



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 305 336**

51 Int. Cl.:
H04B 1/707 (2006.01)
H04Q 7/32 (2006.01)
H04B 1/16 (2006.01)
H04L 12/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02794868 .6**
86 Fecha de presentación : **08.08.2002**
87 Número de publicación de la solicitud: **1423922**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **02.06.2004**

54 Título: **Procedimiento de reducción del consumo de energía en los modos de funcionamiento Bluetooth y CDMA.**

30 Prioridad: **15.08.2001 US 930759**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.11.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.11.2008

73 Titular/es: **Qualcomm, Incorporated**
5775 Morehouse Drive
San Diego, California 92121, US

72 Inventor/es: **Pattabiraman, Ganesh y**
Burke, John, M.

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

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).

ES 2 305 336 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de reducción del consumo de energía en los modos de funcionamiento Bluetooth y CDMA.

5 Campo

La presente invención se refiere en general al campo de los dispositivos y sistemas de comunicaciones inalámbricas y, más concretamente, al campo de la reducción del consumo de energía en dispositivos de comunicaciones inalámbricas.

10 Antecedentes

El Bluetooth es una tecnología de red de área personal inalámbrica que da soporte a una comunicación de voz y datos inalámbrica entre dispositivos diferentes que están situados entre sí típicamente dentro de un área de diez metros. Una pluralidad de dispositivos diferentes pueden estar habilitados para el Bluetooth, por ejemplo, teléfonos celulares, asistentes personales digitales o computadoras personales. Cada uno de dichos dispositivos está equipado con componentes de Bluetooth, incluyendo un receptor y un transmisor, permitiendo que dichos dispositivos se comuniquen con otros dispositivos preparados del mismo modo situados en las inmediaciones sin el empleo de cables u otras conexiones físicas.

A modo de ejemplo, un teléfono celular inalámbrico de acceso múltiple por división de código (CDMA) puede estar preparado para el Bluetooth, lo que significa que el teléfono celular sería capaz de comunicar tanto con la red CDMA como con la red Bluetooth. Dicho teléfono celular CDMA para el Bluetooth comprendería componentes tanto del Bluetooth como del CDMA.

En los dispositivos habilitados para el Bluetooth, por ejemplo, un teléfono celular ("teléfono") CDMA habilitados para el Bluetooth, el componente Bluetooth adopta un modo de reserva cuando el dispositivo no está comunicando activamente con otros dispositivos habilitados para el Bluetooth, esto es, no está participando en una red Bluetooth. Mientras está en el modo de reserva, el componente Bluetooth busca otros dispositivos habilitados para el Bluetooth mediante la ejecución periódica de un procedimiento de activación durante el cual explora el entorno circundante en busca de otros dispositivos habilitados para el Bluetooth. Si el componente Bluetooth encuentra otros dispositivos habilitados para el Bluetooth durante el procedimiento de exploración y determina que se necesita una conexión, puede llevar a cabo determinados protocolos con el fin de establecer una conexión inalámbrica, de corto alcance, entre el teléfono y otros dispositivos del tipo indicado. En caso contrario, la labor de exploración es desactivada hasta un procedimiento de activación siguiente. El ciclo de reserva de la activación, la exploración y la desactivación se repite típicamente una vez, dos veces, o cuatro veces cada 1,28 segundos durante la duración del periodo de reserva. Sin embargo, se aprecia que determinadas especificaciones del Bluetooth pueden variar el ritmo y modelo del ciclo, por ejemplo requiriendo que el procedimiento se lleve a cabo continuamente durante 1,28 segundos, o repitiendo el procedimiento dieciséis veces cada 1,28 segundos. Así mismo, determinadas especificaciones del Bluetooth pueden requerir que se repita el procedimiento de activación del Bluetooth, por ejemplo, al menos una vez cada 1,28 segundos, cada 2,56 segundos, o cualquier otro intervalo que pueda requerir una especificación concreta.

Mientras que el componente Bluetooth del teléfono explora a la búsqueda de otros dispositivos habilitados para el Bluetooth de acuerdo con lo anteriormente expuesto, el componente CDMA del teléfono lleva a cabo determinadas tareas relacionadas con el CDMA. Dado que el CDMA requiere una sincronización temporal precisa entre el teléfono y la estación de base, una tarea que tiene que llevar a cabo el componente CDMA es la sincronización con la estación de base. Con el fin de sincronizar con la estación de base mientras se encuentra en el modo en reposo, el componente CDMA "se activa" periódicamente durante sus franjas temporales asignadas para recibir y procesar las señales piloto procedentes de la estación de base sobre el Canal de Paginación del CDMA. El componente CDMA puede sincronizarse con la estación de base mediante el procesamiento de las señales piloto. Por ejemplo, el tiempo del sistema puede determinarse a partir de la información embebida en las señales pilotos.

La frecuencia en la cual el componente CDMA se activa viene determinada por el índice de los ciclos de las franjas, el cual puede determinarse o bien por el teléfono o bien por la estación de base, según es conocido en la técnica. Si el índice de los ciclos de las franjas es cero, el componente CDMA lleva a cabo un procedimiento de activación cada 1,28 segundos, esto es, su franja temporal asignada se produce cada 1,28 segundos. Como una alternativa, el índice de los ciclos de las franjas puede fijarse en, por ejemplo, uno, en cuyo caso el procedimiento de activación se lleva a cabo cada 2,56 segundos, o dos, en cuyo caso el procedimiento de activación se lleva a cabo cada 5,12 segundos. Así, cuanto más bajo sea el índice de los ciclos de las ranuras, con mayor frecuencia se repetirá el procedimiento de activación y mayor será la energía consumida.

Ya sea porque el componente Bluetooth se active y explore en búsqueda de otros dispositivos habilitados para el Bluetooth y a continuación se cierre, o bien porque el componente CDMA se active y se sincronice con la estación de base y a continuación se cierre, lo cierto es que se consume energía. Además, debido a que cada uno de los procedimientos se lleva a cabo de forma reiterada, la cantidad de energía consumida puede rápidamente agotar el suministro de energía del teléfono. El consumo de energía excesivo o desaprovechado constituye una preocupación específica de los dispositivos inalámbricos puesto que puede interrumpir el funcionamiento del dispositivo y restarle utilidad.

Por consiguiente, en la técnica se necesita un sistema y un procedimiento relacionado para reducir la cantidad de la energía consumida por los distintos componentes del dispositivo habilitado para el Bluetooth, como por ejemplo un teléfono celular CDMA preparado para el Bluetooth.

- 5 La Publicación de la Solicitud de la Patente Europea No. EP 1 089 578 divulga un terminal móvil de comunicación por radio que suprime un incremento del consumo de energía.

Sumario

- 10 Las formas de realización divulgadas en la presente memoria dan respuesta a las necesidades anteriormente consignadas mediante la sincronización del tiempo en el que un módulo Bluetooth lleva a cabo un procedimiento de activación sobre el tiempo cuando un módulo CDMA lleva a cabo un procedimiento de activación en un dispositivo preparado para el Bluetooth, como por ejemplo un teléfono celular CDMA habilitados para el Bluetooth.

