un dispositivo informático. Se reconocerá que diversas acciones descritas en el presente documento pueden realizarse mediante circuitos específicos (por ejemplo, circuitos integrados de aplicaciones específicas (ASIC)), mediante instrucciones de programa ejecutadas por uno o más procesadores o mediante una combinación de ambos. Adicionalmente, puede considerarse que estas secuencias de acciones descritas en el presente documento se realizan por completo en cualquier forma de medio de almacenamiento legible por ordenador que tenga almacenado en el mismo un conjunto correspondiente de instrucciones de ordenador que, tras su ejecución, harían que un procesador asociado realizara la funcionalidad descrita en el presente documento. Por lo tanto, los diversos aspectos de la invención pueden realizarse de un número de formas diferentes, todas las cuales se han contemplado dentro del alcance de la materia objeto reivindicada. Además, para cada uno de los modos de realización descritos en el presente documento, la forma correspondiente de cualquiera de dichos modos de realización puede describirse en el presente documento como, por ejemplo, "lógica configurada para" realizar la acción descrita. (por ejemplo, descrito con más detalle a continuación con respecto a la FIG. 4).

50

55

60

Una estación de abonado de Alta Velocidad de Transferencia de Datos (HDR), denominada en el presente documento equipo de usuario (UE), puede ser móvil o estacionaria y puede comunicarse con uno o más puntos de acceso (AP), que pueden denominarse NODOS B. Un UE transmite y recibe paquetes de datos a través de uno o más de los NODOS B a un Controlador de Redes de Radio (RNC). Los NODOS B y el RNC son partes de una red llamada Red de Acceso por Radio (RAN). Una red de acceso por radio puede transportar paquetes de datos y de voz entre múltiples terminales de acceso.

65

La red de acceso por radio puede estar conectada además a redes adicionales en el exterior de la red de acceso por radio, incluyendo dicha red central servidores y dispositivos relativos a portadoras específicas y conectividad a otras redes tales como una intranet corporativa, Internet, una Red Telefónica Conmutada (PSTN), un NODO de Soporte (SGSN) de Servicios Generales de Radio por Paquetes (GPRS), un NODO de Soporte de Pasarela GPRS (GGSN) y puede transportar paquetes de voz y datos entre cada UE y dichas redes. Un UE que ha establecido una conexión activa de canal de tráfico con uno o más NODOS B puede denominarse UE activo y puede mencionarse que está en un estado de tráfico. Puede mencionarse que un UE que esté en el proceso de establecer una conexión de canal de tráfico activa (TCH) con uno o más NODOS B está en un estado de configuración de conexión. Un UE puede ser cualquier dispositivo de datos que se comunique a través de un canal inalámbrico o a través de un canal alámbrico. Un UE puede ser además cualquiera de un número de tipos de dispositivos que incluya, pero no se limite a, una tarjeta de PC, una memoria flash compacta, un módem externo o interno o un teléfono inalámbrico o alámbrico. El enlace de comunicación a través del cual el UE envía señales a los NODO(s) B se denomina canal de enlace ascendente (por ejemplo, canal de tráfico inverso, canal de control, canal de acceso, etc.). El enlace de comunicación a través del cual el/los NODO(s) B envía señales a un UE se llama canal de enlace descendente (por ejemplo, canal de búsqueda, canal de control, canal de radiodifusión, canal de tráfico directo, etc.). Como se usa en el presente documento, el término canal de tráfico (TCH) puede referirse a un canal de tráfico de enlace ascendente/inverso o de enlace descendente/directo.

La FIG. 1 ilustra un diagrama de bloques de un modo de realización a modo de ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica 100 de acuerdo con al menos un modo de realización de la invención. El sistema 100 puede incluir UE, tales como un teléfono móvil 102, en comunicación a través de una interfaz aérea 104 con una red de acceso o red de acceso por radio (RAN) 120 que puede conectar el UE 102 al equipo de red proporcionando conectividad de datos entre una red de datos de conmutación de paquetes (por ejemplo, una intranet, Internet y/o una red central 126) y los UE 102, 108, 110, 112. Como se muestra aquí, el UE puede ser un teléfono móvil 102, un asistente digital personal 108, un buscador 110, que se muestra aquí como un buscador de texto bidireccional o incluso una plataforma informática independiente 112 que tenga un portal de comunicación inalámbrica. Pueden realizarse por lo tanto modos de realización de la invención en cualquier forma de UE que incluya un portal de comunicación inalámbrica o que tenga capacidades de comunicación inalámbrica, incluyendo, pero sin limitarse a, módems inalámbricos, tarjetas PCMCIA, ordenadores personales, teléfonos o cualquier combinación o subcombinación de los mismos. Además, como se usa en el presente documento, el término "UE" en otros protocolos de comunicación (es decir, distinto del W-CDMA) puede denominarse de forma intercambiable "terminal de acceso", "AT", "dispositivo inalámbrico", "dispositivo cliente", "terminal móvil", "estación móvil" y variaciones de los mismos.

Con referencia de nuevo a la FIG. 1, los componentes del sistema de comunicación inalámbrica 100 y la interrelación de los elementos de los modos de realización a modo de ejemplo de la invención no están limitados a la configuración ilustrada. El sistema 100 es meramente a modo de ejemplo y puede incluir cualquier sistema que permita a los UE remotos, tales como los dispositivos informáticos inalámbricos cliente 102, 108, 110, 112, comunicarse por el aire entre sí y/o entre componentes conectados a través de la interfaz aérea 104 y la RAN 120, incluyendo, sin limitación, la red central 126, Internet, PSTN, SGSN, GGSN y/u otros servidores remotos.

La RAN 120 controla los mensajes (típicamente enviados como paquetes de datos) enviados a un RNC 122. El RNC 122 es responsable de señalizar, establecer y romper canales portadores (es decir, canales de datos) entre un NODO de Soporte (SGSN) de Servicios Generales de Radio por Paquetes (GPRS) y los UE 102/108/110/112. Si se permite el encriptado de la capa de enlace, el BSC/ la PCF 122 encripta el contenido antes de reenviarlo a través de la interfaz aérea 104. La función del RNC 122 es ampliamente conocida en la técnica y no se describirá adicionalmente en aras de la brevedad. La red central 126 puede comunicarse con el RNC 122 mediante una red, Internet y/o una red telefónica pública conmutada (PSTN). De forma alternativa, el RNC 122 puede conectarse directamente a Internet o a la red externa. Típicamente, la conexión de red o de Internet entre la red central 126 y el RNC 122 transfiere datos y la PSTN transfiere información de voz. El RNC 122 puede conectarse a múltiples NODOS B 124. De manera similar a la red central 126, el RNC 122 se conecta típicamente a los NODOS B 124 mediante una red, Internet y/o una PSTN para la transferencia de datos y/o la información de voz. Los NODOS B 124 pueden difundir mensajes de datos de forma inalámbrica a los UE, tal como el teléfono móvil 102. Los NODOS B 124, el RNC 122 y otros componentes pueden formar la RAN 120, como es conocido en la técnica. Sin embargo, pueden usarse también configuraciones alternativas y la invención no está limitada a la configuración ilustrada. Por ejemplo, en otro modo de realización, la funcionalidad del RNC 122 y de uno/a o más de los NODOS B 124 puede colapsarse en un único módulo "híbrido" que tenga la funcionalidad del RNC 122 y del/de los NODO(s) B 124.

La FIG. 2B ilustra un ejemplo del sistema de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1 con mayor detalle. En particular, con referencia a la FIG. 2B, se muestran UE 1...N conectados a la RAN 120 en ubicaciones que cuentan con el servicio de puntos terminales de red diferentes de datos por paquetes. La ilustración de la FIG. 2 es específica a los sistemas W-CDMA y a la terminología, aunque se apreciará cómo la FIG. 2 podría modificarse para ajustarse a otros protocolos de comunicación inalámbrica (por ejemplo, LTE, EV-DO, UMTS, etc.) y los diversos modos de realización no están limitados al sistema o a los elementos ilustrados.

Los UE 1 y 3 se conectan a la RAN 120 en una porción que cuenta con el servicio de un primer punto terminal de

red de datos por paquetes 162 (por ejemplo, que puede corresponder a la SGSN, a la GGSN, a la PDSN, a un agente propio (HA), a un agente ajeno (FA), etc.). A su vez, el primer punto terminal de red de datos por paquetes 162 se conecta a su vez, a través de la unidad de enrutamiento 188, a Internet 175 y/o a uno o más de un servidor de autenticación, autorización y contabilización (AAA) 182, a un servidor de suministro 184, a un Servidor de Registro 186 de Subsistema Multimedia de Protocolo de Internet (IP) (IMS) / de Protocolo de Inicio de Sesión (SIP) 186 y/o al servidor de aplicaciones 170. Los UE 2 y 5...N se conectan a la RAN 120 en una porción que cuenta con el servicio de un segundo punto terminal de red de datos por paquetes 164 (que puede corresponder, por ejemplo, a SGSN, GGSN, PDSN, FA, HA, etc.). Similar al primer punto terminal de red de datos por paquetes 162, el segundo punto terminal de red de datos por paquetes 164 se conecta a su vez, a través de la unidad de enrutamiento 188, a Internet 175 y/o a uno o más del servidor AAA 182, a un servidor de suministro 184, a un Servidor de Registro IMS/SIP 186 y/o al servidor de aplicaciones 170. El UE 4 se conecta directamente a Internet 175 y, a través de Internet 175, puede conectarse después a cualquiera de los componentes de sistema descritos anteriormente.

Con referencia a la FIG. 2, los UE 1, 3 y 4 ... N se ilustran como teléfonos móviles inalámbricos, el UE 2 se ilustra como una tablet inalámbrica y/o un PC portátil. Sin embargo, en otros modos de realización, se apreciará que el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede conectarse a cualquier tipo de UE, y los ejemplos ilustrados en la FIG. 2 no están destinados a limitar los tipos de UE que puedan implementarse en el sistema.

Con referencia a la FIG. 3, un UE 200 (aquí, un dispositivo inalámbrico), tal como un teléfono móvil, tiene una plataforma 202 que puede recibir y ejecutar aplicaciones de software, datos y/o comandos transmitidos desde la RAN 120 que pueden provenir finalmente de la red central 126, de Internet y/o de otros servidores y redes remotos. La plataforma 202 puede incluir un transceptor 206 acoplado de forma operativa a un circuito integrado de aplicaciones específicas ("ASIC" 208) u otro procesador, microprocesador, circuito lógico u otro dispositivo de procesamiento de datos. El ASIC 208 u otro procesador ejecuta la capa de interfaz de programación de aplicación ("API") 210 que interactúa con cualquier programa que resida en la memoria 212 del dispositivo inalámbrico. La memoria 212 puede comprender una memoria de acceso aleatorio o de solo lectura (ROM y RAM), una memoria EEPROM, tarjetas flash o cualquier memoria común a plataformas informáticas. La plataforma 202 puede incluir también una base de datos local 214 que puede contener aplicaciones no usadas de forma activa en la memoria 212. La base de datos local 214 es típicamente una célula de memoria flash, pero puede ser cualquier dispositivo de almacenamiento secundario conocido en la técnica, tal como un medio magnético, una EEPROM, un medio óptico, una cinta, un disco flexible o duro o similares. Los componentes de la plataforma interna 202 pueden estar acoplados de forma operativa a dispositivos externos tales como una antena 222, una pantalla 224, un botón de tipo "pulse para hablar" 228 y un teclado 226, entre otros componentes, como es conocido en la técnica.

Por consiguiente, un modo de realización de la invención puede incluir un UE que incluya la capacidad de realizar las funciones descritas en el presente documento. Como apreciarán los expertos en la técnica, los diversos elementos lógicos pueden realizarse en elementos discretos, en módulos de software ejecutados en un procesador o en cualquier combinación de software y hardware para conseguir la funcionalidad divulgada en el presente documento. Por ejemplo, el ASIC 208, la memoria 212, la API 210 y la base de datos local 214 pueden usarse todas de forma cooperativa para cargar, almacenar y ejecutar las diversas funciones divulgadas en el presente documento y, por lo tanto, la lógica para realizar estas funciones puede distribuirse a través de diversos elementos. De forma alternativa, la funcionalidad podría incorporarse a un componente discreto. Por lo tanto, las características del UE 200 de la FIG. 3 tienen que considerarse meramente ilustrativas y la invención no está limitada a las características o a la disposición ilustradas.

La comunicación inalámbrica entre el UE 102 o 200 y la RAN 120 puede basarse en tecnologías diferentes, tal como el acceso múltiple por división de código (CDMA), el WCDMA, el acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), el acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), la Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal (OFDM), el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM), la Evolución a Largo Plazo 3GPP (LTE) u otros protocolos que puedan usarse en una red de comunicación inalámbrica o en una red de comunicaciones de datos. Por consiguiente, las ilustraciones proporcionadas en el presente documento no están destinadas a limitar los modos de realización de la invención y tienen que ayudar meramente en la descripción de los aspectos de los modos de realización de la invención.

La FIG. 4 ilustra un dispositivo de comunicación 400 que incluye la lógica configurada para realizar la funcionalidad. El dispositivo de comunicación 400 puede corresponder a cualquiera de los dispositivos de comunicación observados anteriormente, incluyendo pero sin limitarse a los UE 102, 108, 110, 112 o 200, los NODOS B o las estaciones base 120, el RNC o el controlador de estación base 122, un punto terminal de red de datos por paquete (por ejemplo, la SGSN 160, la GGSN 165, una Entidad de Gestión de Movilidad (MME) en la Evolución a Largo Plazo (LTE), etc.), cualquiera de los servidores 170 a 186, etc. Por lo tanto, el dispositivo de comunicación 400 puede corresponder a cualquier dispositivo electrónico que esté configurado para comunicarse con (o facilitar la comunicación con) una o más entidades a través de una red.

