

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 493**

51 Int. Cl.:

H04W 52/02 (2009.01)

H04W 8/18 (2009.01)

H04W 48/16 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.05.2009 PCT/US2009/044572**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2009 WO09143189**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2009 E 09751417 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 2298010**

54 Título: **Procedimiento y aparato para mejorar la probabilidad de adquisición y el consumo de energía durante el escaneo de canales**

30 Prioridad:

23.05.2008 US 126840

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

11.09.2019

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121-1714, US**

72 Inventor/es:

**KANADE, PARAG MOHAN;
TU, ALEX KUANG-HSUAN y
DEEPAK, VIRAT**

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 724 493 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

Procedimiento y aparato para mejorar la probabilidad de adquisición y el consumo de energía durante el escaneo de canales

5

ANTECEDENTES

Campo

10 **[0001]** La presente divulgación se refiere en general a la adquisición de un sistema en un dispositivo de comunicación, y más específicamente al control de la vida útil de la batería en un dispositivo de comunicación.

Antecedentes

15 **[0002]** El rendimiento de la batería de un dispositivo móvil depende de la cantidad de tiempo empleado en diferentes modos operativos. Por ejemplo, los modos de funcionamiento típicos de dispositivos móviles incluyen estados de tráfico (*es decir*, transmisiones de voz y datos) y estados de inactividad, que pueden ocurrir mientras el dispositivo móvil está en servicio o fuera de servicio.

20 **[0003]** Cuando un dispositivo móvil pierde el servicio, se consume una cantidad significativa de energía durante la readquisición del servicio. La readquisición puede requerir múltiples intentos de usar múltiples sistemas, que pueden o no ser utilizables. Dependiendo del nivel de energía restante en una batería del dispositivo móvil, es posible que el dispositivo móvil no localice un sistema utilizable antes de que la batería se agote.

25 **[0004]** Los procedimientos actuales de fuera de servicio dependen de las condiciones de RF/canal que conducen a un rendimiento de energía de batería impredecible. Debido a la dependencia de los procedimientos actuales en las condiciones de RF/canal, la estimación del tiempo de espera es difícil. El tiempo de espera impredecible lleva a la insatisfacción del usuario debido a un consumo de energía y una vida útil de la batería impredecibles.

30 **[0005]** Los procedimientos convencionales continúan buscando y desactivándose a una frecuencia constante cuando se pierde el servicio, incluso cuando la energía de la batería es baja. Por lo tanto, es probable que la batería se agote rápidamente, antes de que el dispositivo móvil pueda volver a adquirir el servicio. Por lo tanto, existe una necesidad en la técnica de un sistema y un procedimiento que logre una vida útil predecible de la batería, mejorando así el rendimiento de la nueva adquisición cuando un dispositivo móvil está fuera de servicio. Se llama la atención sobre el documento WO 2008/052123 A1 que se refiere a la realización de una búsqueda uniforme de fuera de servicio (UOOS) para detectar sistemas inalámbricos. La búsqueda de UOOS es uniforme en ese ciclo de desactivación y el período de activación es fijo. Un dispositivo inalámbrico realiza la transición a un estado OOS tras la detección de condiciones OOS para una tecnología de acceso de radio (RAT). El dispositivo inalámbrico realiza una búsqueda en el sistema durante el período de activación de cada ciclo de desactivación mientras se encuentra en el estado OOS. El período de activación puede tener una primera duración de tiempo fijo, y el ciclo de desactivación puede tener una segunda duración de tiempo fijo. En cada período de activación, el dispositivo inalámbrico puede iniciar una nueva búsqueda o reanudar una búsqueda previa basándose en la información de estado guardada si la búsqueda no se completó en un período de activación anterior. En cada período de activación, el dispositivo inalámbrico puede iniciar y completar una búsqueda de los canales y sistemas de frecuencia recientemente adquiridos y comenzar o reanudar la búsqueda de otros canales y sistemas de frecuencia en una o más RAT.

45

SUMARIO

50 **[0006]** De acuerdo con la presente invención, se proporcionan un procedimiento y medios y funciones de la forma expuesta en las reivindicaciones independientes. Los modos de realización de la invención se reivindican en las reivindicaciones dependientes. Los modos de realización y/o ejemplos de la siguiente descripción que no están cubiertos por las reivindicaciones adjuntas se considera que no forman parte de la presente invención.