- 15 En un aspecto de la invención, se establece el tiempo para el siguiente procedimiento programado de la activación del CDMA que va a llevarse a cabo por el módulo CDMA. Una vez que se ha establecido el tiempo para el siguiente procedimiento programado de activación del CDMA, puede sincronizarse para que se lleve a cabo al mismo tiempo por el módulo Bluetooth el siguiente procedimiento de activación del Bluetooth. En un aspecto, el siguiente procedimiento de activación del Bluetooth es solo sincronizado con el siguiente procedimiento de activación del CDMA si el siguiente
20 procedimiento de activación del CDMA está programado para que se lleve a cabo antes de que se programe que se lleve a cabo el siguiente procedimiento de activación del Bluetooth. A modo de ejemplo, los tiempos en los cuales el siguiente procedimiento de activación del CDMA y del siguiente procedimiento de activación del Bluetooth pueden establecerse a partir del tiempo actual del CDMA y del tiempo actual del Bluetooth, respectivamente. A continuación, cuando llegue el momento en el que el módulo CDMA lleve a cabo el siguiente procedimiento de activación del
25 CDMA, el módulo Bluetooth lleva también a cabo un procedimiento de activación del Bluetooth. De esta forma, los procedimientos de activación del CDMA y del Bluetooth pueden llevarse a cabo sustancialmente de forma simultánea, lo que conlleva una reducción considerable de la energía consumida por el dispositivo preparado para el Bluetooth respecto de la ejecución por separado de cada procedimiento de activación.

- 30 En otro aspecto, puede montarse una unidad móvil inalámbrica para la sincronización del siguiente procedimiento de activación del Bluetooth con el siguiente procedimiento de activación del CDMA que comprenda un módulo CDMA configurado para llevar a cabo un procedimiento de activación del CDMA en un tiempo posterior programado. La unidad móvil inalámbrica puede así mismo comprender un procesador configurado para sincronizar el tiempo del siguiente procedimiento de activación del Bluetooth con el siguiente procedimiento de activación del CDMA. Así
35 mismo, la unidad móvil inalámbrica puede comprender un módulo Bluetooth configurado para llevar a cabo un procedimiento de activación del Bluetooth sustancialmente de forma simultánea con el tiempo en el que el módulo CDMA lleve a cabo el siguiente procedimiento programado de activación del CDMA.

Breve descripción de los dibujos

- 40 La Fig. 1 es un diagrama de bloques de un sistema ejemplar de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con una forma de realización de la invención.

- La Fig. 2 muestra tres gráficos que ilustran la sincronización de los programas de activación que utilizan el sistema de la Figura 1.

- La Fig. 3 es un diagrama de flujo de un procedimiento de sincronización de los programas de activación de un módulo Bluetooth y de un módulo CDMA en una unidad móvil inalámbrica de acuerdo con una forma de realización de la invención.

50

Descripción detallada

- La presente invención está dirigida a un procedimiento para la reducción del consumo de energía en los modos de funcionamiento Bluetooth y CDMA. Aunque la invención se describe con respecto a determinadas formas de realización, los principios de la invención, de acuerdo con lo definido por las reivindicaciones adjuntas en la presente memoria, pueden obviamente aplicarse más allá de las formas de realización de la descripción específicamente descriptas en la presente memoria. Así mismo, determinados detalles han sido suprimidos con el fin de no oscurecer los aspectos inventivos de la invención. Los detalles específicos no descritos en la presente solicitud son conocidos por una persona experta en la materia.

60

- Los dibujos de la presente solicitud y su descripción detallada que se acompaña están dirigidos simplemente a ejemplificar determinadas formas de realización de la invención. En aras de la brevedad, otras formas de realización de la invención que empleen los principios de la presente invención no se describen específicamente en la presente solicitud y no se ilustran específicamente mediante los dibujos que se acompañan. La palabra “ejemplar” se utiliza
65 exclusivamente en la presente memoria como significativa de “que sirve como ejemplo, demostración, o ilustración”. Cualquier forma de realización descrita en la presente memoria como “ejemplar” no debe considerarse necesariamente como preferente o ventajosa respecto de otras formas de realización.

La Figura 1 ilustra un sistema ejemplar de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con una forma de realización de la invención. El sistema ejemplar 100 de comunicaciones inalámbricas mostrado en la Figura 1 puede comprender, por ejemplo, parte de un sistema de comunicaciones de acceso múltiple por división de código ("CDMA"). Los principios generales de los sistemas de comunicaciones CDMA y en particular los principios generales para la generación de señales de espectro extendido para la transmisión a través de un canal de comunicaciones se describe en la Patente estadounidense 4,901,307 titulada "Sistema de Comunicaciones de Acceso Múltiple de Espectro Extendido que Utiliza Repetidores Vía Satélite o Terrestres" ["Spread Spectrum Multiple Access Communication System Using Satellite or Terrestrial Repeaters"] y transferida al cesionario de la presente invención. Así mismo, la Patente estadounidense 5,103,459 titulada "Sistema y Procedimiento para la Generación de Ondas de Forma de Señales en un Sistema Telefónico Celular CDMA" ["System and Method for Generating Signal Waveforms in a CDMA Cellular Telephone System"] y transferida al cesionario de la presente invención, divulga los principios relacionados con la propagación del PN, la cobertura Walsh, y las técnicas para generar las señales de comunicación de espectro extendido del CDMA. Así mismo, la presente invención utiliza la multiplexión de datos en el tiempo y diversos principios relacionados con sistemas de comunicaciones de "alta velocidad de datos", y la presente invención puede ser utilizada en sistemas de comunicaciones de "alta velocidad de datos", como por ejemplo la divulgada en la Solicitud de Patente estadounidense titulada "Procedimiento y Aparato para una Transmisión de Paquetes de Datos de Alta Velocidad" ["Method and Apparatus for High Rate Packet Data Transmission"] con el No. De Serie 08/963,386 solicitada el 3 de Noviembre de 1997, y transferida al cesionario de la presente invención.

Como se muestra en la Figura 1, el sistema ejemplar 100 de comunicaciones inalámbricas comprende un dispositivo Bluetooth 110, una unidad móvil inalámbrica 140 y una estación de base 180 del CDMA. El dispositivo Bluetooth 110 puede ser cualquier dispositivo habilitados para el Bluetooth, por ejemplo, una computadora personal equipada con componentes Bluetooth. El dispositivo Bluetooth 110 está configurado para comunicar con otros dispositivos habilitados para el Bluetooth que utilizan un transmisor/receptor 112 y una antena 114.

Continuando con la Figura 1, la unidad móvil inalámbrica 140 del sistema 100 de comunicaciones inalámbricas, puede ser, por ejemplo, un teléfono celular del CDMA de la presente invención habilitados para el Bluetooth. La unidad móvil inalámbrica 140 propiamente dicha comprende tanto componentes Bluetooth como CDMA, esto es, el módulo Bluetooth 142 y el módulo CDMA 144, respectivamente. De acuerdo con la presente invención, el módulo Bluetooth 142 y el módulo CDMA 144 comparten un procesador 146, el cual puede estar configurado para controlar y dirigir los ciclos de activación/bajada del módulo Bluetooth 142 en el modo en espera y los ciclos de activación/de reserva del módulo CDMA 144 en el modo de reserva. Así mismo, como se muestra, la unidad móvil inalámbrica 140 comprende una referencia de reloj 160, la cual puede ser configurada para dotar al módulo Bluetooth 142 y al módulo CDMA 44 de una fuente de tiempo común.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, cuando un dispositivo preparado para el Bluetooth no está comunicando activamente en una red Bluetooth, el componente Bluetooth del dispositivo adopta un modo de reserva el cual se "activa" periódicamente con el fin de explorar la presencia de otros dispositivos habilitados para el Bluetooth. Así mismo, durante el procedimiento de activación, el componente Bluetooth determina si es o no necesario establecer una conexión con los dispositivos preparados para el Bluetooth que se encuentra. La exploración del entorno circundante a la búsqueda de otros dispositivos preparados para el Bluetooth se lleva a cabo de una forma conocida en la técnica y puede implicar, por ejemplo, la transmisión, la recepción y el procesamiento de señales de paginación específicas. Debe destacarse que el procedimiento de activación, exploración y a continuación cierre llevado a cabo por el módulo Bluetooth 142 es también designado en la presente solicitud como "procedimiento de activación del Bluetooth".