Con referencia a la FIG. 4, el dispositivo de comunicación 400 incluye una lógica configurada para recibir y/o transmitir la información 405. En un ejemplo, si el dispositivo de comunicación 400 corresponde a un dispositivo de comunicación inalámbrica (por ejemplo, el UE 200, el NODO B 124, etc.), la lógica configurada para recibir y/o

transmitir la información 405 puede incluir una interfaz de comunicación inalámbrica (por ejemplo, Bluetooth , WiFi, 2G, 3G, etc.) tal como un transceptor inalámbrico, y un hardware asociado (por ejemplo, una antena RF, un MODEM, un modulador y/o desmodulador, etc.). En otro ejemplo, la lógica configurada para recibir y/o transmitir información 405 puede corresponder a una interfaz de comunicaciones alámbricas (por ejemplo, una conexión en serie, una conexión USB o Firewire, una conexión Ethernet a través de la cual pueda accederse a Internet 175, etc.)

5 . Por lo tanto, si el dispositivo de comunicación 400 corresponde a algún tipo de servidor basado en la red (por ejemplo, la SGSN 160, la GGSN 165, el servidor de aplicaciones 170, etc.), la lógica configurada para recibir y/o transmitir la información 405 puede corresponder a una tarjeta Ethernet, en un ejemplo, que conecte el servidor basado en la red con otras entidades de comunicación a través de un protocolo Ethernet. En otro ejemplo, la lógica

10 configurada para recibir y/o transmitir la información 405 puede incluir hardware sensorial o de medición por el cual el dispositivo de comunicación 400 pueda supervisar su entorno local (por ejemplo, un acelerómetro, un sensor de temperatura, un sensor de luz, una antena para supervisar señales RF locales, etc.). La lógica configurada para recibir y/o transmitir la información 405 puede incluir también software que, cuando se ejecute, permita al hardware asociado de la lógica configurada recibir y/o transmitir la información 405 para realizar su(s) función(es) de recepción

15 y/o transmisión. Sin embargo, la lógica configurada para recibir y/o transmitir la información 405 no corresponde solamente al software, y la lógica configurada para recibir y/o transmitir la información 405 depende al menos parcialmente del hardware para lograr su funcionalidad.

Con referencia a la FIG. 4, el dispositivo de comunicación 400 incluye además una lógica configurada para procesar la información 410. En un ejemplo, la lógica configurada para procesar la información 410 puede incluir al menos un procesador. Implementaciones de ejemplo del tipo de procesamiento que pueden realizarse mediante la lógica configurada para procesar la información 410 incluyen, pero no se limitan a, realizar determinaciones, establecer conexiones, realizar selecciones entre opciones de información diferentes, realizar evaluaciones relativas a datos, interactuar con sensores acoplados al dispositivo de comunicación 400 para realizar operaciones de medición,

20 convertir información de un formato a otro (por ejemplo, entre protocolos diferentes tales como .wmv a .avi, etc.), etc. Por ejemplo, el procesador incluido en la lógica configurada para procesar la información 410 puede corresponder a un procesador de uso general, a un procesador de señales digitales (DSP), a un circuito integrado de aplicaciones específicas (ASIC), a una matriz de puertas programables por campo (FPGA) o a otro dispositivo de lógica programable, a lógica de transistor o a puertas discretas, a componentes de hardware discretos o a cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de uso general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador puede implementarse también como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y de un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores en conjunción con un núcleo

30 DSP o cualquier otra dicha configuración. La lógica configurada para procesar la información 410 puede incluir también software que, cuando se ejecute, permita al hardware asociado de la lógica configurada procesar la información 410 realice su(s) función(es) de procesamiento. Sin embargo, la lógica configurada para procesar la información 410 no corresponde solamente al software, y la lógica configurada para procesar la información 410 depende al menos parcialmente del hardware para lograr su funcionalidad.

Con referencia a la FIG. 4, el dispositivo de comunicación 400 incluye además la lógica configurada para almacenar la información 415. En un ejemplo, la lógica configurada para almacenar la información 415 puede incluir al menos una memoria no transitoria y un hardware asociado (por ejemplo, un controlador de memoria, etc.). Por ejemplo, la memoria no transitoria incluida en la lógica configurada para almacenar la información 415 puede corresponder a la memoria RAM, a la memoria flash, a la memoria ROM, a la memoria EPROM, a la memoria EEPROM, a los registros, al disco duro, a un disco extraíble, a un CD-ROM o a cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocido en la técnica. La lógica configurada para almacenar la información 415 puede incluir también software que, cuando se ejecute, permita al hardware asociado de la lógica configurada almacenar la información 415 para realizar su(s) función(es) de almacenamiento. Sin embargo, la lógica configurada para almacenar información 415 no

45 corresponde solamente al software, y la lógica configurada para almacenar la información 415 depende al menos parcialmente del hardware para lograr su funcionalidad.

Con referencia a la FIG. 4, el dispositivo de comunicación 400 incluye además una lógica configurada para presentar la información 420. En un ejemplo, la lógica configurada para visualizar la información 420 puede incluir al menos un dispositivo de salida y un hardware asociado. Por ejemplo, el dispositivo de salida puede incluir un dispositivo de salida de vídeo (por ejemplo, una pantalla de visualización, un puerto que pueda llevar información de vídeo, como USB, HDMI, etc.), un dispositivo de salida de audio (por ejemplo, altavoces, un puerto que pueda llevar información de audio, tal como una toma de micrófono, un USB, un HDMI, etc.), un dispositivo de vibración y/o cualquier otro dispositivo mediante el cual la información pueda formatearse para enviarse o enviarse realmente por un usuario u

60 operario del dispositivo de comunicación 400. Por ejemplo, si el dispositivo de comunicación 400 corresponde al UE 200 como se muestra en la FIG. 3, la lógica configurada para presentar información 420 puede incluir la pantalla 224. En otro ejemplo, la lógica configurada para presentar la información 420 puede omitirse para ciertos dispositivos de comunicación, tales como los dispositivos de comunicación de red que no tengan un usuario local (por ejemplo, conmutadores de red o enrutadores, servidores remotos, etc.). La lógica configurada para presentar la información 420 puede incluir también software que, cuando se ejecute, permita al hardware asociado de la lógica configurada presentar la información 420 realizar su(s) función(es) de presentación. Sin embargo, la lógica

65

configurada para presentar la información 420 no corresponde solamente al software y la lógica configurada para presentar la información 420 depende al menos parcialmente del hardware para lograr su funcionalidad.

5 Con referencia a la FIG. 4, el dispositivo de comunicación 400 incluye además opcionalmente una lógica configurada para recibir la entrada de usuario local 425. En un ejemplo, la lógica configurada para recibir la entrada de usuario local 425 puede incluir al menos un dispositivo de entrada de usuario y un hardware asociado. Por ejemplo, el dispositivo de entrada de usuario puede incluir botones, una pantalla táctil, un teclado, una cámara, un dispositivo de entrada de audio (por ejemplo, un micrófono o un puerto que puede llevar información de audio tal como un conector de micrófono, etc.), y/o cualquier otro dispositivo mediante el cual pueda recibirse información desde un usuario u
10 operario del dispositivo de comunicación 400. Por ejemplo, si el dispositivo de comunicación 400 corresponde al dispositivo UE 200 como se muestra en la FIG. 3, la lógica configurada para recibir la entrada de usuario local 425 puede incluir la pantalla 224 (si se implementa en una pantalla táctil), el teclado 226, etc. En otro ejemplo, la lógica configurada para recibir la entrada de usuario local 425 puede omitirse para ciertos dispositivos de comunicación, tales como dispositivos de comunicación de red que no tengan un usuario local (por ejemplo, conmutadores de red o enrutadores, servidores remotos, etc.). La lógica configurada para recibir la entrada de usuario local 425 puede incluir también software que, cuando se ejecute, permita al hardware asociado de la lógica configurada recibir la entrada de usuario local 425 para realizar su(s) función(es) de recepción de entrada. Sin embargo, la lógica configurada para recibir la entrada de usuario local 425 no corresponde solamente al software y la lógica configurada para recibir la entrada de usuario local 425 depende al menos parcialmente del hardware para lograr su
20 funcionalidad.

Con referencia a la FIG. 4, mientras que las lógicas configuradas de 405 a 425 se muestran como bloques independientes o distintos en la FIG. 4, se apreciará que el hardware y/o el software mediante los cuales la lógica configurada respectiva realiza su funcionalidad pueden superponerse parcialmente. Por ejemplo, cualquier software usado para facilitar la funcionalidad de las lógicas configuradas de 405 a 425 puede almacenarse en la memoria no transitoria asociada con la lógica configurada para almacenar la información 415, de tal manera que las lógicas configuradas de 405 a 425 realizan cada una su funcionalidad (es decir, en este caso, la ejecución de software) basándose parcialmente en el funcionamiento del software almacenado por la lógica configurada para almacenar la información 405. Asimismo, el hardware que está directamente asociado con una de las lógicas configuradas puede
25 prestarse a o ser usado por otras lógicas configuradas de vez en cuando. Por ejemplo, el procesador de la lógica configurada para procesar la información 410 puede formatear datos en un formato apropiado antes de transmitirse mediante la lógica configurada para recibir y/o transmitir la información 405, de tal manera que la lógica configurada para recibir y/o transmitir la información 405 realice su funcionalidad (es decir, en este caso, la transmisión de datos) basándose parcialmente en el funcionamiento del hardware (es decir, el procesador) asociado con la lógica configurada para procesar la información 410.
30

Se apreciará que la lógica configurada o la "lógica configurada para" en los diversos bloques no están limitadas a puertas o elementos lógicos específicos, sino que se refieren en general a la capacidad de realizar la funcionalidad descrita en el presente documento (ya sea a través de hardware o de una combinación de hardware y software). Por lo tanto, las lógicas configuradas o la "lógica configurada para" como se ilustra en los diversos bloques no se implementan necesariamente como puertas lógicas o elementos lógicos a pesar de compartir la palabra "lógica". Otras interacciones o cooperación entre la lógica en los diversos bloques resultarán evidentes para un experto en la técnica a partir de una revisión de los modos de realización descritos a continuación con más detalle.
40

45 Un dispositivo móvil puede tener tres tipos de aplicaciones que requieran actualizaciones periódicas. El primer tipo de aplicación usa sesiones de actualización iniciadas por la aplicación, es decir, servicios "extracción". Entre los ejemplos, se incluyen Facebook®, Twitter®, Yahoo! Finance®, etc. El segundo tipo de aplicación tiene sesiones de actualización iniciadas por la red, es decir, servicios de "inserción". Un ejemplo sería un servicio de correo electrónico. El tercer tipo de aplicación debe actualizarse en intervalos periódicos porque la red espera esto, por ejemplo, los servicios "keep-alive". Un ejemplo sería una aplicación de mensajería instantánea. Las mejoras de tiempo de espera para el primer tipo de aplicación pueden basarse en el dispositivo, mientras que las mejoras para los otros dos tipos de aplicaciones pueden beneficiarse de la asistencia de la red.
50

Un modo de realización de la invención define un modo de segundo plano y un modo no de segundo plano para un dispositivo móvil y define un nuevo comportamiento para un dispositivo móvil que funcione en el modo de segundo plano que reduce la sobrecarga de carga de señalización y el consumo de batería sincronizando las actualizaciones de las aplicaciones.
55

Un dispositivo móvil entra en el "modo de segundo plano" cuando no existe ninguna actividad de datos del módem durante un período de tiempo predefinido, ninguna interacción del usuario (por ejemplo, ninguna pulsación de teclas, la pantalla está apagada, la cámara está apagada, etc.) durante un período predefinido de tiempo y el dispositivo móvil no está en el modo "atado" (es decir, no está conectado a un dispositivo externo tal como un ordenador portátil). El dispositivo móvil puede determinar que puede entrar en el modo de segundo plano determinando que no existe ningún acceso periférico (por ejemplo desde el teclado, pantalla, accesorios, etc.) y que no existe actividad de datos durante un cierto período de tiempo. Si el dispositivo móvil no está en el modo de segundo plano, está en el modo de primer plano.
60
65

5 Cuando el dispositivo móvil está en el modo de primer plano, no existe ninguna modificación en las peticiones de actualización de aplicación. Sin embargo, en el modo de segundo plano, el dispositivo móvil puede tomar medidas para reducir la sobrecarga de carga de señalización y el consumo de la batería sincronizando las actualizaciones de la aplicación. Por ejemplo, el dispositivo móvil puede mantener todas las peticiones de creación de toma de corriente hasta el siguiente período de "activación". En otro ejemplo, el dispositivo móvil puede bloquear o eliminar cualquier conexión de toma de corriente durante un período de "salida de radio". En otro ejemplo, el sistema operativo de alto nivel ("HLOS") del dispositivo móvil puede invocar aplicaciones registradas cuando el dispositivo "se active" (es decir, entre en el modo de primer plano), lo cual les permite conectarse a la red. En otro ejemplo, el HLOS puede proporcionar aplicaciones registradas con una velocidad de actualización dada, lo cual les obliga a mantener su propio temporizador de actualización.