55 **[0007]** Los modos de realización actualmente divulgados están dirigidos a resolver uno o más de los problemas, descritos anteriormente, así como a proporcionar características adicionales que serán fácilmente evidentes por referencia a la siguiente descripción detallada cuando se toma junto con los dibujos adjuntos.

60 **[0008]** Un aspecto de la divulgación se refiere a un procedimiento de adquisición del sistema para un dispositivo inalámbrico mientras se mantiene una vida útil definida de la batería. El procedimiento incluye determinar un nivel de energía restante de la batería al entrar en un estado definido; y establecer un ciclo de servicio de intentos de adquisición de tal manera que el nivel de energía restante de la batería dure la vida útil definida de la batería mientras el dispositivo inalámbrico se encuentra en el estado definido. De acuerdo con ciertos aspectos, el estado definido puede ser un estado fuera de servicio, por ejemplo.

65 **[0009]** Otro aspecto de la divulgación está dirigido a un aparato para la adquisición del sistema para un dispositivo inalámbrico mientras se mantiene una vida útil definida de la batería. El aparato incluye una unidad de control de

potencia configurada para determinar el nivel de energía restante de la batería al entrar en un estado definido; y un procesador configurado para establecer un ciclo de servicio de intentos de adquisición de modo que el nivel de energía restante de la batería dure la vida útil definida de la batería mientras el dispositivo inalámbrico se encuentra en el estado definido. De acuerdo con ciertos aspectos, el estado puede ser un estado fuera de servicio, por ejemplo.

5 [0010] Otro aspecto más de la divulgación está dirigido a un aparato para la adquisición del sistema para un dispositivo inalámbrico mientras se mantiene una vida útil definida de la batería. El aparato incluye medios para determinar el nivel de energía restante de la batería al entrar en un estado definido; y medios para establecer un ciclo de servicio de intentos de adquisición de modo que el nivel de energía restante de la batería dure la vida útil definida de la batería mientras el dispositivo inalámbrico se encuentra en el estado definido. De acuerdo con ciertos aspectos, el estado puede ser un estado fuera de servicio, por ejemplo.

15 [0011] Otro aspecto más de la divulgación se dirige a un medio legible por ordenador que almacena instrucciones en el mismo para la adquisición del sistema para un dispositivo inalámbrico mientras mantiene una vida útil definida de la batería. Las instrucciones incluyen determinar un nivel de energía restante de la batería al entrar en un estado definido; y establecer un ciclo de servicio de adquisición tal que el nivel de energía restante de la batería dure la vida útil definida de la batería mientras el dispositivo inalámbrico se encuentre en el estado definido. De acuerdo con ciertos aspectos, el estado puede ser un estado fuera de servicio, por ejemplo.

20 [0012] Otro aspecto más de la divulgación se dirige a un procesador configurado para ejecutar instrucciones para la adquisición del sistema para un dispositivo inalámbrico mientras se mantiene una vida útil definida de la batería. Las instrucciones incluyen determinar el nivel de energía restante de la batería al entrar en un estado definido; y establecer un ciclo de servicio de intentos de adquisición de tal manera que el nivel de energía restante de la batería dure la vida útil definida de la batería mientras el dispositivo inalámbrico se encuentra en el estado definido. De acuerdo con ciertos aspectos, el estado puede ser un estado fuera de servicio, por ejemplo.

25 [0013] La determinación de un ciclo de servicio tal que el nivel de energía restante de la batería dure la vida útil predeterminada de la batería garantiza un consumo predecible de la batería independientemente de las condiciones de RF/canal, al tiempo que proporciona un buen rendimiento de adquisición del sistema. Asegurar una vida útil predecible de la batería puede permitir a un usuario del dispositivo inalámbrico cambiar su ubicación antes de que se agote la batería, o apagar temporalmente el dispositivo inalámbrico hasta que la ubicación del usuario haya cambiado, lo cual aumenta la posibilidad de adquirir posteriormente un sistema después de que se haya perdido el servicio, por ejemplo.