Con referencia de nuevo a la Figura 1, el módulo Bluetooth 142 tiene un transmisor/receptor Bluetooth 148 que está conectado a una antena Bluetooth 150. Durante el modo de reserva, el módulo Bluetooth 142 puede utilizar el transmisor/receptor Bluetooth 148 y la antena Bluetooth 150 para explorar el entorno a la búsqueda de otros dispositivos habilitados para el Bluetooth, por ejemplo el dispositivo Bluetooth 110. En la presente forma de realización, el módulo Bluetooth 142 está configurado para llevar a cabo un procedimiento de activación del Bluetooth dos veces cada 1,28 segundos. Sin embargo, los expertos en la materia podrán apreciar que el módulo Bluetooth 142 puede ser configurado para llevar a cabo un procedimiento de activación del Bluetooth con otros intervalos, por ejemplo cada 1,28 segundos, cada 0,32 segundos, o cada 0,16 segundos. Así mismo, puede apreciarse que determinadas especificaciones Bluetooth pueden requerir que el módulo Bluetooth 142 sea configurado para llevar a cabo un procedimiento de activación del Bluetooth, por ejemplo, al menos una vez cada 1,28 segundos, cada 2,56 segundos, o cualquier otro intervalo requerido por la especificación Bluetooth concreta. Como se muestra en la Figura 1 el dispositivo Bluetooth 110 y el módulo Bluetooth 142 pueden comunicar entre sí por medio de un enlace aéreo Bluetooth 116 que utilice sus respectivos elementos de transmisor/receptor y de antena.

El módulo Bluetooth 142 comprende así mismo un reloj 158. En una forma de realización, el reloj 158 es el reloj interno del módulo Bluetooth 142. El reloj 158 puede ser, por ejemplo un contador de 28 bits que realice el seguimiento de un tiempo Bluetooth actual y retransmita el tiempo Bluetooth actual hasta el procesador 146. Debe destacarse que el tiempo Bluetooth actual también se designa en la presente solicitud como "BT_{actual}".

Continuando con la Figura 1, el módulo CDMA 144 de la unidad móvil inalámbrica 140 comprende un transmisor/receptor 152, el cual está conectado a una antena CDMA 154. El módulo CDMA 144 utiliza un transmisor/receptor CDMA 152 y una antena CDMA 154 para comunicar dentro de una red CDMA, y más concretamente con una estación de base CDMA 180, por medio de un enlace aéreo CDMA 184. El módulo CDMA 144 comunica con una estación de

ES 2 305 336 T3

base CDMA 180 mediante la utilización del transmisor/receptor CDMA 152 y de la antena CDMA 154 para transmitir y recibir señales. Al mismo tiempo, la estación de base CDMA 180 utiliza una antena 182 de la estación de base para recibir señales procedentes de, y transmitir señales hasta, el módulo CDMA 144. La comunicación entre el módulo CDMA 144 y la estación de base CDMA 180 se lleva a cabo de una forma conocida en la técnica.

Cuando la unidad móvil inalámbrica 140 no está comunicando activamente en la red CDMA, el módulo CDMA 144 adopta un modo de reserva. El módulo CDMA 144 se ocupa en una pluralidad de tareas mientras en el modo en reposo, incluyendo la tarea de sincronización con el tiempo del sistema CDMA. Como es conocido en la técnica, la robustez de la comunicación dentro de una red CDMA depende en parte de la sincronización del tiempo de cada componente existente en la red CDMA, incluyendo las unidades móviles, las estaciones de base, los controladores de las estaciones de base, etc.

Con el fin de sincronizar con el tiempo del sistema CDMA, el módulo CDMA 144 utiliza el transmisor/receptor 152 y la antena CDMA 154 para recibir una señal piloto transmitida por la estación de base CDMA 180. La señal piloto recibida es procesada y el tiempo del sistema CDMA actual se determina a partir de los datos contenidos en la señal piloto. El procesamiento de la señal piloto por el módulo CDMA 144 y la determinación del tiempo del sistema CDMA actual procedente de aquella se llevan a cabo de una forma conocida en la técnica. En la presente realización, el tiempo "actual" para el módulo CDMA 144, el cual es también designado como $CDMA_{actual}$ en la presente solicitud, se establece sobre el tiempo del sistema CDMA derivado de la señal piloto. En una forma de realización, la referencia de reloj 160 dota al módulo CDMA 144 y al módulo Bluetooth 142 de una fuente común de tiempo de forma que el tiempo "actual" para ambos módulos, esto es el BT_{actual} y $CDMA_{actual}$, son los mismos. En otra forma de realización, la referencia de reloj 160 dota al módulo CDMA 144 y al módulo Bluetooth 142 de un reloj común, pero los valores absolutos del BT_{actual} y $CDMA_{actual}$ pueden ser diferentes. Una vez que se ha establecido el $CDMA_{actual}$, es transmitido hasta el procesador 146. Debe destacarse que el procedimiento de activación, de sincronización con la estación de base 180 y el cierre llevados a cabo por el módulo CDMA 144 es también designado como "procedimiento de activación del CDMA" en la presente solicitud.

La frecuencia con la que el componente CDMA se activa viene determinada por el índice de los ciclos de las franjas ("SCI"), el cual puede fijarse o bien por el teléfono o bien por la estación de base de una forma conocida en la técnica. Por ejemplo, si el SCI para el módulo CDMA es cero, entonces el módulo CDMA 144 lleva a cabo un procedimiento de activación del CDMA cada 1,28 segundos. Como una alternativa, el SCI puede fijarse en, por ejemplo, uno, en cuyo caso, el procedimiento de activación del CDMA se lleva a cabo cada 2,56 segundos, o el SCI puede fijarse en dos, en cuyo caso el procedimiento de activación se lleva a cabo cada 5,12 segundos. Debe destacarse que cuanto más bajo sea el SCI, mayor será la frecuencia con la que el módulo CDMA 144 lleve a cabo los procedimientos de activación del CDMA. En la presente forma de realización, el SCI para el módulo CDMA 144 se fija en cero, esto es, el módulo CDMA 144 se fija para llevar a cabo un procedimiento de activación del CDMA cada 1,28 segundos.

Continuando con la Figura 1, el procesador 146 utiliza la información que recibe procedente del reloj 158, esto es el BT_{actual} , y del módulo CDMA 144, esto es el $CDMA_{actual}$, con el fin de sincronizar el programa de activación del módulo Bluetooth 142 con el programa de activación del módulo CDMA 144. En la presente forma de realización, con el fin de sincronizar los dos programas de activación, el procesador 146 tiene que determinar cuánto tiempo queda hasta que el siguiente procedimiento de activación sea programado tanto para el módulo Bluetooth 142 como para el módulo CDMA 144. Los tiempos respectivos del siguiente procedimiento de activación programado son en adelante designados como $BT_{siguiente}$ para el módulo Bluetooth 142 y como $CDMA_{siguiente}$ para el módulo CDMA 144.