15 La FIG. 5 ilustra un procedimiento 500 para optimizar la sobrecarga de carga de señalización y el consumo de batería para aplicaciones de segundo plano, de acuerdo con un modo de realización de la invención. En un modo de realización a modo de ejemplo de la invención, el Motor de Conectividad QUALCOMM'S® ("CnE") puede implementar el procedimiento 500. De forma alternativa, cualquier administrador de conectividad que se ejecute en el dispositivo móvil, o el HLOS, puede implementar el procedimiento 500.

20 En 505, el dispositivo móvil recibe una petición desde una aplicación para acceder a la red, tal como una petición de actualización. Por ejemplo, la petición puede ser una petición para abrir un toma de corriente (por ejemplo, un procedimiento de Conectar ()) como se muestra en la FIG. 6. En otro ejemplo, la petición puede ser una petición de sincronización después de que se haya creado una toma de corriente (por ejemplo paquetes SYN) como se muestra en la FIG. 7. En otro ejemplo más, la petición puede ser un registro de función de devolución de llamada como se muestra en la FIG. 9.

25 En 510, el dispositivo móvil determina si está o no en el modo de segundo plano. Como se ha analizado anteriormente, cuando el dispositivo móvil determina que no ha existido ninguna actividad de datos de módem durante un período de tiempo predefinido, ninguna interacción del usuario con el dispositivo durante un periodo de tiempo predefinido, y el dispositivo móvil no está en modo "atado", entra en el modo de segundo plano. El modo "atado" es cuando un dispositivo externo se conecta al dispositivo móvil a través de una conexión alámbrica o inalámbrica para usar la conectividad del dispositivo móvil con el operario móvil como la línea de retorno. A modo de ejemplo de cómo el dispositivo móvil puede determinar que está en el modo de segundo plano, el dispositivo móvil puede establecer un temporizador de "activación" cuando entre en el modo de segundo plano. Cuando el temporizador de activación expira, el dispositivo conmuta al modo de primer plano, como se muestra en la FIG. 9. De esta forma, el temporizador de activación define el período de tiempo que el dispositivo móvil pasará en el modo de primer plano. Si el dispositivo móvil "se activa" antes de la expiración del temporizador de activación, debido a la entrada del usuario o a la actividad de red, por ejemplo, el dispositivo móvil puede detener el temporizador y reiniciarlo cuando vuelva al modo de segundo plano. Por lo tanto, con el fin de determinar si el dispositivo móvil está o no en el modo de segundo plano, el dispositivo móvil puede comprobar simplemente si el temporizador de activación sigue funcionando o no. Cuando el dispositivo móvil se activa, el dispositivo móvil procesa las peticiones en cola y las envía a la red.

45 En otro ejemplo, el dispositivo móvil puede definir adicionalmente o de forma alternativa un periodo de "puerta encendida/apagada" de radio, como se muestra en las FIGs. 6 y 7. La puerta de radio está "encendida" cuando el dispositivo móvil está en el modo de primer plano y se "apaga" cuando el dispositivo móvil está en el modo de segundo plano. El dispositivo móvil puede definir un periodo de tiempo particular en el que la puerta de radio debería estar apagada. El dispositivo móvil puede comprobar si la puerta está "encendida" o "apagada" para determinar si el dispositivo móvil está en el modo de segundo plano. Si el dispositivo móvil no está en el modo de segundo plano, el dispositivo móvil permite que la aplicación acceda a la red en 525.

50 En 515, si el dispositivo móvil está en el modo de segundo plano, el dispositivo móvil sincroniza la petición de aplicación con un programa de activación predefinido. Por ejemplo, el dispositivo móvil puede mantener todas las peticiones abiertas de toma de corriente hasta que el dispositivo móvil entre en el modo de primer plano al comienzo de un período de "puerta encendida", como se muestra en la FIG. 6, o en la expiración del temporizador de activación. En otro ejemplo, el dispositivo móvil puede bloquear o soltar todas las conexiones de toma de corriente mientras el dispositivo está en el modo de activación, es decir, durante un periodo de "puerta apagada" como se muestra en la FIG. 7, o hasta la expiración del temporizador de activación. En otro ejemplo, el dispositivo móvil puede registrar la función de devolución de llamada recibida desde la aplicación, como se muestra en la FIG. 9. En este ejemplo, el dispositivo móvil puede registrar la función de devolución de llamada antes o después de determinar que está en el modo de segundo plano.

60 En 520, el dispositivo móvil "se activa" y entra en el modo de primer plano. El dispositivo móvil puede activarse debido a la expiración del temporizador de activación o debido a la actividad del usuario o de la red. Al entrar en el modo de primer plano, el dispositivo móvil puede detener el temporizador de activación (si no expiró) y/o establecer la puerta de radio en "encendida".

En 525, el dispositivo móvil permite que cualquier aplicación acceda a la red. Por ejemplo, el dispositivo móvil puede liberar las peticiones abiertas de toma de corriente que había estado manteniendo, como se muestra en la FIG. 6. En otro ejemplo, el dispositivo móvil puede dejar de bloquear o soltar las conexiones de las tomas de corriente, como se muestra en la FIG. 7. En otro ejemplo, el dispositivo móvil puede invocar las aplicaciones que registraron las funciones de devolución de llamada, como se muestra en la FIG. 9. El dispositivo móvil permite todas las peticiones de acceso a la red durante el período de primer plano. Al expirar el período de primer plano, o debido a la inactividad, el dispositivo móvil vuelve a entrar en el modo de segundo plano y el procedimiento 500 puede repetirse.

La FIG. 6 ilustra un modo de realización a modo de ejemplo de la invención a través del cual el dispositivo móvil mantiene todas las peticiones abiertas de toma de corriente hasta que el dispositivo móvil entra en el modo de primer plano. La FIG. 6 muestra el envoltorio CnE QUALCOMM'S® 605 que controla las peticiones de acceso de diversas aplicaciones A y B (601a y 601b, respectivamente), pero resultará evidente que cualquier administrador de conectividad podría realizar la función del envoltorio CnE 605.

En la FIG. 6, el envoltorio CnE 605 establece inicialmente un periodo de "puerta apagada" 610 (el envoltorio CnE 605 puede iniciar también, o de forma alternativa, un temporizador de activación, como se analizó anteriormente). Este periodo de "puerta apagada" 610 corresponde al dispositivo móvil que está en el modo de segundo plano. Durante el periodo de "puerta apagada" 610, el envoltorio CnE 605 intercepta todas las peticiones abiertas de toma de corriente, por ejemplo, los procedimiento de Conectar () 602a y las mantiene (615) hasta que el dispositivo móvil "se activa" (es decir, entra en el modo de primer plano) y pasa a un periodo de "puerta encendida" 620. El inicio del periodo de "puerta encendida" 620 puede ser debido a la expiración del temporizador de activación o debido a datos iniciados por el usuario o la red. Durante el periodo de "puerta encendida" 620, el envoltorio CnE 605 pasa cualquier petición abierta de toma de corriente (por ejemplo 602b), incluyendo las peticiones de toma de corriente que había estado manteniendo (por ejemplo 602a), a la biblioteca de toma de corriente 607 y a la pila TCP/IP. La capa TCP/IP 608 transmite entonces las peticiones (ahora, por ejemplo, las peticiones SYN 603a y 603b) a la red 104, sin implicar más el accionador CnE 609.

El envoltorio CnE 605 puede "mantener" las peticiones abiertas de toma de corriente 602a en 615, por ejemplo, congelando los hilos de aplicación. Entonces, cuando el dispositivo móvil entra en el modo de primer plano, es decir, el periodo de "puerta encendida" 620, el envoltorio CnE 605 libera los hilos de aplicación de modo que pueden continuar ejecutándose.

La FIG. 7 ilustra un modo de realización a modo de ejemplo de la invención a través del cual el dispositivo móvil suelta las conexiones de toma de corriente durante un periodo de "puerta de radio apagada". La FIG. 7 muestra el accionador CnE QUALCOMM'S® 709 que controla las peticiones de acceso de diversas aplicaciones A y B (701a y 701b, respectivamente), pero resultará evidente que cualquier administrador de conectividad podría realizar la función del accionador CnE 709.

En la FIG. 7, el accionador CnE 709 establece inicialmente un periodo de "puerta apagada" 710 (el envoltorio CnE 705 puede iniciar también, o de forma alternativa, un temporizador de activación, como se ha analizado anteriormente). Este periodo de "puerta apagada" 710 corresponde al dispositivo móvil que está en el modo de segundo plano. El accionador CnE 709 intercepta paquetes de sincronización de salida, por ejemplo peticiones SYN 703a desde Conectar () 702a, y las suelta (715), pero envía cualquier otro tipo de paquete (lo que conduce a que se establezca una conexión por radio). Cuando el dispositivo móvil "se activa", ya sea porque el periodo de "puerta apagada" 710 expiró o porque se interrumpió por datos iniciados por el usuario o por la red, el accionador CnE 709 pasa a un periodo de "puerta encendida" 720, es decir, al modo de primer plano. Todos los paquetes recibidos durante el periodo de "puerta encendida" 720, tales como la petición SYN 703b desde Conectar () 702b, pasan a través del envoltorio CnE 705, de la biblioteca de tomas de corriente 707, del TCP/IP 708 y se envían a la red 104. Sin embargo, no se envía ningún paquete de sincronización recibido durante el periodo de "puerta apagada" 710. El accionador CnE 709 establece otro período de "puerta apagada" en 725.

Como se muestra en la FIG. 8, el periodo de "puerta apagada" 710 o el temporizador de activación en la FIG. 7 puede modificarse después de cada ciclo de activación para garantizar la actualización satisfactoria, a lo largo del tiempo, de todas las aplicaciones. Es decir, solamente una fracción de las actualizaciones iniciadas por la aplicación tendrá éxito durante un período de "puerta apagada" 710 dado. Por ejemplo, con el período de "puerta apagada" de 30 minutos mostrado en la FIG. 8, la aplicación A 701a no consigue actualizarse, pero la aplicación B 701b tiene éxito en la activación siguiente. El resultado es el mismo para el período de "puerta apagada" de 28 minutos. Sin embargo, después del período de "puerta apagada" de 26 minutos, la aplicación A 701a se actualiza con éxito, mientras que la aplicación B 701b no se actualiza. El dispositivo móvil puede continuar cambiando el periodo de "puerta apagada" hasta que se determine un período óptimo. Aunque la FIG. 8 muestra intervalos decrecientes de "puerta apagada", resultará evidente que son también posibles intervalos crecientes. La temporización se elige de tal forma que, durante un gran período de tiempo, todas las aplicaciones podrán transmitir los datos. La elección del periodo de puerta encendida/puerta apagada puede obtenerse basándose en la periodicidad de temporización registrada por aplicaciones diferentes.

La FIG. 9 ilustra un modo de realización de la invención a través del cual el HLOS 905 invoca las aplicaciones

registradas y les permite conectarse a la red tras la expiración de un temporizador de activación. Las aplicaciones A y B (901a y 901b, respectivamente) a modo de ejemplo registran las funciones de devolución de llamada 912a y 912b con el HLOS 905. En algún punto, el HLOS 905 determina que un temporizador de activación ha expirado (910) y entra en el modo de primer plano. Al entrar en el modo de primer plano, el HLOS 905 invoca las aplicaciones A y B, 901a y 901b, por medio de las funciones de devolución de llamada registradas 913a y 913b, respectivamente. Las aplicaciones realizan entonces operaciones de actualización, por ejemplo enviando las funciones de Conectar () 902a y 902b al HLOS 905, que envía peticiones SYN 903a y 903b a la red 104.

La FIG. 10 ilustra un procedimiento 1000 de acuerdo con un modo de realización de la invención a través del cual una aplicación registrada mantiene un temporizador de actualización y actualizaciones de acuerdo con una velocidad de actualización proporcionada por el HLOS. En 1005, una aplicación registra con el HLOS y solicita una frecuencia de actualización deseada. En 1010, el HLOS proporciona a la aplicación sus instantes de actualización (por ejemplo, el tiempo y la frecuencia de actualización). Todas las aplicaciones están provistas de los mismos instantes de actualización ajustados para su frecuencia de actualización deseada. Es decir, a todas las aplicaciones se les da el mismo tiempo y la misma frecuencia de actualización a menos que ciertas aplicaciones no necesiten actualizarse con frecuencia. Por ejemplo, una aplicación dada puede pedir actualizarse cada 12 horas, mientras que el HLOS ha determinado que todas las aplicaciones deberían actualizarse cada dos horas. En esa situación, se daría a la aplicación dada un instante de actualización cada 12 horas. Por el otro lado, si una aplicación dada pide actualizar cada hora y el HLOS ha determinado que todas las aplicaciones deberían actualizarse cada dos horas, a esa aplicación se le dará un instante de actualización de cada dos horas. Además, todas las aplicaciones se actualizarán al mismo tiempo cada dos horas. Por ejemplo, el HLOS puede determinar que cada aplicación debería actualizarse a las 12:00 pm, a las 2:00 pm, a las 4:00 pm, etc. Cada aplicación registrada mantiene su propio temporizador de actualización y, en los instantes de actualización especificados, cada aplicación envía peticiones de actualización a la red (1015).