35 [0014] Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son a modo de ejemplo y están concebidas para proporcionar una explicación más detallada del asunto reivindicado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

40 [0015] Las características, la naturaleza y las ventajas de la presente divulgación resultarán más evidentes a partir de la descripción detallada expuesta a continuación cuando se tome junto con los dibujos, en los que los mismos caracteres de referencia identifican de manera correspondiente los mismos elementos en todo el documento, y en los que:

45 La Fig. 1 es un esquema del servicio de adquisición de dispositivos inalámbricos de varios sistemas inalámbricos, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

50 La Fig. 2 es un diagrama a modo de ejemplo de un dispositivo inalámbrico, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La Fig. 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para intentos de adquisición en un dispositivo inalámbrico mientras se mantiene una vida útil predeterminada de la batería, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

55 La Fig. 4(a) es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para determinar un ciclo de servicio para intentos de adquisición, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

60 La Fig. 4(b) es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para ajustar el tiempo de búsqueda de un ciclo de servicio, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La Fig. 4(c) es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de cambio a un micro escaneo, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

65 La Fig. 5 es una forma de onda de una pluralidad de ciclos de servicio, que muestra la corriente con respecto al tiempo, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La Fig. 6 es una lista de itinerancia preferida a modo de ejemplo almacenada en un dispositivo inalámbrico, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0016] En la descripción detallada siguiente, se han expuesto numerosos detalles específicos para proporcionar una comprensión exhaustiva de la tecnología en cuestión. Sin embargo, a los expertos ordinarios en la técnica les resultará obvio que la tecnología en cuestión puede llevarse a la práctica sin algunos de estos detalles específicos. En otros casos, no se han mostrado en detalle estructuras y técnicas bien conocidas para no entorpecer la tecnología en cuestión.

[0017] El término "a modo de ejemplo" se usa en el presente documento para significar que "sirve de ejemplo o ilustración". No ha de considerarse necesariamente que cualquier aspecto o diseño descrito en el presente documento como "a modo de ejemplo" sea preferido o ventajoso con respecto a otros aspectos o diseños.

[0018] Ahora se hará referencia en detalle a los aspectos de la tecnología en cuestión, ejemplos de la cual se ilustran en los dibujos adjuntos, en los que los mismos números de referencia se refieren a los mismos elementos en todo el documento.

[0019] Debe entenderse que el orden o jerarquía específicos de los pasos en los procesos divulgados en el presente documento es un ejemplo de enfoques a modo de ejemplo. Basándose en las preferencias de diseño, se entiende que el orden o jerarquía específicos de los pasos de los procesos se pueden reorganizar manteniéndose dentro del alcance de la presente divulgación. Las reivindicaciones del procedimiento adjuntas presentan los elementos de las diversos pasos en un orden de muestra y no pretenden limitarse al orden o jerarquía específicos presentados.

[0020] La Fig. 1 es un esquema de una pluralidad de dispositivos inalámbricos que adquieren el servicio desde diversos sistemas inalámbricos, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. Como se muestra en la Fig. 1, el dispositivo inalámbrico 100 adquiere el servicio de uno de los sistemas de comunicación inalámbrica 110(a)-110(c), cuando se encuentra dentro de las áreas de cobertura respectivas 112(a)-112(c). Un dispositivo inalámbrico 100 puede moverse dentro y fuera de las áreas de cobertura 112(a)-112(c), perdiendo así el servicio al sistema de comunicación inalámbrica 110(a)-110(c) del cual sale el dispositivo inalámbrico 100. El dispositivo inalámbrico 100 debe entonces adquirir el servicio a través de un canal utilizado por un sistema de comunicación inalámbrica 110(a)-110(c) en cuya área de cobertura respectiva 112(a)-112(c) entra el dispositivo inalámbrico 100. Los dispositivos inalámbricos 100 pueden referirse, por ejemplo, a teléfonos celulares, PDA o similares, y también pueden denominarse dispositivos móviles, equipo de usuario (UE), dispositivos de comunicación inalámbrica, terminales, estaciones, estaciones móviles, equipo móvil (ME) o alguna otra terminología.