El procesador 146 puede ser configurado para determinar el $BT_{siguiente}$ y el $CDMA_{siguiente}$ en base a la frecuencia con la que se fija que se lleven a cabo los procedimientos de activación del Bluetooth y los procedimientos de activación del CDMA, respectivamente. Como se expuso anteriormente, el módulo Bluetooth 142 puede fijarse para llevar a cabo un procedimiento de activación del Bluetooth a intervalos de frecuencias diferentes, por ejemplo una vez cada 0,64 segundos, y el módulo CDMA 144 puede fijarse para llevar a cabo un procedimiento de activación del CDMA cada 1,28 segundos, cada 2,56 segundos, o cada 5,12 segundos, dependiendo de su SCI. Así, el procesador 146 puede determinar el $BT_{siguiente}$ mediante la verificación del momento en que el módulo Bluetooth 142 llevó a cabo por última vez un procedimiento de activación del Bluetooth y a continuación mediante el cálculo del momento en el que se lleva a cabo el siguiente procedimiento de activación del Bluetooth. Así, a modo de ejemplo, si el procesador 146 determina que el módulo Bluetooth 142 llevó a cabo por última vez un procedimiento de activación del Bluetooth en el tiempo T, y el módulo Bluetooth 142 se fija para llevar a cabo un procedimiento de activación del Bluetooth cada 0,64 segundos, entonces el procesador 146 puede calcular el $BT_{siguiente}$ para que sea T más 0,64 segundos. De modo similar, si el procesador 146 determina que el módulo CDMA 144 llevó a cabo por última vez un procedimiento de activación del CDMA en el tiempo Y, y el módulo CDMA 144 se fija para que lleve a cabo un procedimiento de activación CDMA cada 1,28 segundos, esto es, su SCI se fija en cero, entonces el procesador 146 puede calcular el $CDMA_{siguiente}$ para que sea Y más 1,28 segundos.

Una vez que se ha establecido el tiempo del siguiente procedimiento de activación programado de la manera anteriormente descrita, el tiempo restante hasta ese siguiente procedimiento de activación programado puede determinarse mediante el cálculo de la diferencia de tiempo entre el tiempo actual y el tiempo de ese siguiente procedimiento de activación programado. De acuerdo con ello, el procesador 146 puede determinar el tiempo restante hasta el siguiente procedimiento de activación CDMA programado, como el $CDMA_{siguiente}$ menos el $CDMA_{actual}$. En la presente solicitud,

ES 2 305 336 T3

el tiempo restante hasta el siguiente procedimiento de activación del CDMA programado, se designa también como CDMA intervalo.

Continuando con la Figura 1, el procesador 146 sincroniza el programa de activación del módulo Bluetooth 142 con el programa de activación del módulo CDMA 144 mediante la determinación del momento en el que el siguiente procedimiento de activación del Bluetooth se lleva a cabo en relación con el momento en el que se lleva a cabo el siguiente procedimiento de activación del CDMA. Si el procesador 146 determina que el siguiente procedimiento de activación del Bluetooth está programado para que se lleve a cabo más tarde que el siguiente procedimiento de activación CDMA, el procesador 146 desplazará el programa de activación del módulo Bluetooth 142 hacia delante, de forma que el módulo Bluetooth 142 lleve a cabo el siguiente procedimiento de activación del Bluetooth al mismo tiempo que el módulo CDMA 144 lleva a cabo el siguiente procedimiento de activación del CDMA. En otras palabras, el procesador puede activar el módulo Bluetooth 142 para llevar a cabo su siguiente procedimiento de activación del Bluetooth en el CDMA_{siguiente}, mejor que esperar al BT_{siguiente}. El siguiente procedimiento de activación del Bluetooth quedaría así sincronizado con el siguiente procedimiento de activación del CDMA. Debe destacarse que el tiempo “nuevo” o “sincronizado” para el siguiente procedimiento de activación del Bluetooth se designa también como BT_{nuevo} en la presente solicitud. La tarea de sincronización del programa de activación del módulo Bluetooth 142 con el programa de activación del módulo CDMA 144 puede llevarse a cabo mediante un software o en un hardware existente dentro del procesador 146 de la unidad móvil inalámbrica 140.

La sincronización de los dos programas de activación reduce el consumo de energía de la unidad móvil inalámbrica 140, porque la energía necesaria para encender de forma separada el módulo Bluetooth 142 y el módulo CDMA 144 cuando llevan a cabo sus respectivos procedimientos de activación puede ser compartida cuando los módulos son encendidos al mismo tiempo. Así, la Figura 1 muestra un sistema ejemplar de comunicaciones inalámbricas en el que una unidad móvil inalámbrica configurada para comunicar tanto en una red Bluetooth como en una red CDMA sincroniza los programas de activación de su módulo Bluetooth y de su módulo CDMA con el fin de reducir el consumo de energía asociado con programas de activación no sincronizados.

Con referencia ahora a la Figura 2, los gráficos 200, 240 y 270 ilustran el resultado de la sincronización del programa de activación de un módulo Bluetooth con respecto al programa de activación de un módulo CDMA en una unidad móvil inalámbrica, como por ejemplo, la unidad móvil inalámbrica 140 de la Figura 1, de acuerdo con una forma de realización. Así, las referencias se efectuarán con respecto a la unidad móvil inalámbrica 140 con el fin de facilitar el análisis de los gráficos 200, 240 y 270.

El gráfico 200 ilustra una secuencia de tiempo del programa de activación para un módulo CDMA en una unidad móvil inalámbrica, por ejemplo, el módulo CDMA 144 en una unidad móvil inalámbrica 140. En el gráfico 200, el eje 202 muestra el estado encendido/apagado del módulo CDMA 144 y el eje 204 corresponde al tiempo. El tiempo del sistema CDMA actual, el cual puede ser derivado a partir de una señal piloto recibida desde una estación de base de acuerdo con lo anteriormente expuesto, se muestra como tiempo CDMA_{actual} 206. El módulo CDMA 144 está en el modo de reserva en el tiempo CDMA_{actual} 206 y no está llevando a cabo un procedimiento de activación del CDMA, esto es, el módulo CDMA 144 está “apagado”. Sin embargo, en el tiempo CDMA_{siguiente} 208, el módulo CDMA 144 se enciende y comienza el procedimiento de activación 214 del CDMA. El intervalo de tiempo entre el tiempo CDMA_{actual} 206 y el tiempo CDMA_{siguiente} 208 se muestra en el gráfico 200 como el intervalo 210. Así, el intervalo 210 representa el periodo de tiempo entre el tiempo CDMA_{actual} y el tiempo en el que se lleva a cabo el siguiente procedimiento de activación del CDMA. El intervalo 212 representa el tiempo entre el inicio del procedimiento de activación 214 del CDMA y el inicio del procedimiento de activación 216 del CDMA. El intervalo 212 puede ser, por ejemplo, de 1,28 segundos, lo que significa que el módulo CDMA 144 se fija para que lleve a cabo un procedimiento de activación CDMA cada 1,28 segundos. En otras palabras, el SCI del módulo CDMA 144 está fijado en cero.

Con referencia ahora al gráfico 240 de la Figura 2, en él se ilustra una secuencia de un programa de activación para un módulo Bluetooth de la unidad móvil inalámbrica, por ejemplo, el módulo Bluetooth 142 de la unidad móvil inalámbrica 140, antes de la sincronización con el programa de activación del módulo CDMA. En el gráfico 240, el eje 242 muestra el estado encendido/apagado del módulo Bluetooth 142, mientras que el eje 244 corresponde al tiempo. Se aprecia que en el tiempo BT_{actual} 246, el módulo Bluetooth 142 está “apagado” y no lleva a cabo un procedimiento de activación del Bluetooth. Sin embargo, en el tiempo BT_{siguiente} 248, el módulo Bluetooth 142 se enciende y comienza un procedimiento de activación 250 del Bluetooth. El intervalo de tiempo entre el tiempo BT_{actual} 246 y el tiempo BT_{siguiente} 248 está representado por el intervalo 252. Así, el intervalo 252 es la longitud de tiempo entre el tiempo Bluetooth actual y el tiempo del procedimiento programado siguiente de activación del Bluetooth, esto es, el procedimiento de activación 250 del Bluetooth. Después de un tiempo transcurrido igual intervalo 254 subsecuente al tiempo BT_{siguiente} 248, el módulo Bluetooth 142 lleva a cabo un procedimiento de activación 256 del Bluetooth, y a continuación, después de otro tiempo transcurrido igual al intervalo 258, el módulo Bluetooth 142 lleva a cabo un procedimiento de activación 260 del Bluetooth. En la presente forma de realización, el módulo Bluetooth 142 puede fijarse para llevar a cabo un procedimiento de activación Bluetooth cada 0,64 segundos. Así, cada intervalo 252, 254, y 258 es igual a 0,64 segundos. Los expertos en la materia, sin embargo, podrán apreciar que el módulo Bluetooth 142 puede fijarse para que lleve a cabo procedimientos de activación Bluetooth a otros intervalos o frecuencias, por ejemplo, una vez cada 1,28 segundos o una vez cada 0,32 segundos.