La FIG. 11 ilustra un modo de realización de ejemplo de la invención a través del cual una aplicación registra con el HLOS 1105 y se le da una velocidad de actualización particular. Específicamente, las aplicaciones A y B (1101a y 1101b, respectivamente) envían las peticiones de registro 1112a y 1112b al HLOS 1105. En respuesta, el HLOS 1105 envía a las aplicaciones A y B sus instantes de actualización 1113a y 1113b respectivos. Como se ha descrito anteriormente con respecto a la FIG. 10, los instantes de actualización para las aplicaciones A y B pueden ser los mismos. Las aplicaciones A y B establecen entonces sus propios temporizadores de activación en los instantes de actualización proporcionados. Cuando los temporizadores de activación expiran en 1110, las aplicaciones A y B envían peticiones de actualización (por ejemplo, las funciones de Conectar () 1102a y 1102b) al HLOS 1105. El HLOS 1105 recibe las peticiones de actualización y las transmite a la red (por ejemplo, como peticiones SYN 1103a y 1103b).

Las FIGs. 12-15 muestran los resultados de las pruebas de diversos modos de realización de la invención. Los modos de realización de la invención se probaron en un Smartphone que accedía a una red EV-DO comercial. Las aplicaciones probadas fueron una aplicación de servicio de blogs de SMS, una aplicación de finanzas y una aplicación de actualización de noticias, con una velocidad de actualización preferida de cada cinco minutos, una aplicación de redes sociales y una aplicación meteorológica, con una velocidad de actualización preferida de cada hora y una aplicación de mensajería instantánea y aplicación de mensajería de texto de voz sobre IP (VoIP), con velocidades de actualización variables. La duración de la prueba fue de una hora. El temporizador de latencia de la red fue de cuatro segundos. Las métricas supervisadas fueron el número total de conexiones, el tiempo total conectado y la duración media de conexión.

La Tabla 1 siguiente muestra cuatro casos de prueba ejecutados sin usar un modo de realización de la invención con el fin de establecer un punto de referencia. El Caso de Prueba 1 ejecutó la aplicación de servicio de blogs de SMS, la aplicación de redes sociales y la aplicación de mensajería de texto VoIP. El Caso de Prueba 2 ejecutó las aplicaciones del Caso de Prueba 1 más la aplicación de finanzas y la aplicación meteorológica. El Caso de Prueba 3 ejecutó las aplicaciones del Caso de Prueba 2 más la aplicación de actualización de noticias. El Caso de Prueba 4 ejecutó las aplicaciones del Caso de Prueba 2 más la aplicación de mensajería instantánea.

Tabla 1

Caso de prueba	Tiempo de conexión total (s)	Número de conexiones	Tiempo medio de conexión (s)
1	279,2	35	7,9
2	338,8	43	7,8
3	402,8	55	7,3
4	422,8	61	6,9

Como se ha indicado anteriormente, los modos de realización de la invención alinean en el tiempo las conexiones para las aplicaciones de segundo plano. Para probar los modos de realización de la invención, los factores relevantes fueron el número de aplicaciones, el porcentaje de tiempo que el dispositivo móvil se usó de forma activa, el consumo de energía relativo del uso activo del dispositivo (es decir, el modo de primer plano) frente a las actualizaciones del mismo conjunto de aplicaciones en el segundo plano (es decir, en el modo de segundo plano) y la alineación de tiempo de las actualizaciones con las aplicaciones en el modo de segundo plano.

La FIG. 12 ilustra el porcentaje de reducción en el consumo de energía del dispositivo cuando no existía un uso activo del dispositivo. La FIG. 13 ilustra la reducción de energía estimada de combinar aplicaciones cuando el dispositivo se usó de forma activa durante cinco minutos cada hora.

Otras pruebas de modos de realización de la invención determinaron la relación de consumo de energía del primer plano con el segundo plano. La suposición que se verificó fue que el consumo de energía durante el modo de primer plano no era una función importante de la aplicación usada. Ejecutando la aplicación de servicio de blogs de SMS, la aplicación de redes sociales y la aplicación de finanzas en el modo de segundo plano, el consumo medio de corriente fue de 320mA durante la actividad de datos y aproximadamente 0mA cuando no existía actividad de datos. Al ejecutar una aplicación de navegador web durante el modo de primer plano, el consumo medio de corriente fue de 780mA durante la actividad de datos y aproximadamente 200mA cuando no existía actividad de datos. Por lo tanto, la relación de consumo de energía del modo de primer plano con el modo de segundo plano es de aproximadamente 2,5.

La FIG. 14 ilustra la reducción de energía estimada a partir de las actualizaciones de la aplicación de alineación de tiempo en el modo de segundo plano, asumiendo que el dispositivo móvil está en el modo de primer plano durante cinco minutos por hora y la relación de energía de primer plano con el segundo plano es de 2,5. La FIG. 15 ilustra la reducción de energía estimada de combinar aplicaciones con alineación del 100%, asumiendo de nuevo que la relación de energía de primer plano con el segundo plano es de 2,5.

Los expertos en la materia apreciarán que la información y las señales pueden representarse usando cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos y chips que puedan haberse mencionado a lo largo de la descripción anterior pueden representarse mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticas o cualquier combinación de estos.

Además, los expertos en la técnica apreciarán que los diversos bloques lógicos, módulos, circuitos y etapas de algoritmo ilustrativos descritos en relación con los modos de realización divulgados en el presente documento pueden implementarse como hardware electrónico, software informático o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, se han descrito anteriormente en general diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos en lo que respecta a su funcionalidad. Que dicha funcionalidad se implemente como hardware o software depende de la aplicación específica y las restricciones de diseño impuestas al sistema completo. Los expertos en la técnica pueden implementar la funcionalidad descrita de formas distintas para cada aplicación particular, pero no debe interpretarse que dichas decisiones de implementación suponen una salida del alcance de la presente invención.

Los procedimientos, las secuencias y/o los algoritmos descritos en relación con los modos de realización divulgados en el presente documento pueden realizarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en la memoria RAM, en la memoria flash, en la memoria ROM, en la memoria EPROM, en la memoria EEPROM, en los registros, en un disco duro, en un disco extraíble, en un CD-ROM o en cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocida en la técnica. Un medio de almacenamiento a modo de ejemplo está acoplado al procesador de tal manera que el procesador puede leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. De forma alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado en el procesador.

Por consiguiente, un modo de realización de la invención puede incluir un medio legible por ordenador que realice un procedimiento para optimizar la sobrecarga de carga de señalización y el consumo de batería para las aplicaciones de segundo plano. Por consiguiente, la presente invención no se limita a los ejemplos ilustrados, y cualquier medio para desempeñar las funciones descritas en el presente documento se incluye en los modos de realización.

Aunque la divulgación anterior muestra modos de realización ilustrativos de la invención, debería observarse que diversos cambios y modificaciones pueden realizarse en el presente documento sin apartarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas. Las funciones, etapas y/o acciones de las reivindicaciones de procedimiento de acuerdo con los modos de realización de la invención descritas en el presente documento no tienen que realizarse en ningún orden particular. Además, aunque los elementos de la invención puedan describirse o reivindicarse en singular, se contempla el plural a menos se indique explícitamente la limitación al singular.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para gestionar aplicaciones configuradas para su ejecución en un dispositivo de comunicación móvil configurado para funcionar en un modo de segundo plano o en un modo de primer plano; en donde, cuando el dispositivo de comunicación móvil no está en el modo de segundo plano, está en el modo de primer plano y en el que el dispositivo de comunicación móvil entra en el modo de segundo plano cuando determina que no existe ninguna actividad en el dispositivo de comunicación móvil durante un cierto período de tiempo; que comprende:
- 5
- 10 recibir (505) una o más peticiones para acceder a una red desde una o más aplicaciones que se ejecuten en el dispositivo de comunicación móvil;
- determinar (510) si el dispositivo de comunicación móvil está funcionando en el modo de segundo plano; suprimir (515) la transmisión a la red de la una o más peticiones de acceso a la red basándose en el dispositivo de comunicación móvil que funcione en el modo de segundo plano; y
- 15
- transmitir (525) un subconjunto de la una o más peticiones de acceso a la red suprimidas tras la transición fuera del modo de segundo plano en el modo de primer plano.
- 20
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la determinación de si el dispositivo de comunicación móvil está en el modo de segundo plano comprende:
- iniciar un temporizador cuando el dispositivo de comunicación móvil entre en el modo de segundo plano; determinar si el temporizador sigue funcionando; y
- 25
- basándose en el temporizador que sigue funcionando, determinar que el dispositivo de comunicación móvil está en el modo de segundo plano.
3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la determinación de si el dispositivo de comunicación móvil está en el modo de segundo plano comprende:
- 30
- establecer un periodo de puerta encendida/apagada indicando si el dispositivo de comunicación móvil está funcionando en el modo de segundo plano; y
- 35
- basándose en la puerta establecida en "apagada", determinar que el dispositivo de comunicación móvil está funcionando en el modo de segundo plano.
4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de comunicación móvil no está funcionando en el modo de segundo plano cuando se cumple al menos una de las condiciones siguientes:
- 40
- un módem del dispositivo de comunicación móvil está en un modo conectado;
- una pantalla del dispositivo de comunicación móvil está encendida;
- 45
- ha habido una pulsación de tecla dentro de un período de tiempo predefinido;
- un servicio de localización basado en el GPS activamente actualizado dentro de un período de tiempo predefinido;
- 50
- al menos un mensaje de servicio de mensajes cortos (SMS) se recibió dentro de un periodo de tiempo predefinido;
- un altavoz y/o un micrófono del dispositivo de comunicación móvil estaba encendido y el módem estaba en el modo conectado dentro de un período de tiempo predefinido; y
- 55
- una cámara del dispositivo de comunicación móvil está encendida.
5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la recepción comprende:
- 60
- mantener una o más peticiones de acceso a la red hasta que el dispositivo de comunicación móvil entre en un modo de primer plano.
6. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la recepción comprende:
- 65
- soltar la una o más peticiones de acceso a la red.

7. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la recepción comprende:
registrar la una o más aplicaciones; e
5 invocar la una o más aplicaciones cuando el dispositivo de comunicación móvil entra en un modo de primer plano.
8. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la recepción comprende:
10 proporcionar un tiempo y una frecuencia de actualización a cada una de las una o más aplicaciones basándose en una o más peticiones de acceso a la red.
9. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la transmisión comprende:
15 permitir que el subconjunto de la una o más aplicaciones realice una o más conexiones de toma de corriente.
10. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la transmisión comprende:
20 descongelar el uno o más hilos de ejecución de las aplicaciones.
11. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la transmisión comprende:
invocar una o más aplicaciones a través de una o más funciones de devolución de llamada.
- 25 12. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de comunicación móvil entra en el modo de segundo plano cuando:
no ha habido ninguna actividad de datos de módem durante una duración de tiempo predefinida;
30 no ha habido ninguna interacción del usuario durante una duración predefinida de tiempo; y
el dispositivo de comunicación móvil no está en un modo atado.
13. Un aparato (200) para gestionar aplicaciones configuradas para su ejecución en un dispositivo de comunicación móvil configurado para funcionar en un modo de segundo plano o en un modo de primer plano;
35 en donde, cuando el dispositivo de comunicación móvil no está en el modo de segundo plano, está en el modo de primer plano y en donde el dispositivo de comunicación móvil está configurado para entrar en el modo de segundo plano cuando determine que no hay ninguna actividad en el dispositivo de comunicación móvil durante un cierto período de tiempo, que comprende:
40 medios (206) para recibir (505) una o más peticiones para acceder a una red desde una o más aplicaciones que se ejecuten en el dispositivo de comunicación móvil;
medios (208) para determinar (510) si el dispositivo de comunicación móvil está funcionando en el modo de segundo plano;
45 medios (206) para suprimir (515) la transmisión a la red de una o más peticiones de acceso a la red basándose en el dispositivo de comunicación móvil que funcione en el modo de segundo plano; y
medios (206) para transmitir (525) un subconjunto de la una o más peticiones de acceso de red suprimidas tras la transición fuera del modo de segundo plano en el modo de primer plano.
50
14. Un medio legible por ordenador para gestionar aplicaciones configuradas para su ejecución en un dispositivo de comunicación móvil configurado para funcionar en un modo de segundo plano o en un modo de primer plano, en el que, cuando el dispositivo de comunicación móvil no está en el modo de segundo plano, está en el modo de primer plano y en donde el dispositivo de comunicación móvil está configurado para entrar en el modo de segundo plano cuando determine que no hay ninguna actividad en el dispositivo de comunicación móvil durante un cierto período de tiempo, que comprende:
55 al menos una instrucción para recibir (505) una o más peticiones para acceder a una red desde una o más aplicaciones que se ejecuten en el dispositivo de comunicación móvil;
al menos una instrucción para determinar (510) si el dispositivo de comunicación móvil está funcionando en el modo de segundo plano;
60 al menos una instrucción para suprimir (515) la transmisión a la red de la una o más peticiones de acceso a la red basándose en el dispositivo de comunicación móvil que esté funcionando en el modo de segundo
65

plano; y

al menos una instrucción para transmitir (525) un subconjunto de la una o más peticiones de acceso de red suprimidas tras la transición fuera del modo de segundo plano en el modo de primer plano.