[0021] La Fig. 2 es un diagrama a modo de ejemplo de un dispositivo inalámbrico 100, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. De acuerdo con ciertos aspectos, el dispositivo inalámbrico 100 incluye un receptor 200 y un transmisor 210. El dispositivo inalámbrico 100 incluye además una memoria 220, una unidad de procesamiento 230, una batería 240 y una unidad de control de potencia 250. Por supuesto, el dispositivo inalámbrico 100 no está limitado a ninguna configuración particular, y varias combinaciones de componentes, así como otros componentes, pueden incluirse en el dispositivo inalámbrico 100.

[0022] La Fig. 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de adquisición del sistema en un dispositivo inalámbrico mientras se mantiene una vida útil definida de la batería, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. Refiriéndonos ahora a la Fig. 3, en la operación 300 se determina el nivel de energía restante de la batería. Cualquier mecanismo convencional puede ser empleado por la unidad de control de potencia 250, por ejemplo, para determinar cuánta energía de la batería se ha consumido y/o cuánta energía de la batería permanece en la batería 240. La unidad de procesamiento 230 se puede usar para determinar el nivel de energía restante de la batería además de la unidad de control de potencia 250 o de forma alternativa.

[0023] Desde la operación 300, el proceso continúa hasta la operación 310, donde se determina un ciclo de servicio de intentos de adquisición de modo que el nivel de energía restante de la batería dure la vida útil definida de la batería. De acuerdo con ciertos aspectos de la divulgación, el ciclo de servicio incluye un tiempo de búsqueda y un tiempo de desactivación. Durante el tiempo de búsqueda, el dispositivo inalámbrico 100 busca un sistema utilizable implementando varios modos de escaneo posibles (descritos en detalle con referencia a las Figs. 4(a)-4(c) a continuación). Como ejemplo, cuando la batería 240 está completamente cargada, el tiempo de búsqueda del ciclo de servicio puede durar 5 segundos y el tiempo de desactivación puede durar 36 segundos. Sin embargo, se pueden usar varios tiempos de desactivación y de búsqueda para completar un ciclo de servicio sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

[0024] La vida útil definida de la batería puede preprogramarse en el dispositivo inalámbrico 100 y almacenarse en la memoria 220. De forma alternativa, la vida útil definida puede ser dinámica, de modo que la energía restante de la batería durará la misma cantidad de tiempo que si estuviera completamente cargada y el dispositivo inalámbrico 100 estuviera realizando un ciclo de servicio convencional que comprenda un tiempo de búsqueda de 5 segundos y un

tiempo de desactivación. de 36 segundos, por ejemplo. Como otra alternativa, la vida útil definida puede ser definida por un usuario en varios momentos. Por ejemplo, un usuario puede desear extender la vida útil de la batería si se encuentra en una ubicación remota donde es improbable adquirir un sistema. Si el usuario desea volver a adquirir agresivamente el servicio, el usuario puede elegir disminuir la vida útil definida para volver a adquirir el servicio más rápido, de acuerdo con ciertos aspectos.

[0025] El ciclo de servicio se determina ajustando al menos uno de los tiempos de desactivación y de búsqueda. La Fig. 4 (a) es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para determinar un ciclo de servicio de una búsqueda de canales, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. Refiriéndonos ahora a la Fig. 4(a), en la operación 400 se ajusta el tiempo de desactivación (*por ejemplo*, se alarga) para que haya más tiempo de desactivación de baja potencia con respecto al tiempo de búsqueda. Por lo tanto, en un período de tiempo determinado, existirán menos tiempos de búsqueda, lo cual prolongará la vida útil restante de la batería.

[0026] De acuerdo con ciertos aspectos, desde la operación 400, el proceso puede proceder a la operación 410, donde el tiempo de búsqueda se ajusta (*por ejemplo*, se acorta) para que haya menos tiempo de búsqueda de mayor potencia con respecto al tiempo de desactivación. Por lo tanto, en un período de tiempo determinado, se dedicará menos tiempo a la búsqueda (*es decir*, a un mayor nivel de potencia), lo cual prolongará la vida útil restante de la batería.