Al comparar los gráficos 200 y 240 de la Figura 2, se aprecia que el intervalo 252 es mayor que el intervalo 210. En otras palabras, la longitud de tiempo antes de que se programe que se lleve a cabo el procedimiento de activación del

Bluetooth, esto es, el procedimiento de activación 250 del Bluetooth es mayor que la longitud del tiempo antes de que se programe para que se lleve a cabo el siguiente procedimiento de activación del CDMA, esto es el procedimiento de activación 214 del CDMA. Esta diferencia de tiempo entre el tiempo en el que está programado para que se lleven a cabo los siguientes procedimientos de activación puede dar como resultado un drenaje considerable del suministro de energía de la unidad móvil inalámbrica 140 porque el módulo Bluetooth 142 y el módulo CDMA 144 tienen que encenderse separadamente para llevar a cabo sus respectivos procedimientos de activación.

Con referencia ahora al gráfico 270, en él se ilustra una secuencia de tiempo postsincronización para el programa de activación del módulo Bluetooth 142. En el gráfico 270, el eje 272 muestra el estado encendido/apagado del módulo Bluetooth 142, y el eje 274 corresponde al tiempo. Así mismo, el tiempo BT_{actual} 276 del gráfico 270 es el mismo que el tiempo BT_{actual} 246 del gráfico 240, lo cual significa que el tiempo Bluetooth “actual” es el mismo en ambos gráficos. Sin embargo, como se muestra en el gráfico 270, el siguiente procedimiento programado de la activación del Bluetooth, esto es el procedimiento de activación 280 del Bluetooth ha sido “reprogramado”, como resultado de la sincronización y ahora está fijado para que se lleve a cabo en un tiempo BT_{nuevo} 278. Así, a diferencia de lo mostrado en el gráfico 240, en el que aparece el módulo Bluetooth 142 llevando a cabo el siguiente procedimiento de activación del Bluetooth en el tiempo $BT_{\text{siguiente}}$, el resultado de la sincronización del programa de activación del módulo Bluetooth 142 con respecto al programa de activación del módulo CDMA 144 es un desplazamiento temporal del siguiente procedimiento de activación del Bluetooth de forma que el siguiente procedimiento de activación del Bluetooth se lleva a cabo al mismo tiempo que el siguiente procedimiento de activación del CDMA. Más concretamente, la sincronización da como resultado la igualación del intervalo 282 del gráfico 270 y del intervalo 210 del gráfico 200, produciendo el rendimiento simultáneo del procedimiento de activación 280 del Bluetooth y del procedimiento de activación 214 del CDMA en el tiempo BT_{nuevo} 278 y en el tiempo $CDMA_{\text{siguiente}}$ 208, respectivamente. Esta sincronización del procedimiento de activación 280 del Bluetooth con el procedimiento de activación 214 del CDMA significa que el módulo Bluetooth 142 y el módulo CDMA 144 pueden ser energizados al mismo tiempo para llevar a cabo sus procesos de activación, dando como resultado una reducción considerable en el consumo de energía por parte de la unidad móvil inalámbrica 140.

Continuando con el gráfico 270, el procedimiento de activación 286 del Bluetooth sigue al procedimiento de activación 280 del Bluetooth después de que ha transcurrido un periodo de tiempo igual al intervalo 284, y el procedimiento de activación 290 del Bluetooth sigue después de otro tiempo transcurrido igual al intervalo 288. Debe destacarse que los procedimientos de activación 286 y 290 del Bluetooth son equivalentes a los procedimientos de activación 256 y 260 del Bluetooth del gráfico 240, desplazados hacia delante como resultado de la sincronización del proceso de activación 280 del Bluetooth con el proceso de activación 214 del CDMA. Los gráficos 200, 240 y 270 de la Figura 2 ilustran así el resultado de la sincronización de los programas de activación del módulo Bluetooth 142 y del módulo CDMA 144 en una unidad móvil inalámbrica 140, con el resultado de una reducción de la cantidad de energía consumida por la unidad móvil inalámbrica 140.

La Figura 3 muestra un diagrama de flujo 300 que describe un procedimiento ejemplar para la sincronización de los programas de activación de un módulo Bluetooth y de un módulo CDMA en una unidad móvil inalámbrica de acuerdo con una forma de realización. Más concretamente, el procedimiento mostrado en el diagrama de flujo 300 puede ser llevado a cabo por una unidad móvil inalámbrica, como por ejemplo una unidad móvil inalámbrica 140 de la Figura 1, la cual comprende tanto un componente Bluetooth, esto es un módulo Bluetooth 142, como un componente CDMA, esto es el módulo CDMA 144. Así, con fines ilustrativos, el procedimiento mostrado en el diagrama de flujo 300 se describirá en el contexto de la unidad móvil inalámbrica 140 de la Figura 1.

Continuando con la Figura 3, el procedimiento para la sincronización de los programas de activación de un módulo Bluetooth y de un módulo CDMA en una unidad móvil inalámbrica comienza en la etapa 310 cuando, por ejemplo, la unidad móvil inalámbrica 140 no está comunicando ni con una red Bluetooth ni con una red CDMA. En otras palabras, el procedimiento comienza cuando el módulo Bluetooth 142 está en el modo de reserva, y el módulo CDMA 144 está de reserva. En la etapa 312, se determinan el tiempo Bluetooth actual y el tiempo CDMA actual. Por ejemplo, el tiempo Bluetooth actual o BT_{actual} , puede determinarse mediante un reloj interno situado en el módulo Bluetooth 142, el cual realiza el seguimiento del tiempo Bluetooth actual. El tiempo CDMA actual o $CDMA_{\text{actual}}$, puede determinarse, por ejemplo, a partir de una señal piloto transmitida por una estación de base y recibida por el módulo CDMA 144. En una forma de realización, la referencia de reloj 160 dota al módulo CDMA 144 y al módulo Bluetooth 142 de una fuente común de tiempo, como por ejemplo el tiempo “actual” para ambos módulos, esto es el BT_{actual} y el $CDMA_{\text{actual}}$, son los mismos. También en la etapa 312, el BT_{actual} y el $CDMA_{\text{actual}}$ son retransmitidos hasta un procesador, como por ejemplo el procesador 146 de la unidad móvil inalámbrica 140 de la Figura 1 para su ulterior procesamiento.

Continuando con el diagrama de flujo 300 de la Figura 3, en la etapa 314 del procedimiento para la sincronización de los programas de activación de un módulo Bluetooth y de un módulo CDMA en una unidad móvil inalámbrica, se determinan el tiempo para el siguiente procedimiento programado de activación del Bluetooth y el tiempo para el siguiente procedimiento programado de activación del CDMA. El tiempo para el siguiente procedimiento programado de activación del Bluetooth o $BT_{\text{siguiente}}$, se determina en base al tiempo en que se llevó a cabo el precedente procedimiento de activación del Bluetooth por el módulo Bluetooth 142. El $BT_{\text{siguiente}}$ es también función de la frecuencia con la que se llevan a cabo los procedimientos de activación del Bluetooth, por ejemplo, una vez cada 1,28 segundos, cada 0,64 segundos o cada 0,32 segundos. En una forma de realización, el procesador 146 controla el tiempo del precedente procedimiento de activación del Bluetooth y calcula el $BT_{\text{siguiente}}$ mediante la adición, por ejemplo, de 1,28 segundos, 0,64 segundos o 0,32 segundos al tiempo del último procedimiento de activación del Bluetooth, dependiendo de la

ES 2 305 336 T3

frecuencia con la que se establezca que se lleven a cabo los procedimientos de activación del Bluetooth. De forma similar, puede calcularse el $CDMA_{siguiente}$. En otras palabras, el procesador 146 puede controlar el tiempo del último procedimiento de activación del CDMA y a continuación añadir, por ejemplo, 1,28, 2,56 segundos o 5,12 segundos al tiempo del último procedimiento de activación CDMA dependiendo del SCI fijado para el módulo CDMA 144, con el fin de calcular el $CDMA_{siguiente}$.