5

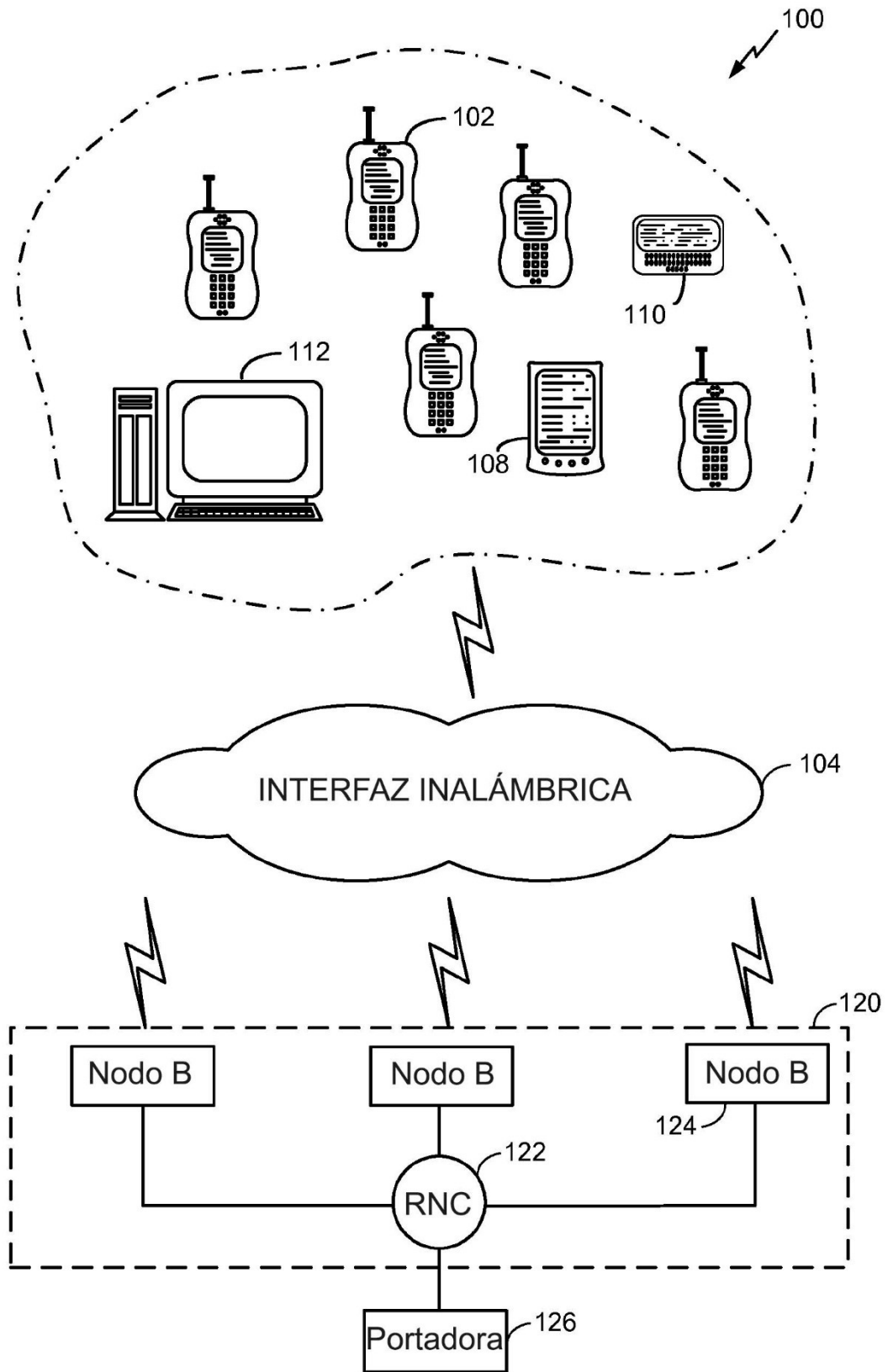


FIG. 1

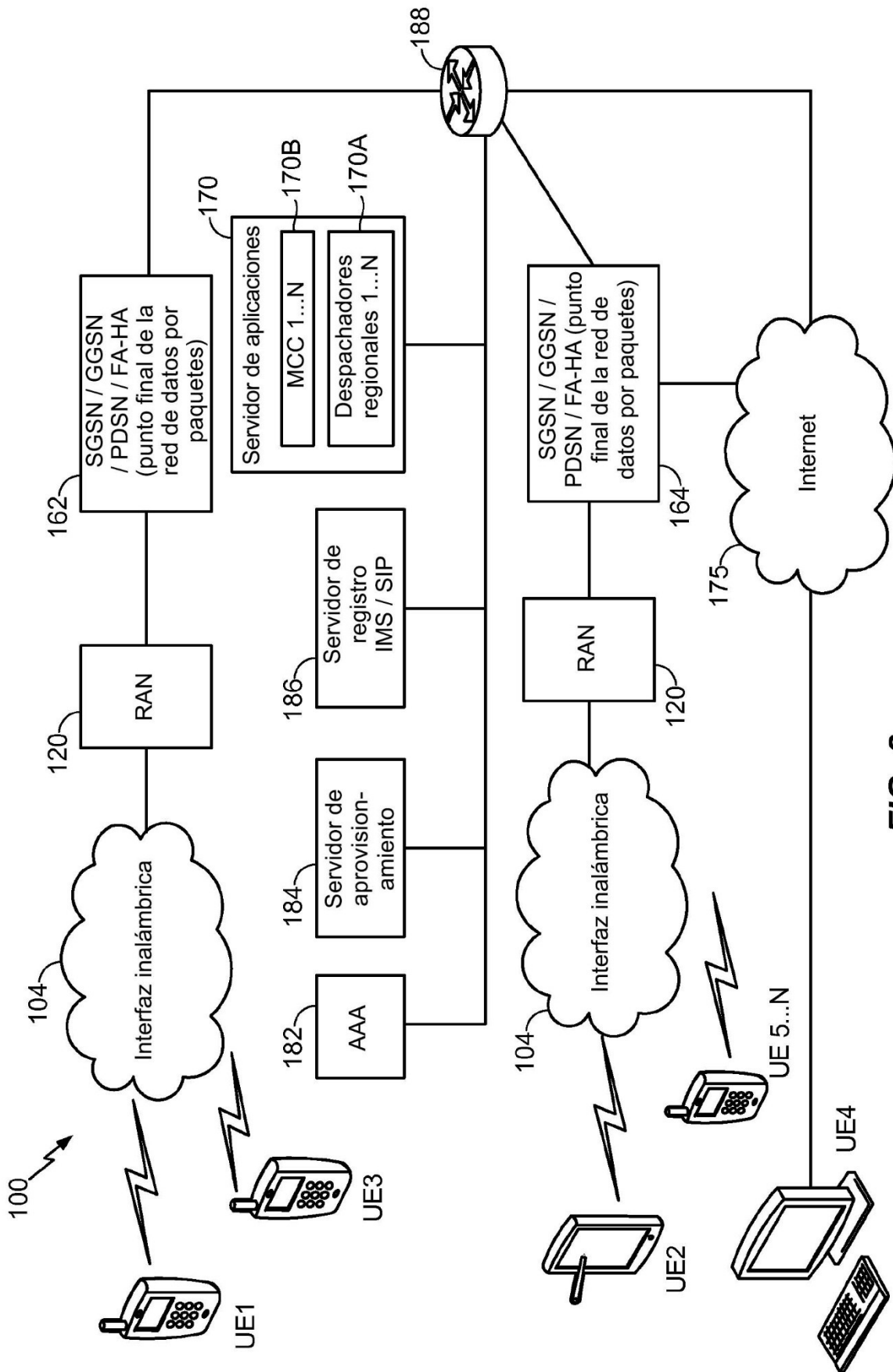


FIG. 2

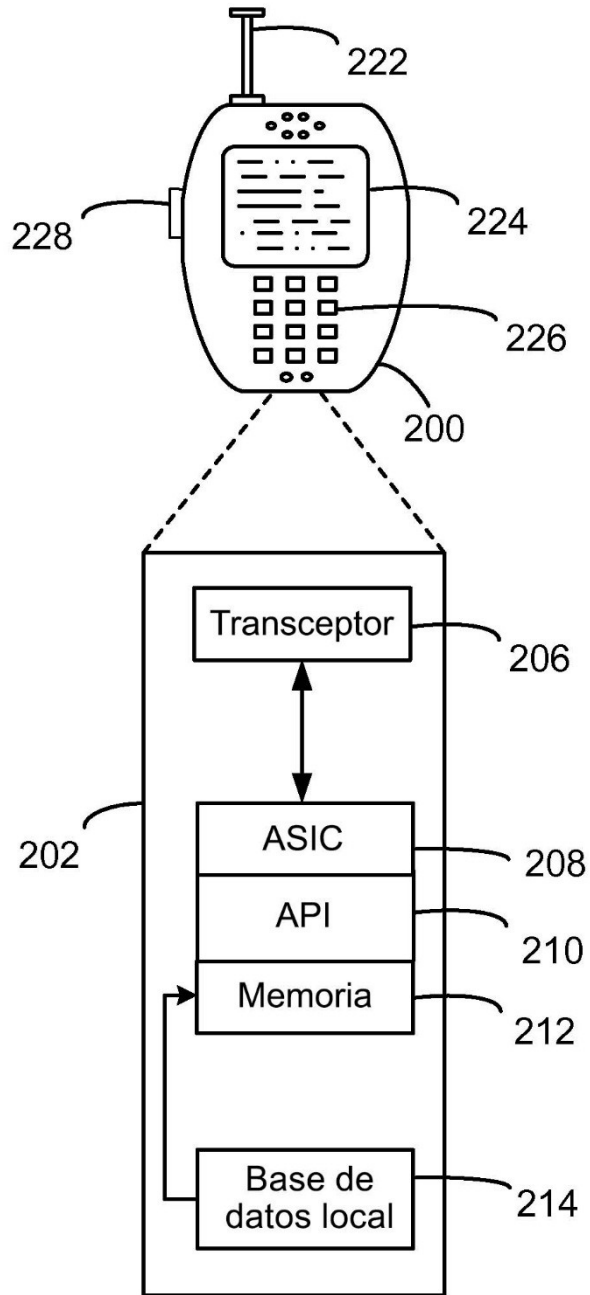


FIG. 3

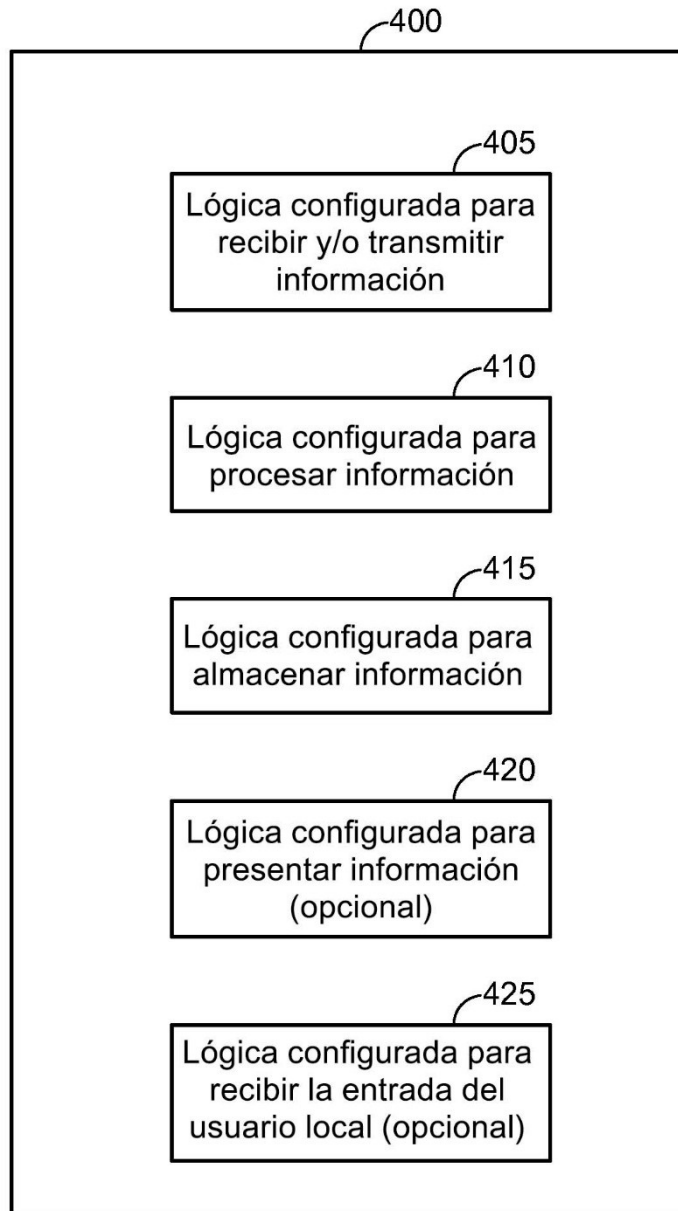


FIG. 4