[0027] Por supuesto, el procedimiento ilustrado en la Fig. 4(a) es solo un ejemplo, y un experto en la materia se daría cuenta de que el tiempo de desactivación o el tiempo de búsqueda se pueden ajustar individualmente para obtener el ciclo de servicio deseado. De forma alternativa, tanto el tiempo de desactivación como el tiempo de búsqueda pueden ajustarse, sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

[0028] Como se indicó anteriormente, durante el tiempo de búsqueda, el dispositivo inalámbrico 100 busca un sistema utilizable. Las búsquedas de adquisición se pueden realizar en diferentes modos. Por ejemplo, los modos pueden incluir escaneo completo y/o micro escaneo. El escaneo completo es más fiable pero tiene el costo de una mayor potencia y tiempo. Las búsquedas de micro escaneos pueden pasar por alto ciertos sistemas débiles pero consumir menos tiempo y energía.

[0029] Un micro escaneo es típicamente un escaneo rápido (*por ejemplo*, que dura aproximadamente 10 ms), en el cual la unidad de control de potencia 250 y/o la unidad de procesamiento 230 determinan la potencia de radiofrecuencia (RF) de un canal. A continuación, la unidad de procesamiento 230 determina si la potencia de RF del canal está por debajo de un umbral predeterminado, y si la potencia de RF del canal no está por debajo del umbral predeterminado, el dispositivo inalámbrico 100 intenta adquirir servicio a través del canal, utilizando una adquisición detallada del canal tal como un escaneo completo que se describe a continuación.

[0030] Un escaneo completo suele ser un escaneo lento (*por ejemplo*, que dura unos 300 ms), que en general requiere más potencia que un micro escaneo. En un escaneo completo, el dispositivo inalámbrico 100 intenta adquirir servicio a través de uno o varios canales, sin determinar la potencia de RF de uno o varios canales. Es decir, la unidad de procesamiento 230 realiza una adquisición detallada de uno o varios canales, independientemente de las condiciones de los canales.

[0031] La Fig. 4 (b) muestra un diagrama de flujo a modo de ejemplo que ilustra un procedimiento para ajustar un tiempo de búsqueda de un ciclo de servicio, como se realizó en la operación 410, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. Con referencia a la Fig. 4 (b), en la operación 420, el dispositivo inalámbrico 100 puede implementar un escaneo completo en un número limitado de canales (*por ejemplo*, 5 canales). Desde la operación 420, el proceso puede continuar hasta la operación 430 en la que el dispositivo inalámbrico 100 cambia a un micro escaneo más rápido y con mayor consumo de energía para otros canales con el fin de conservar la energía restante de la batería. Se observa que se puede realizar un micro escaneo o un escaneo completo durante todo el tiempo de búsqueda, o se puede realizar una combinación de los mismos durante el tiempo de búsqueda.

[0032] La Fig. 4 (c) muestra un diagrama de flujo a modo de ejemplo que ilustra un procedimiento para cambiar a un micro escaneo, como se realiza en la operación 430, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. Refiriéndonos ahora a la Fig. 4(c), en la operación 440, la potencia de RF de un canal está determinada por la unidad de control de potencia 250 y/o la unidad de procesamiento 230. Desde la operación 440, el proceso pasa a la operación 450, en el que la unidad de procesamiento 230 determina si la potencia de RF del canal está por debajo de un umbral predeterminado.

[0033] Desde la operación 450, el proceso pasa a la operación 460, donde, si la potencia de RF del canal no está por debajo del umbral predeterminado, el dispositivo inalámbrico 100 intenta adquirir servicio a través del canal, utilizando una adquisición detallada del canal, como un escaneo completo descrito anteriormente. Por supuesto, se puede realizar cualquier adquisición detallada del canal.

[0034] La Fig. 5 es una forma de onda de una pluralidad de ciclos de servicio, que muestra la corriente con respecto al tiempo, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. La Fig. 5 muestra los tiempos de búsqueda

500 a los que el dispositivo inalámbrico 100 utiliza la corriente I_a durante un tiempo t_a . Durante los tiempos de desactivación 510, el dispositivo inalámbrico 100 usa I_s actuales durante un tiempo t_s . Un ciclo de servicio dura un tiempo $t_{Servicio}$, que es igual a t_a+t_s .