Continuando con el diagrama de flujo 300, se determina en la etapa 316 si el BT_{actual} más el intervalo entre el $CDMA_{siguiente}$ y el $CDMA_{actual}$ es mayor que el $BT_{siguiente}$. Si el BT_{actual} más el intervalo entre el $CDMA_{siguiente}$ y el $CDMA_{actual}$ se determina que es mayor que el $BT_{siguiente}$, ello indica que el siguiente procedimiento de activación del CDMA está programado para que se lleve a cabo por el módulo CDMA 144 después de que el siguiente procedimiento de activación del Bluetooth esté programado para que se lleve a cabo por el procedimiento Bluetooth 142. En este caso, el procedimiento de sincronización de los programas de activación del módulo Bluetooth y del módulo CDMA en una unidad móvil inalámbrica avanza hasta la etapa 318, donde el tiempo para el siguiente procedimiento de activación del Bluetooth también designado como BT_{nuevo} , se fija como $BT_{siguiente}$. El procedimiento avanza entonces hasta la etapa 322.

Si en la etapa 316 el procesador 146 determina por el contrario que el BT_{actual} más el intervalo entre el $CDMA_{siguiente}$ y el $CDMA_{actual}$ no es mayor que el $BT_{siguiente}$, entonces el procedimiento avanza hasta la etapa 320. En la etapa 320, el nuevo tiempo para el siguiente procedimiento de activación del Bluetooth, o BT_{nuevo} , es sincronizado con el $CDMA_{siguiente}$, esto es el BT_{nuevo} se fija como el $CDMA_{siguiente}$. En otras palabras, si el procesador 146 determina en la etapa 316 que el siguiente procedimiento de activación del CDMA está programado para que se lleve a cabo antes del siguiente procedimiento de activación del Bluetooth, el procesador 146 “reprograma” el siguiente procedimiento de activación del Bluetooth para que se lleve a cabo simultáneamente con el siguiente procedimiento de activación del CDMA mediante la sincronización del BT_{nuevo} con el $CDMA_{siguiente}$.

El procedimiento para la sincronización de los programas de activación de un módulo Bluetooth y de un módulo CDMA en una unidad móvil inalámbrica avanza hasta la etapa 322. En la etapa 322, el módulo Bluetooth 142 lleva a cabo un procedimiento de activación del Bluetooth cuando se alcanza el BT_{nuevo} . Debe destacarse que si el procesador 146 había determinado en la etapa 316 que la diferencia de tiempo entre el $CDMA_{siguiente}$ y el $CDMA_{actual}$ no era mayor que la diferencia de tiempo entre el $BT_{siguiente}$ y el BT_{actual} , de forma que el BT_{nuevo} estuviera sincronizado con el $CDMA_{siguiente}$ en la etapa 320, el módulo CDMA 144 llevaría también a cabo un procedimiento de activación del CDMA en la etapa 322. De esta forma, esto es, mediante la realización por el módulo Bluetooth 142 y por el módulo CDMA 144 de sus procedimientos de activación al mismo tiempo, el consumo de energía de la unidad móvil inalámbrica 140 puede reducirse considerablemente dado que los dos módulos pueden ser energizados simultáneamente.

Después de la etapa 322, el procedimiento para la sincronización de los programas de activación de un módulo Bluetooth y de un módulo CDMA en una unidad móvil inalámbrica vuelve a la etapa 310. El procedimiento continúa hasta que, por ejemplo, el módulo Bluetooth 142 sale del modo de reserva o el módulo CDMA 144 sale del modo de reserva.

Debe apreciarse por parte de los expertos en la materia que las etapas del flujo 300 pueden intercambiarse sin apartarse del alcance de la presente invención. El diagrama de flujo 300 de la Figura 3 ilustra por tanto un procedimiento ejemplar para la sincronización de los programas de activación de un módulo Bluetooth y de un módulo CDMA en una unidad móvil inalámbrica, dando como resultado una reducción del consumo de energía por parte de la unidad móvil inalámbrica, de acuerdo con una forma de realización.

Los expertos en la materia advertirán sin duda que la información y las señales pueden ser representadas utilizando cualquier modalidad de las tecnologías y técnicas existentes. Por ejemplo, los datos, instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos, y los chips a los que puede haberse hecho referencia a lo largo de la descripción anterior pueden ser representados mediante voltajes, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticas, o cualquier combinación de estos elementos.

Los expertos apreciarán también que los diversos bloques lógicos ilustrativos, los módulos, los circuitos, y las etapas de los algoritmos descritas en conexión con las formas de realización divulgadas en la presente memoria pueden ser implementados como hardware electrónico, software informático, o combinaciones de ambos. Para ilustrar con claridad esta naturaleza intercambiable del hardware y del software, se han descrito diversos componentes ilustrativos, bloques, módulos, circuitos, y etapas en términos generales de su funcionalidad arriba expuestos. El que dicha funcionalidad se implemente como hardware o como software depende de las exigencias de aplicación y diseño concretas impuestas al sistema global. Los expertos en la materia pueden implementar la funcionalidad descrita de diversas formas para cada aplicación particular, pero dichas decisiones en cuanto a la implementación no deben interpretarse como determinantes de una separación respecto del alcance de la presente invención.

Los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos y circuitos descritos en conexión con las formas de realización divulgadas en la presente memoria pueden ser implementados o llevados a la práctica con un procesador de propósito general, un procesador digital de la señal (DSP) un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programables sobre el terreno (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, puerta discreta o lógica de transistor, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de éstos diseñados para llevar a cabo las funciones descritas en la presente memoria. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero como una

ES 2 305 336 T3

alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador convencional o un controlador, un microcontrolador, o una máquina de estados. Un procesador puede también ser implementado como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores en combinación con un DSP principal, o cualquier otra configuración del tipo indicado.

5

Las etapas y procedimientos o algoritmos descritas en conexión con las formas de realización divulgadas en la presente memoria pueden ser incorporadas directamente en el hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador, o en una combinación de las dos. Un módulo de software puede residir en una memoria RAM, en una memoria Flash, en una memoria ROM, en una memoria EPROM, en una memoria EEPROM, en registros, en un disco duro, en un disco retirable, en un CD-ROM o cualquier otra forma de medio de almacenaje conocido en la técnica. Un medio de almacenaje ejemplar está acoplado al procesador de forma que el procesador puede leer la información procedente de, y escribir información hasta, el medio de almacenaje. Como una alternativa, el medio de almacenaje puede formar cuerpo con el procesador. El procesador y el medio de almacenaje pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en una unidad móvil inalámbrica. Como una alternativa, el procesador y el medio de almacenaje pueden residir como componentes discretos de una unidad móvil inalámbrica.