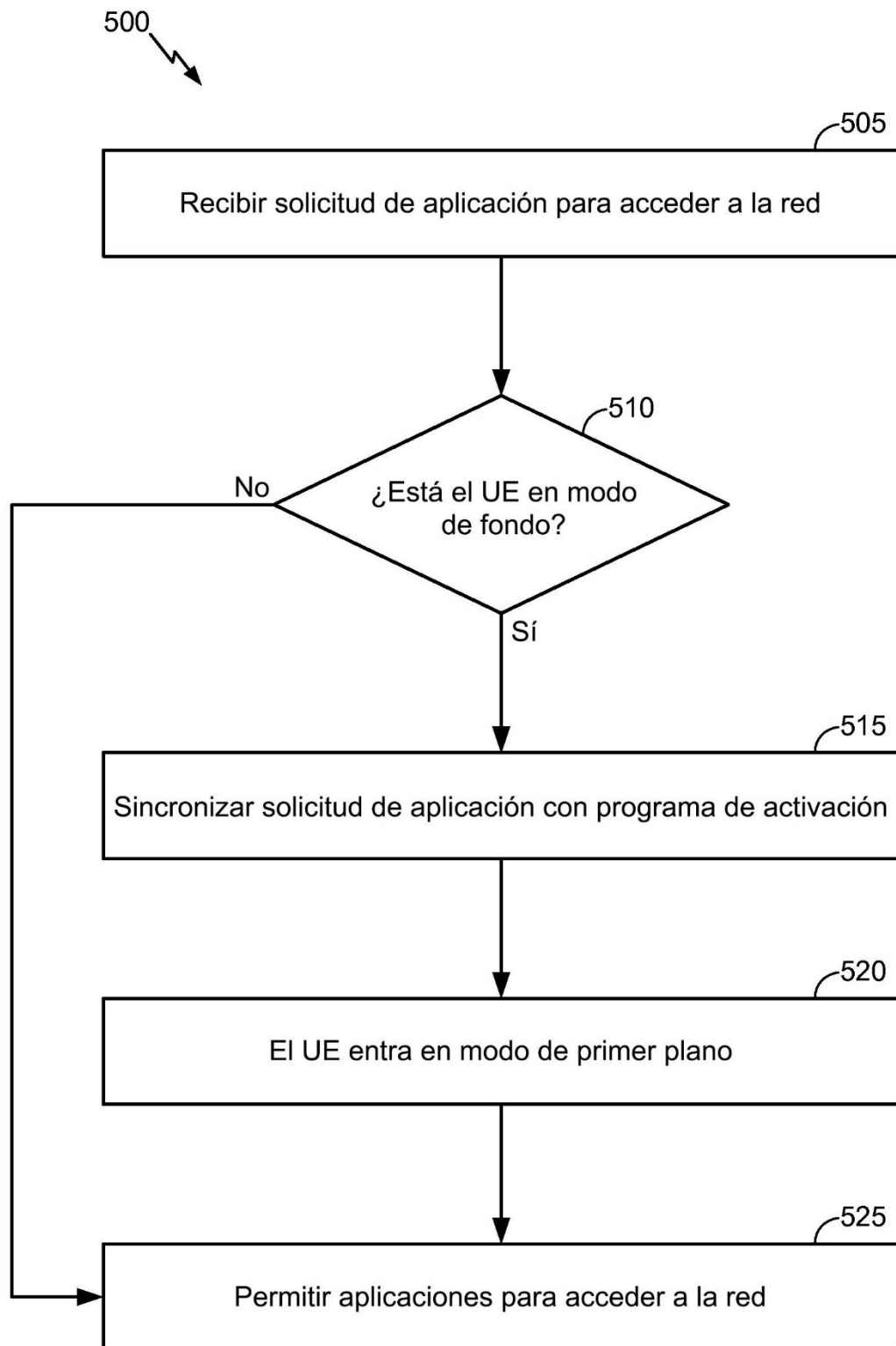


FIG. 5

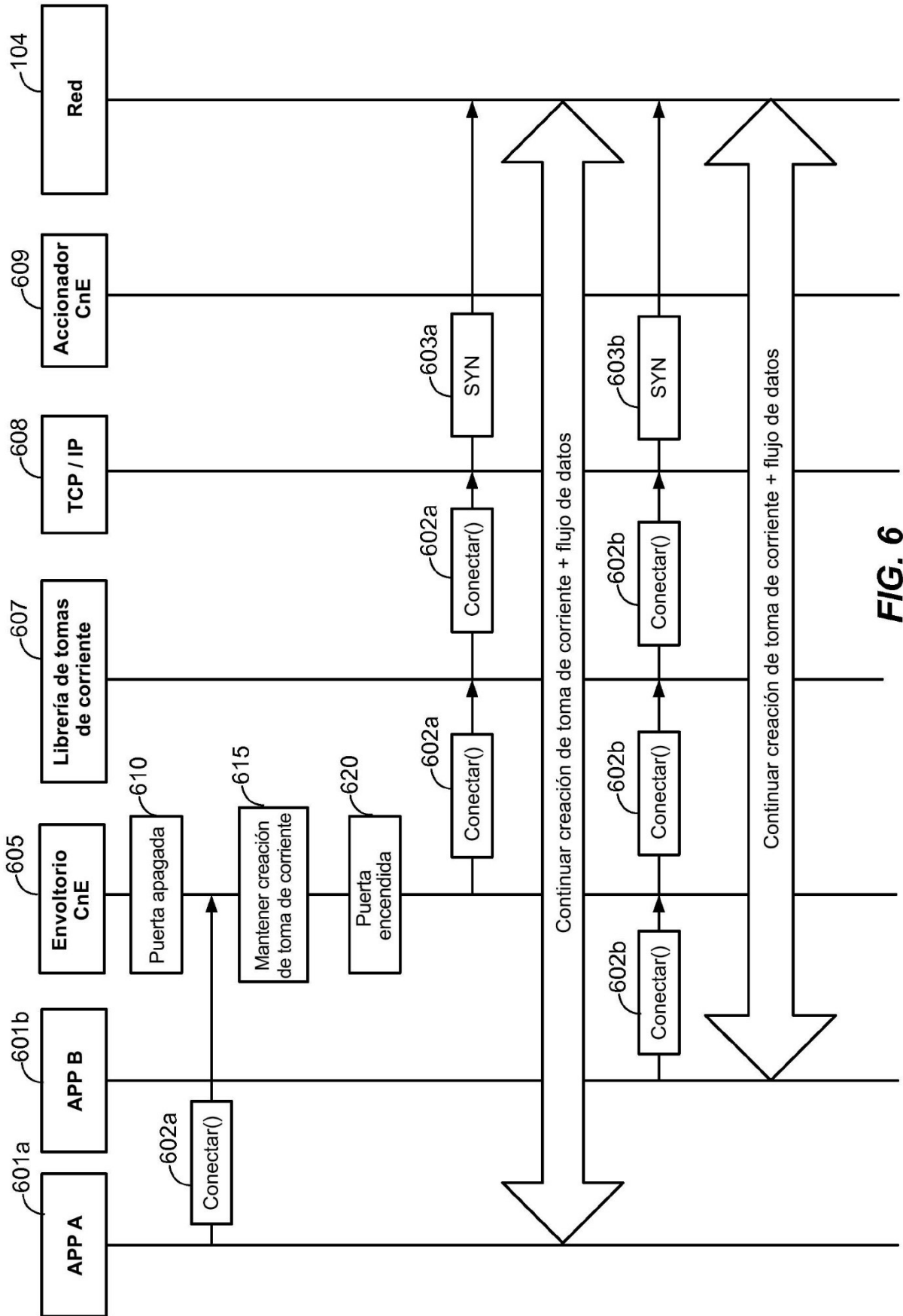


FIG. 6

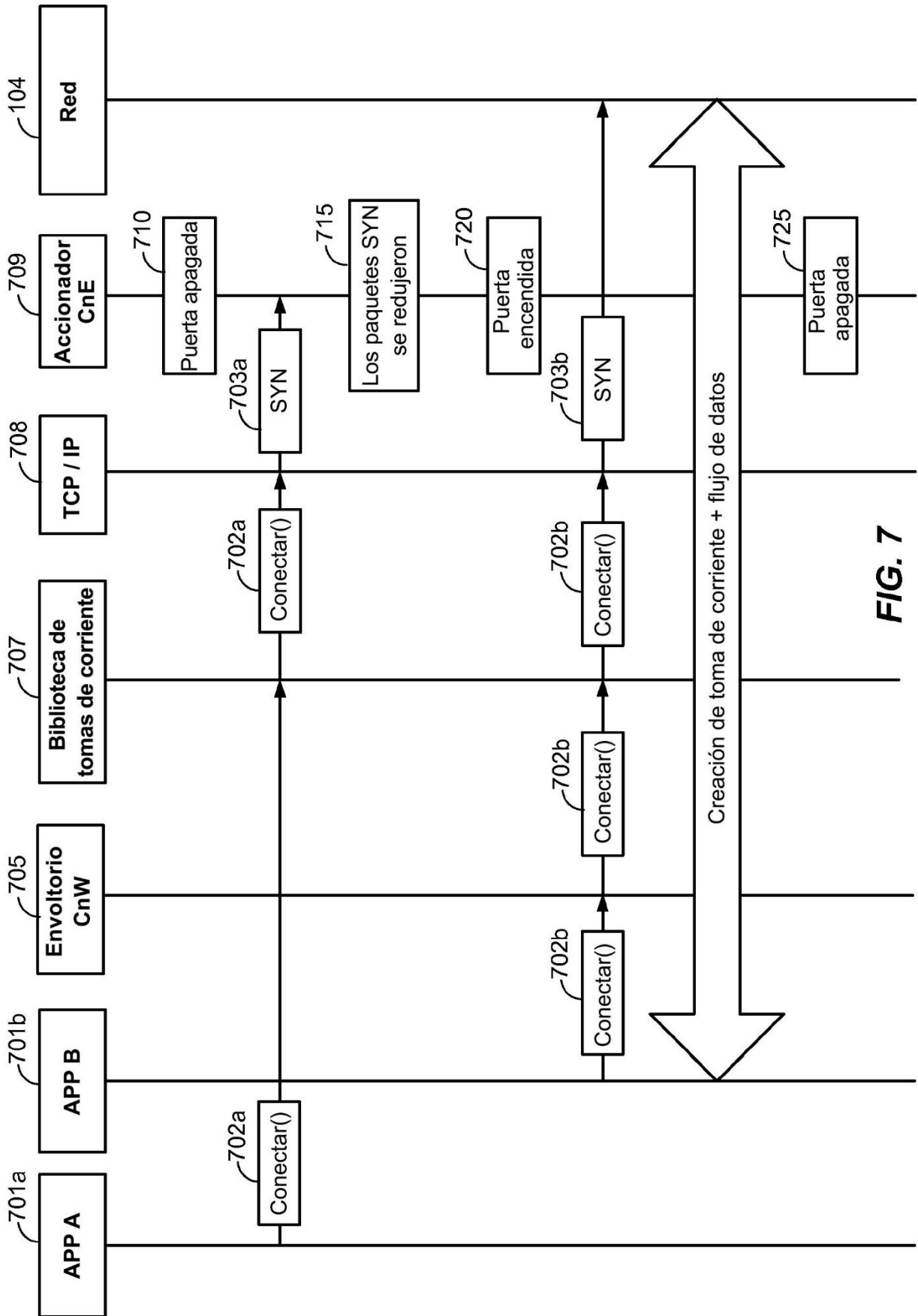


FIG. 7

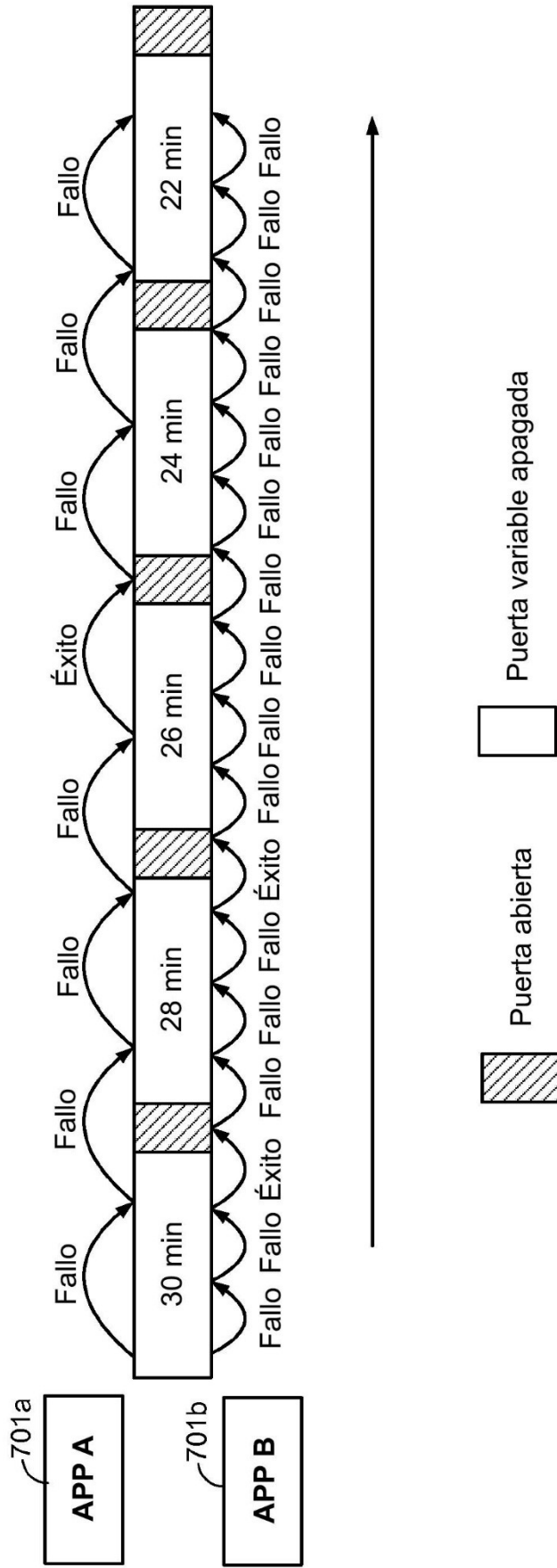


FIG. 8