5 **[0035]** Una corriente media I_{media} utilizada por el dispositivo inalámbrico 100 durante un ciclo de servicio (es decir, $t_{Servicio}$) es igual a la carga total utilizada durante el tiempo de búsqueda t_a y el tiempo de desactivación t_s dividido por el tiempo del ciclo de servicio $t_{Servicio}$ (es decir, t_a+t_s), y se expresa mediante la ecuación (1):

$$I_{media} = \frac{I_a \times t_a + I_s \times t_s}{t_a + t_s} \quad (1)$$

10 **[0036]** Además, como se muestra en la ecuación (2), I_{media} es igual a la carga total restante $Q_{Res.}$ dentro de la batería 240 dividido por t_{total} , que es un tiempo predeterminado, guardado en la memoria 220, que la batería 240 debe durar antes de agotarse.

$$I_{media} = \frac{Q_{Res.}}{t_{Total}} \quad (2)$$

15 **[0037]** Como ejemplo ilustrativo, t_a puede fijarse en 5 segundos. Por lo tanto, t_s tendría que alargarse, lo cual alargaría $t_{Servicio}$, de modo que se produzcan menos tiempos de búsqueda 500, pero la batería 240 tendrá una duración t_{Total} . Resolviendo para t_s usando la ecuación (1), t_s se puede determinar como se muestra en la ecuación (3).

$$t_s = \left[\frac{I_a \times t_a + I_s \times t_s}{I_{media}} \right] - t_a \quad (3)$$

20 **[0038]** Sustituyendo la ecuación (2) por I_{media} de la ecuación (3), t_s se puede determinar como se muestra en la ecuación (4).

$$t_s = \left[\frac{[I_a \times t_a + I_s \times t_s] t_{Total}}{Q_{Res.}} \right] - t_a \quad (4)$$

25 **[0039]** Por supuesto, ajustar el tiempo t_s del tiempo de desactivación 510 es solo una forma posible de determinar el ciclo de servicio, y t_a puede ajustarse de manera similar además de cualquier ajuste a t_s o de forma alternativa.

30 **[0040]** Durante el tiempo t_a del tiempo de búsqueda 500, el dispositivo inalámbrico 100 puede realizar el escaneo completo y/o el micro escaneo, como se describió anteriormente con referencia a la Fig. 3. Con el fin de determinar de manera eficiente qué canales intentar adquirir utilizando el escaneo completo o el micro escaneo, el dispositivo inalámbrico 100 puede incluir una lista de itinerancia preferida almacenada en la memoria 220 del dispositivo inalámbrico 100. La Fig. 6 es una lista de itinerancia preferida a modo de ejemplo 600 almacenada en la memoria 220 del dispositivo inalámbrico 100, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

35 **[0041]** La lista de itinerancia preferida 600 puede incluir una lista utilizada más recientemente (MRU) 610, que incluye los canales A, B y C, que el dispositivo inalámbrico 100 ha adquirido recientemente. En general, los canales en la lista de MRU 610 reciben mayor prioridad y, por lo tanto, se eligen primero para el escaneo completo y/o el micro escaneo. De acuerdo con ciertos aspectos, el dispositivo inalámbrico 100 puede realizar una perforación inteligente de canales en la lista MRU 610 a intervalos predeterminados durante el tiempo t_a del tiempo de búsqueda 500. Si un intento de adquirir los canales en la lista MRU 610 no tiene éxito, se pueden realizar escaneos completos y/o micro escaneos de los canales D, E y F en la lista secundaria 620. Por supuesto, la lista MRU 610 y la lista secundaria 620 de la lista de itinerancia preferida 600 pueden incluir cualquier número de canales.

40 **[0042]** Todos los canales A, B, C, D, E y F pueden preprogramarse en la lista de itinerancia preferida 600 y almacenarse en la memoria 220. Los canales tanto en la lista MRU 610 como en la lista secundaria 620 pueden ordenarse basándose en la intensidad de la señal de RF/canal, de modo que los canales con la mayor potencia de RF tengan la mayor prioridad en la lista de itinerancia preferida 600, por ejemplo. Como se describió anteriormente con referencia a la Fig. 3, la potencia de RF se puede determinar para cada canal antes de intentar adquirir un canal, y solo se intentará una adquisición detallada para canales con una potencia de RF por encima de un umbral predeterminado.