15

La descripción anterior de las formas de realización divulgadas se ha ofrecido para permitir que cualquier persona experta en la materia lleve a la práctica o utilice la presente invención. Para los expertos en la materia serán fácilmente imaginables diversas modificaciones respecto de estas formas de realización, y los principios genéricos definidos en la presente memoria pueden ser aplicados a otras formas de realización sin apartarse del alcance de ésta. Así, la presente invención no pretende quedar limitada a las formas de realización mostradas en ella sino que debe otorgársele el más amplio alcance congruente con las características novedosas divulgadas en las reivindicaciones adjuntas.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento para la sincronización de un programa de activación para un módulo Bluetooth y de un programa de activación para un módulo CDMA en una unidad móvil inalámbrica, **caracterizado** por las etapas de:

la determinación (312) de un tiempo CDMA actual y de un tiempo Bluetooth actual;

el cálculo (316) de un intervalo CDMA, igualando dicho intervalo CDMA a un tiempo de activación del CDMA siguiente menos dicho tiempo CDMA actual;

la sincronización (320) de un nuevo tiempo de activación del Bluetooth sobre dicho tiempo de activación del CDMA siguiente cuando dicho tiempo Bluetooth actual más dicho intervalo CDMA es inferior al tiempo de activación Bluetooth siguiente.

15 2. El procedimiento de la reivindicación 1 que comprende así mismo las etapas de:

el establecimiento (314) de dicho tiempo de activación del CDMA siguiente antes de dicha etapa de cálculo de dicho intervalo de tiempo CDMA; y

20 el establecimiento (314) de dicho tiempo de activación del Bluetooth siguiente antes de dicha etapa de sincronización de dicho tiempo Bluetooth nuevo.

3. El procedimiento de la reivindicación 1 que comprende así mismo una etapa de realización (322) de un procedimiento de activación del Bluetooth y de un procedimiento de activación del CDMA sustancialmente en dicho tiempo de activación Bluetooth nuevo.

25 4. El procedimiento de la reivindicación 3 en el que dicha etapa de realización comprende una etapa de energización de dicho módulo Bluetooth y de dicho módulo CDMA de forma sustancialmente simultánea para reducir dicho consumo de energía de la unidad móvil inalámbrica.

30 5. El procedimiento de la reivindicación 1 en el que dicha unidad móvil inalámbrica comprende un teléfono celular CDMA habilitados para el Bluetooth.

35 6. Una unidad móvil inalámbrica, **caracterizada** porque comprende:

unos medios para la determinación de un tiempo CDMA actual y de un tiempo Bluetooth actual;

unos medios para el cálculo de un intervalo CDMA, igualando dicho intervalo CDMA un tiempo de activación CDMA menos dicho tiempo CDMA actual; y

40 unos medios para la sincronización de un nuevo tiempo de activación del Bluetooth con dicho tiempo de activación siguiente del CDMA cuando dicho tiempo Bluetooth actual más dicho intervalo CDMA es inferior a un tiempo de activación siguiente del Bluetooth.

45 7. La unidad móvil inalámbrica de la reivindicación 6 que comprende así mismo:

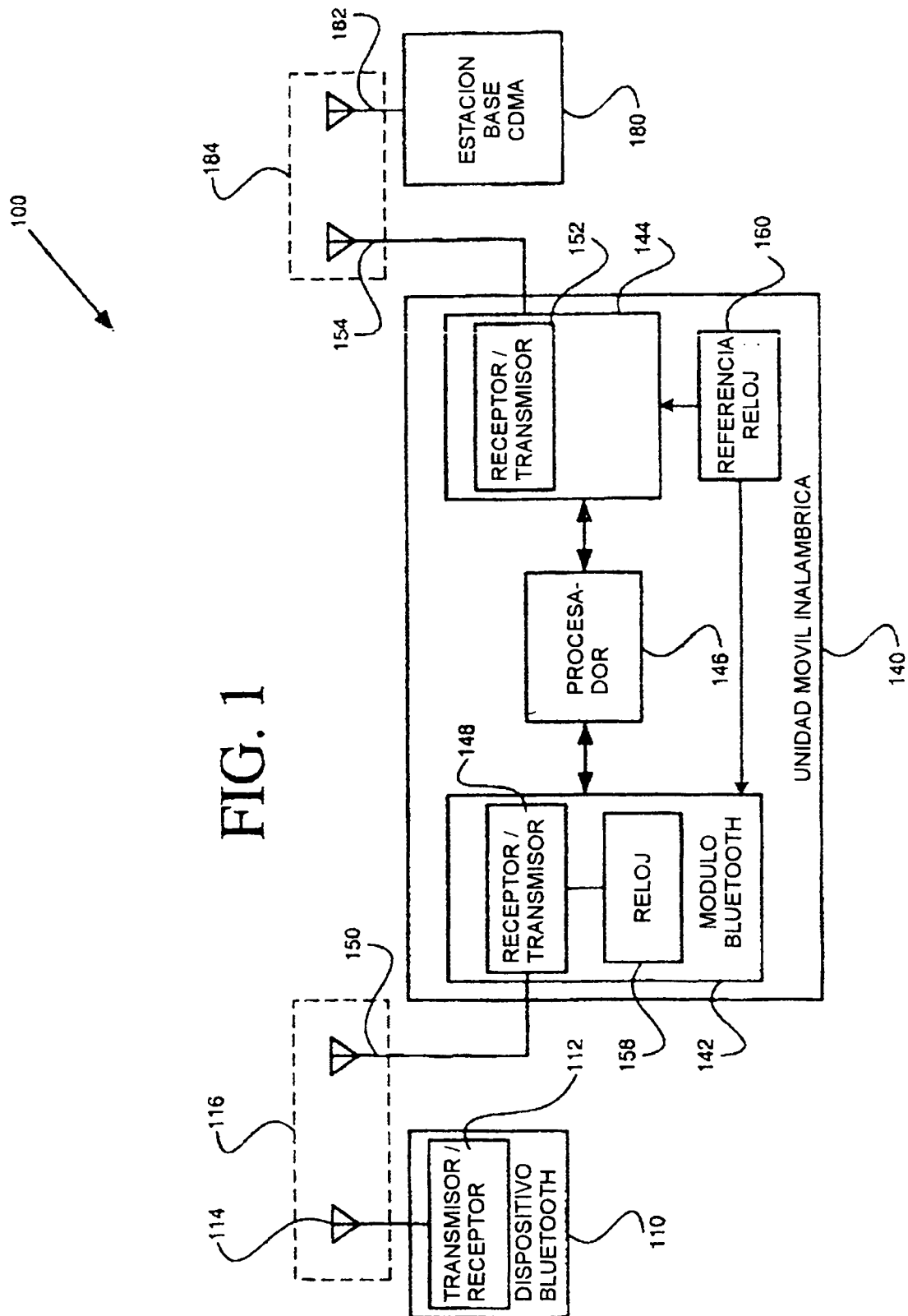
unos medios para establecer (314) dicho tiempo de activación siguiente del CMDA antes de dicha etapa de cálculo de dicho intervalo de tiempo CDMA; y

50 unos medios para el establecimiento (314) de dicho tiempo de activación siguiente del Bluetooth antes de dicha etapa de sincronización de dicho tiempo Bluetooth nuevo.

8. La unidad móvil inalámbrica de la reivindicación 6 que comprende así mismo unos medios para llevar a cabo (322) un procedimiento de activación del Bluetooth y un procedimiento de activación del CDMA sustancialmente en el momento de dicho nuevo tiempo de activación del Bluetooth.

55 9. La unidad móvil inalámbrica de la reivindicación 8 en la que dichos medios de realización comprenden unos medios para la energización de dicho módulo Bluetooth y de dicho módulo CDMA de una forma sustancialmente simultánea para reducir dicho consumo de energía de la unidad móvil inalámbrica.

60 10. La unidad móvil inalámbrica de la reivindicación 6, en la que dicha unidad móvil inalámbrica comprende un teléfono celular CDMA habilitado para el Bluetooth.