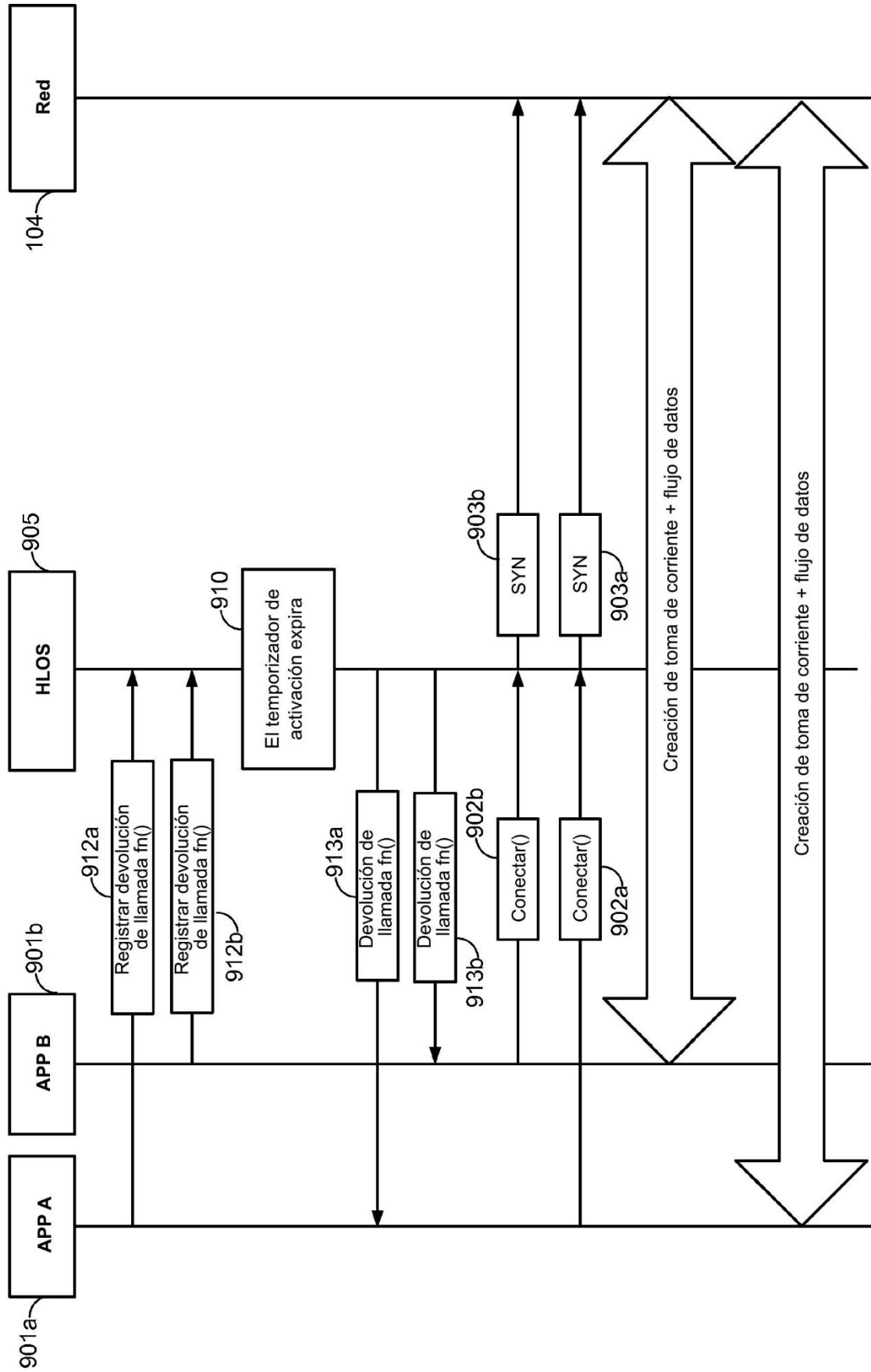


FIG. 9

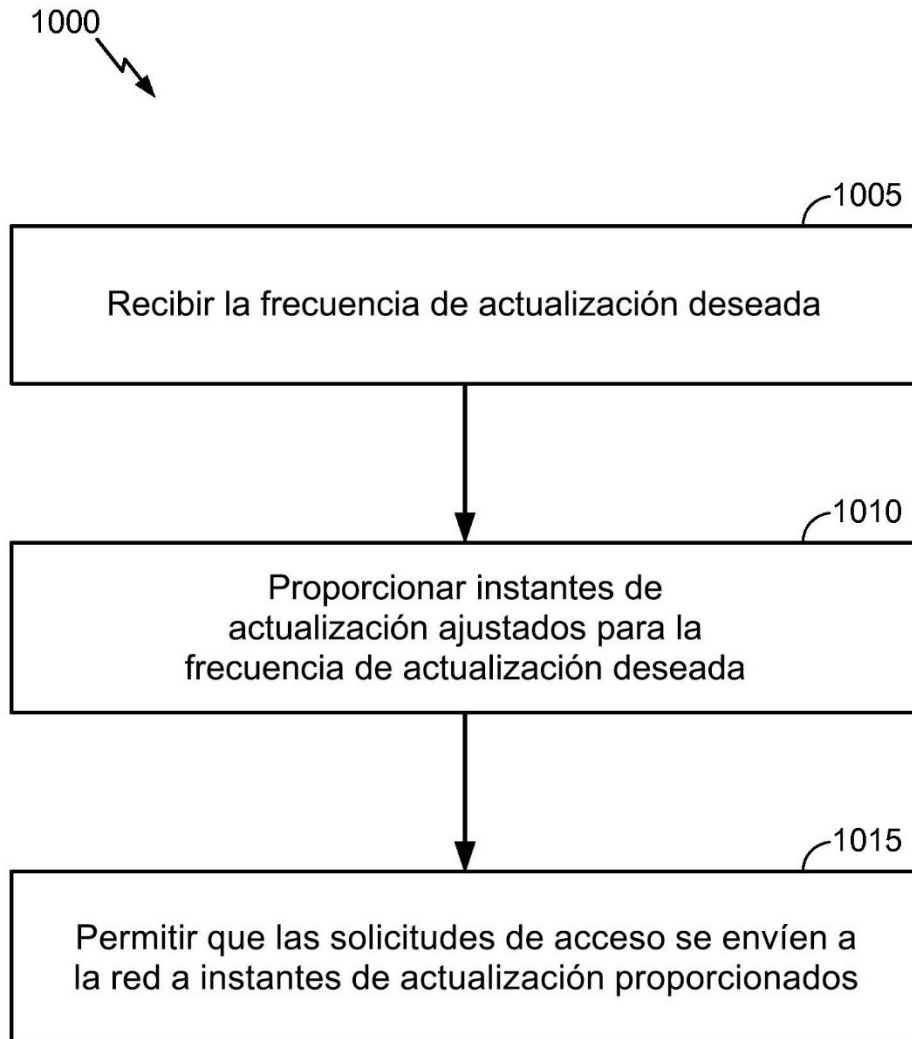


FIG. 10

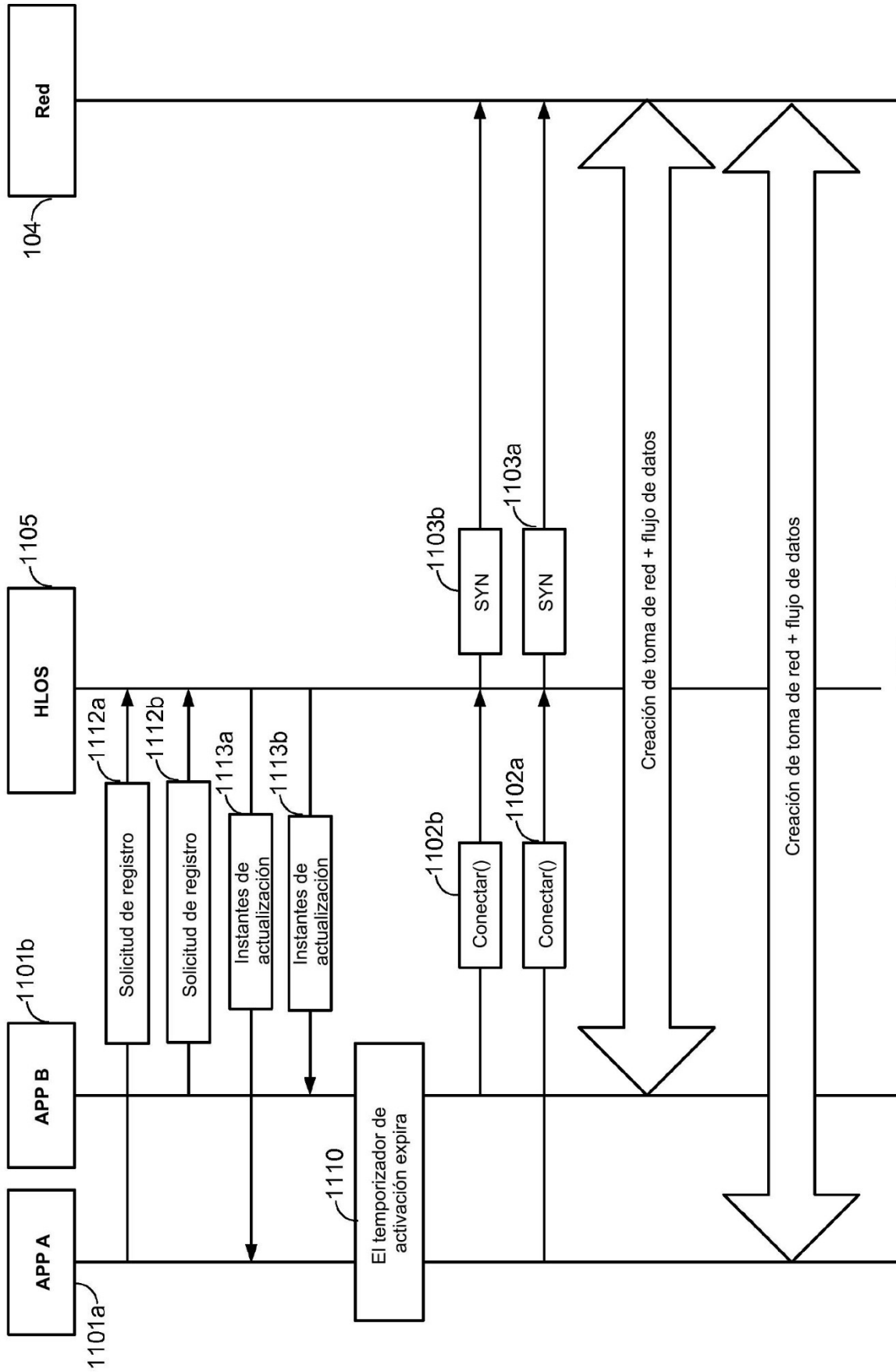
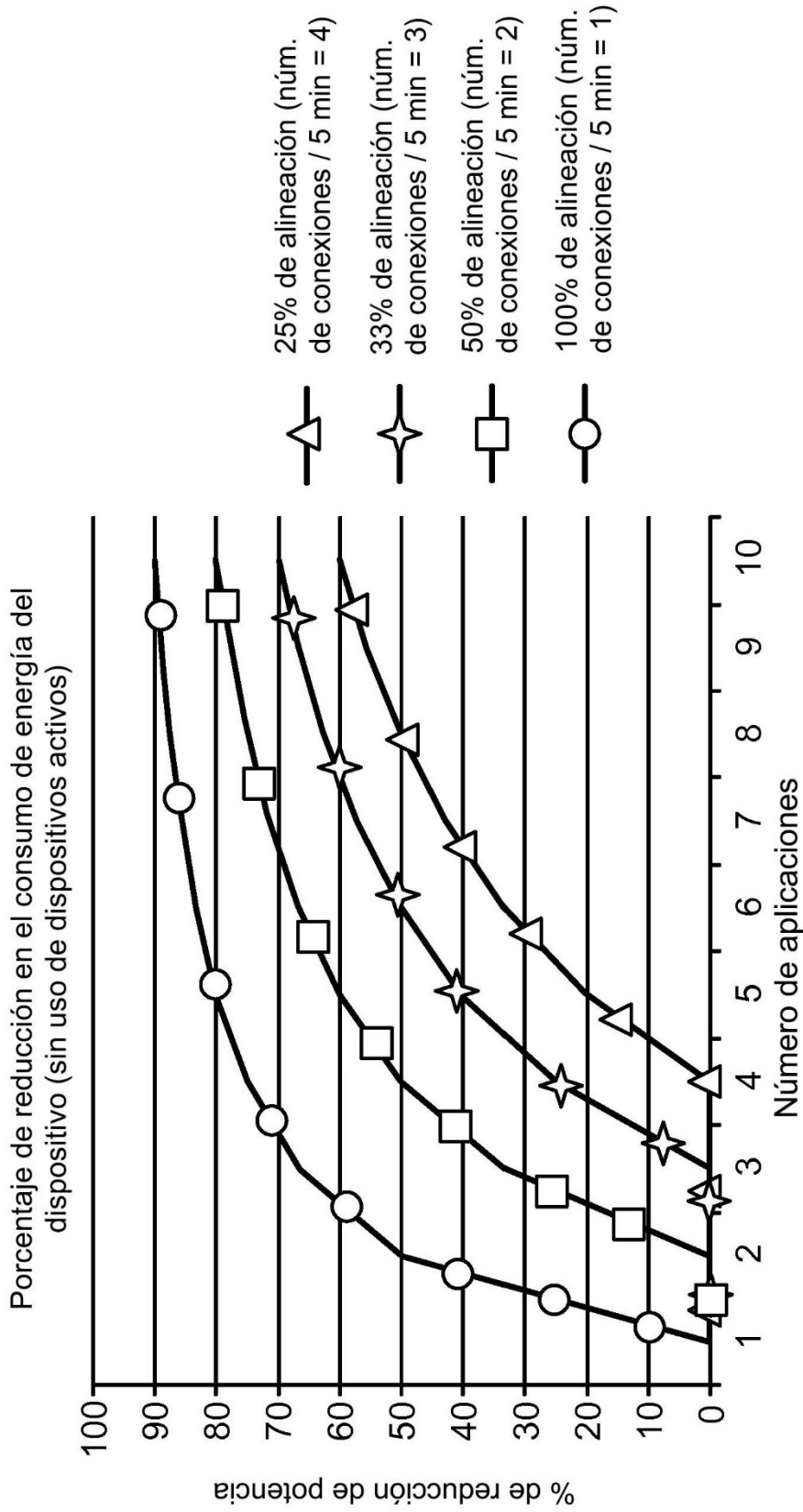
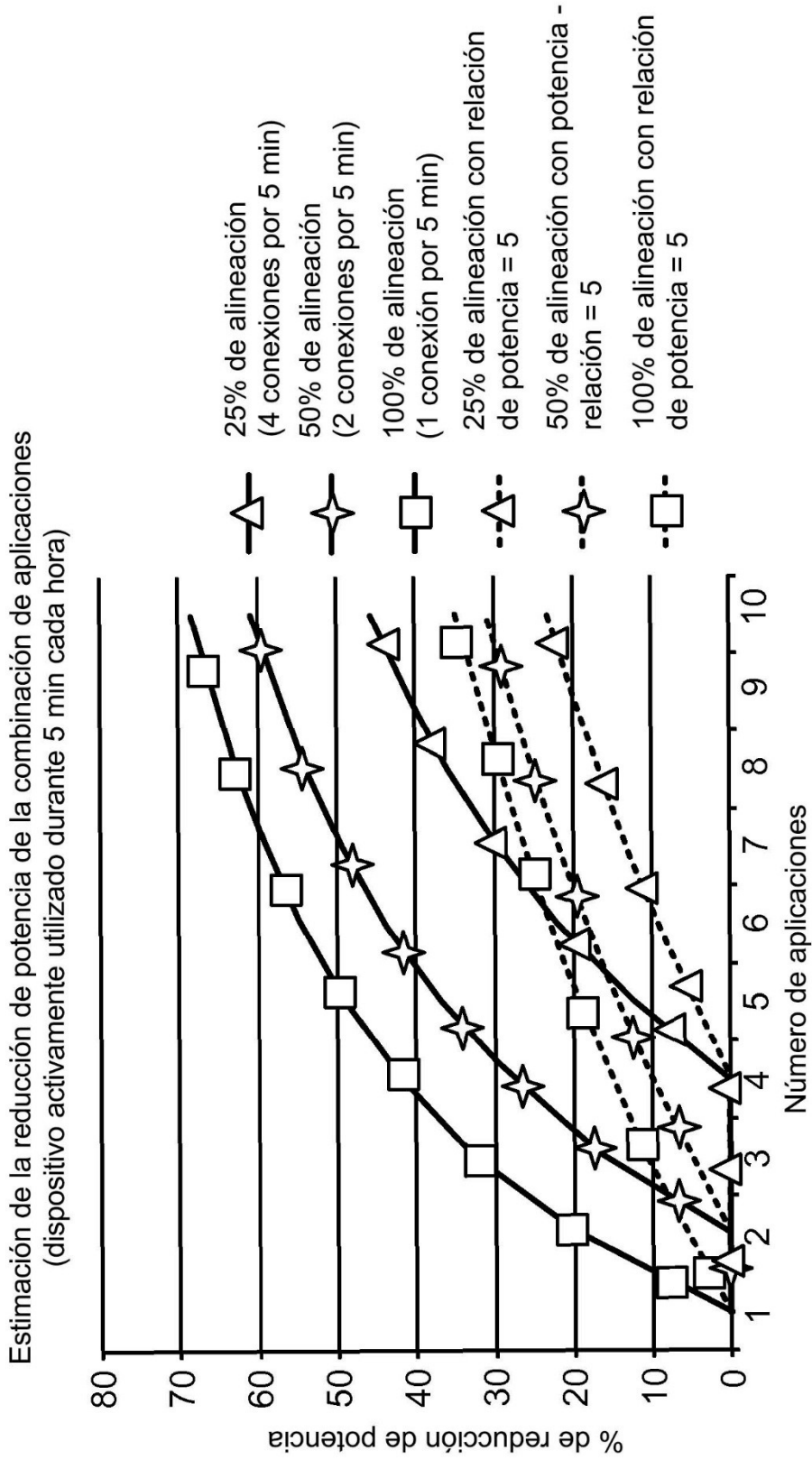