45 **[0043]** Para una mayor conservación de la energía de la batería, durante un tiempo de búsqueda 500, un escaneo completo puede limitarse solo a los canales con la máxima prioridad en la lista de itinerancia preferida 600 (por ejemplo, los canales en la lista MRU 610). Si la adquisición del canal no es exitosa al usar los escaneos completos, se puede realizar un micro escaneo en los canales restantes en la lista de itinerancia preferida 600 (por ejemplo, canales en la lista secundaria 620).

50 **[0044]** Además, los canales en la lista MRU 610 y en la lista secundaria 620 pueden ordenarse basándose con la información geográfica. Por ejemplo, la ubicación geográfica de los sistemas que emplean cada canal respectivo puede preprogramarse y almacenarse en la memoria 220. La ubicación de cada sistema puede compararse con la

ubicación del dispositivo inalámbrico 100, y los sistemas más cercanos pueden recibir la mayor prioridad en la lista de itinerancia preferida 600, por ejemplo. La ubicación del dispositivo inalámbrico 100 puede determinarse utilizando cualquier mecanismo de localización convencional, como un sistema de posicionamiento global (GPS), por ejemplo.

5 **[0045]** Cuando se pierde el servicio al dispositivo inalámbrico 100, por ejemplo, un ciclo de servicio puede determinarse ajustando el tiempo t_a del tiempo de búsqueda 500 y/o el tiempo t_s del tiempo de desactivación 510, de modo que la batería 240 tenga una duración definida de tiempo. La presente divulgación no se limita al escenario en el que el dispositivo inalámbrico 100 pierde el servicio. Las características de la presente divulgación pueden implementarse cuando las condiciones del canal de un canal utilizado actualmente son deficientes (*por ejemplo*, las condiciones del canal caen por debajo de un umbral definido) y se desea un canal diferente con mejores condiciones. Además, un usuario del dispositivo inalámbrico 100 puede iniciar manualmente los procedimientos de adquisición de canales descritos en el presente documento cuando se desea un canal diferente.

10 **[0046]** La capacidad de determinar el ciclo de servicio garantiza un consumo predecible de la batería independientemente de las condiciones de RF/canal, al tiempo que proporciona un buen rendimiento de adquisición del sistema.

15 **[0047]** Al disminuir la frecuencia de los tiempos de búsqueda 500, por ejemplo, la vida útil de la batería 240 aumentará, ya que se consume menos energía durante los tiempos de desactivación 510. Asegurar una vida útil predecible de la batería puede permitir que un usuario del dispositivo inalámbrico 100 cambie su ubicación, lo cual aumenta la posibilidad de adquirir un sistema utilizado por otro sistema de comunicación inalámbrica una vez que se pierde el servicio.

20 **[0048]** Los expertos ordinarios en la técnica entenderán que la información y las señales pueden representarse usando cualquiera entre una diversidad de tecnologías y diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, las señales de información de comandos, los bits, los símbolos y los chips que puedan haberse mencionado a lo largo de la descripción anterior pueden representarse mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.

25 **[0049]** Los expertos ordinarios en la técnica apreciarían además que los diversos módulos lógicos, circuitos y algoritmos 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, anteriormente se han descrito diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y pasos ilustrativos, en general, en lo que respecta a su funcionalidad. Que dicha funcionalidad se implemente como hardware o software depende de la aplicación particular y de las restricciones de diseño impuestas en el sistema general. Los expertos en la materia pueden implementar la funcionalidad descrita de distintas maneras para cada aplicación particular, pero no se debería interpretar que dichas decisiones de implementación suponen apartarse del alcance de la presente divulgación.