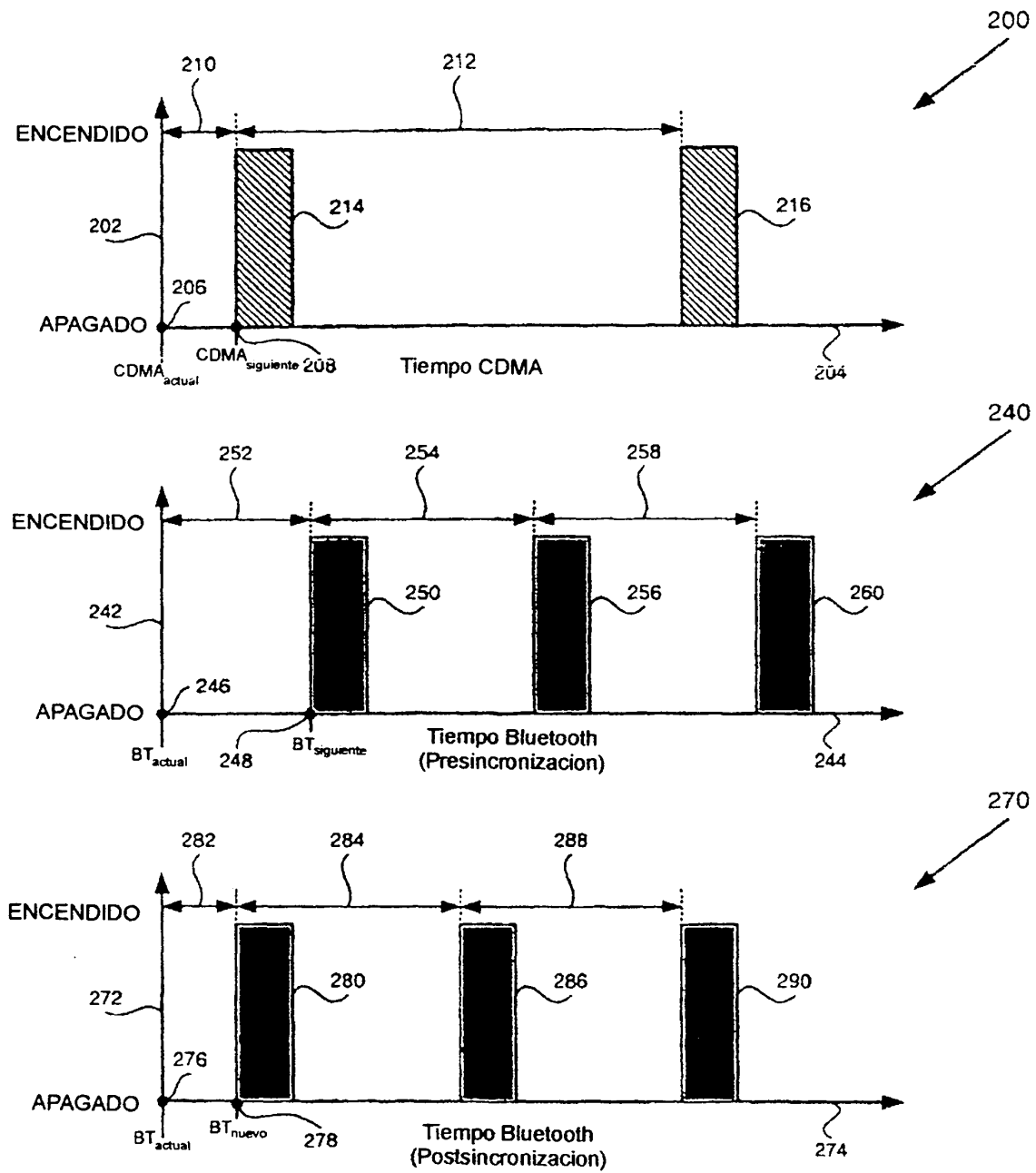


FIG. 2

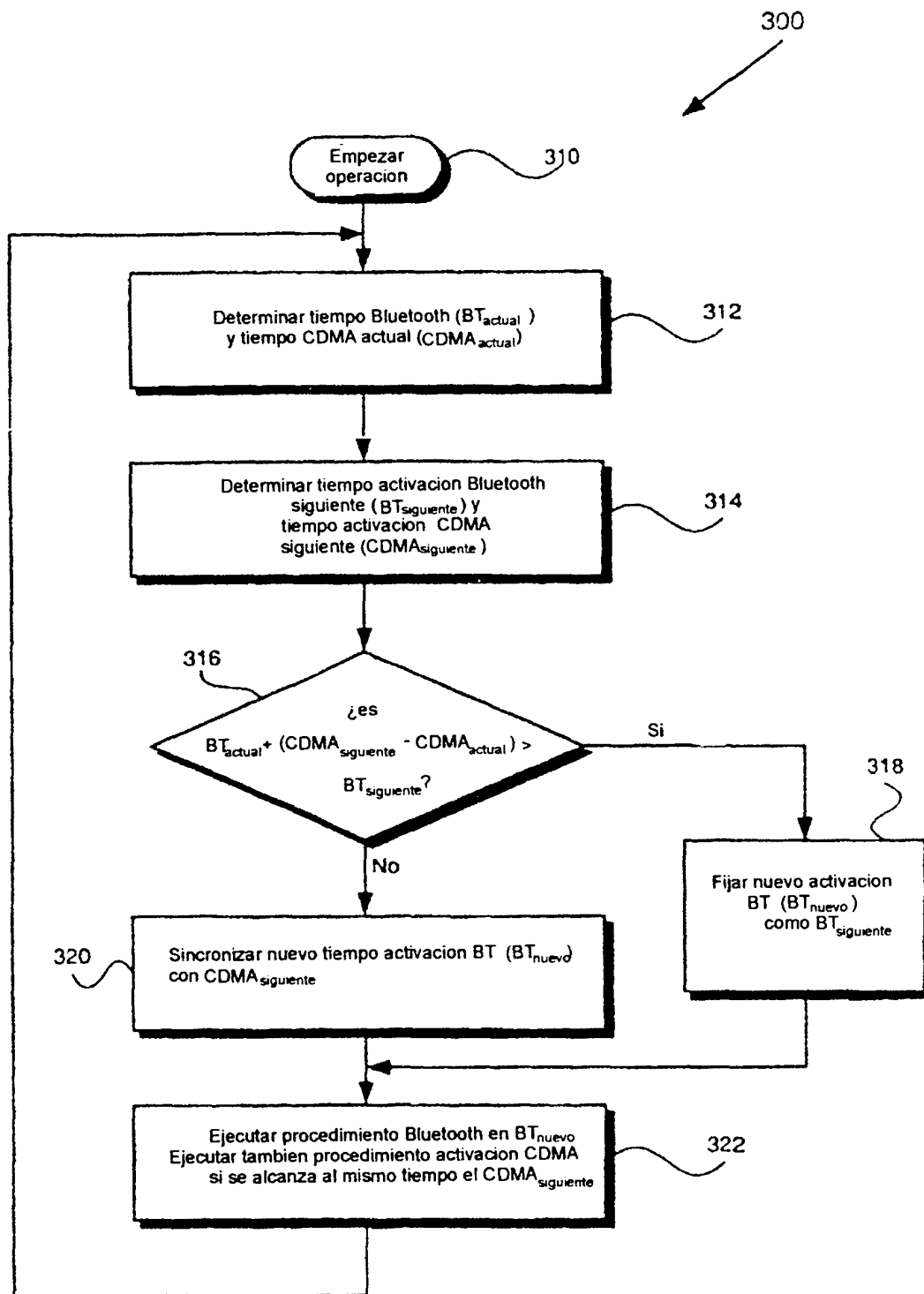


FIG. 3