FIG. 11



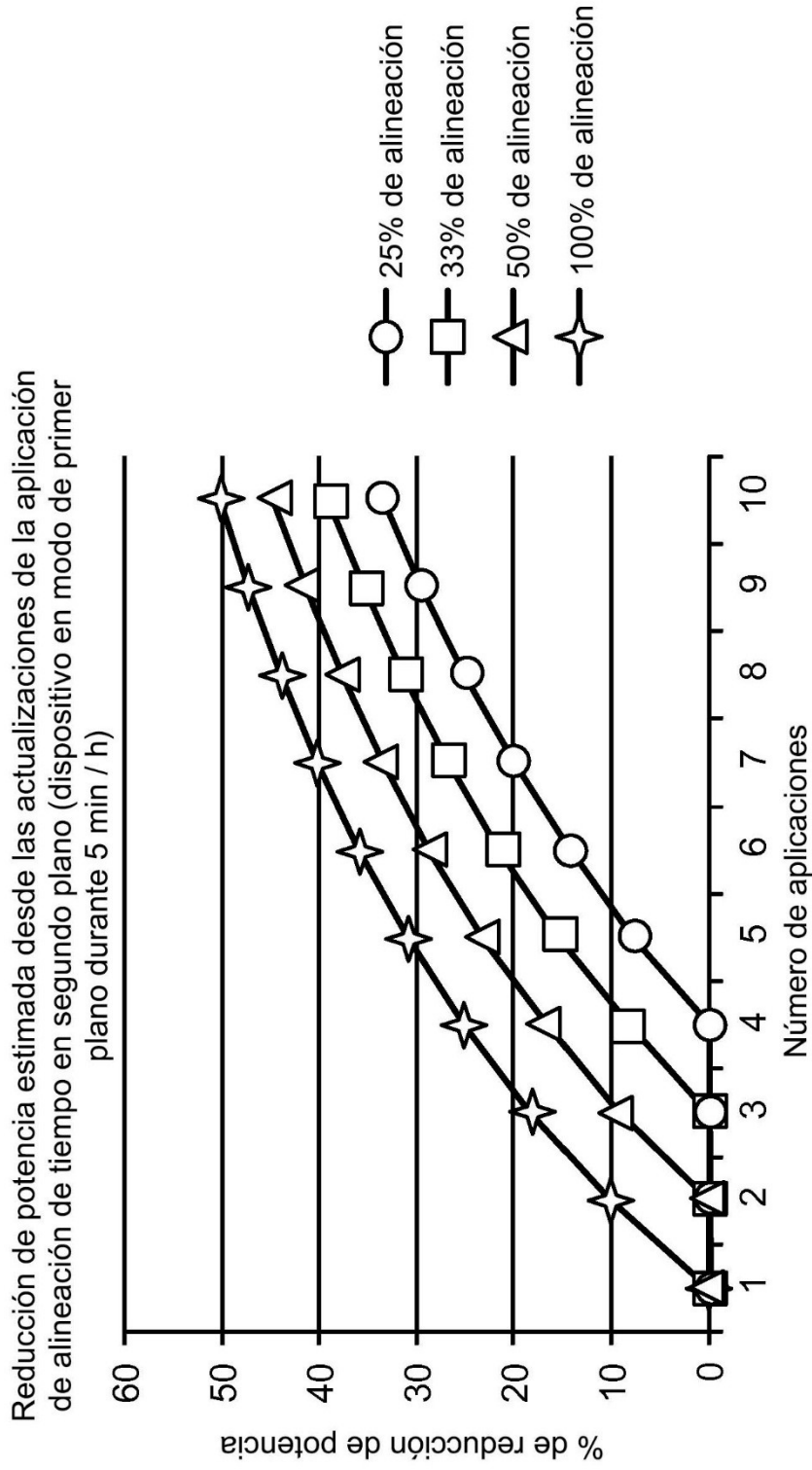
Reducción de potencia = (Tiempo de conexión sin alineación - Tiempo de conexión con alineación) / Tiempo de conexión sin alineación

FIG. 12



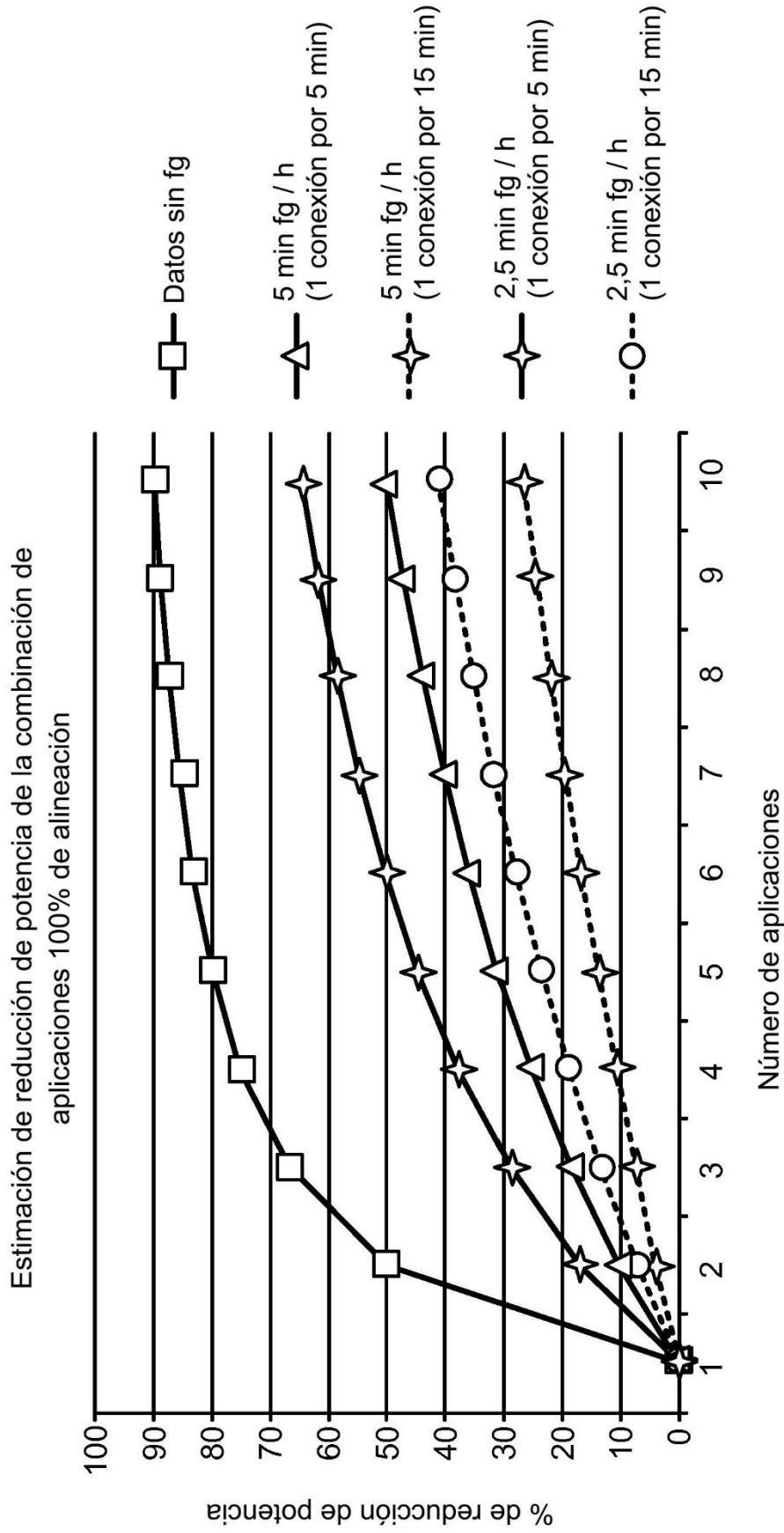
Ganancia = (Tiempo de conexión sin alineación – Tiempo de conexión con alineación) / (Tiempo de conexión sin alineación + 5 min x (relación de potencia)) Se muestran la relaciones de potencia de primer plano / fondo 1 y 5

FIG. 13



Ganancia = (Tiempo de conexión sin alineación – Tiempo de conexión con alineación) / (Tiempo de conexión sin alineación + 5 min * 2.5) Suposición: Relación de potencia de primer plano / fondo = 2.5

FIG. 14



Suposición: Relación de potencia de primer plano / fondo = 2.5

FIG. 15