30 **[0050]** Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con los modos de realización divulgados en el presente documento pueden implementarse o realizarse con un procesador de uso general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una matriz de puertas programables in situ (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable, lógica de transistores o de puertas discretas, componentes de hardware discretos o 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 proceso, control, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un proceso también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

35 **[0051]** En uno o más de los modos de realización a modo de ejemplo, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones, como una o más instrucciones o código, se pueden almacenar en, o transmitir por, un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda utilizarse para transportar o almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Además, cualquier conexión recibe debidamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otro origen remoto utilizando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos, como se usa en el presente documento, incluyen disco compacto (CD), disco láser, disco óptico, disco versátil

digital (DVD), disco flexible y disco Blu-ray, donde algunos discos reproducen habitualmente los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres. Las combinaciones de lo anterior también deberían incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

- 5 **[0052]** La anterior descripción de los aspectos divulgados se proporciona para permitir que cualquier experto en la materia realice o use la presente divulgación. Diversas modificaciones de estos aspectos resultarán inmediatamente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otros aspectos sin apartarse de la divulgación. Por lo tanto, la presente divulgación no pretende estar limitada a los aspectos mostrados en el presente documento, sino que se le concede el alcance más amplio
- 10 congruente con los principios y características novedosas divulgados en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de adquisición del sistema en un dispositivo inalámbrico mientras se mantiene una vida útil definida de la batería, en el que la vida útil definida de la batería se define como la cantidad de tiempo que la batería, cuando está completamente cargada, puede alimentar al dispositivo inalámbrico que realiza la adquisición utilizando un primer tiempo de ciclo de servicio, con el procedimiento que comprende:
 - determinar (300) un nivel de energía restante de la batería al entrar en un estado de servicio definido asociado con intentos de adquisición; y
 - el establecimiento (310) de un segundo tiempo de ciclo de servicio de intentos de adquisición por el cual la energía restante de la batería dura la vida útil definida de la batería mientras el dispositivo inalámbrico se encuentra en el estado de servicio definido.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el tiempo del segundo ciclo de servicio comprende un tiempo de búsqueda y un tiempo de desactivación.
3. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que la configuración del segundo tiempo de ciclo de servicio de adquisición comprende ajustar el tiempo de desactivación en relación con el tiempo de búsqueda por el cual el nivel de energía restante de la batería dura la vida útil definida de la batería.
4. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que la configuración del segundo tiempo de ciclo de servicio de adquisición comprende ajustar el tiempo de búsqueda en relación con el tiempo de desactivación por el cual el nivel de energía restante de la batería dura la vida útil definida de la batería.
5. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que la configuración del segundo tiempo de ciclo de servicio de la adquisición comprende ajustar tanto el tiempo de búsqueda como el tiempo de desactivación por el cual el nivel de energía restante de la batería dura la vida útil definida de la batería.
6. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que al menos uno de un escaneo completo y un micro escaneo se realiza durante el tiempo de búsqueda.
7. El procedimiento según la reivindicación 6, en el que el escaneo completo comprende:
 - intentar obtener el servicio a través de uno o una pluralidad de canales en una lista de itinerancia preferida previamente almacenada en el dispositivo inalámbrico sin determinar una potencia de radiofrecuencia, RF de uno o una pluralidad de canales.
8. El procedimiento según la reivindicación 7, en el que el uno o una pluralidad de canales en la lista de itinerancia preferida se priorizan basándose en la proximidad al dispositivo inalámbrico y/o basándose en su uso reciente por parte del dispositivo inalámbrico.
9. El procedimiento según la reivindicación 6, en el que el micro escaneo comprende:
 - determinar una potencia de radiofrecuencia, RF, de un canal;
 - determinar si la potencia de RF del canal está por debajo de un umbral predeterminado; e
 - intentar adquirir servicio a través del canal si la potencia de RF del canal no está por debajo del umbral predeterminado.
10. El procedimiento según la reivindicación 9, en el que el canal para el que se determina la potencia de RF se elige basándose en una lista de itinerancia preferida previamente almacenada en el dispositivo inalámbrico.
11. El procedimiento según la reivindicación 10, en el que uno o una pluralidad de canales en la lista de itinerancia preferida se priorizan basándose en la proximidad al dispositivo inalámbrico, y/o basándose en su uso reciente por parte del dispositivo inalámbrico.
12. El procedimiento según la reivindicación 6, que comprende además cambiar del escaneo completo al micro escaneo durante el tiempo de búsqueda.
13. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el estado de servicio definido es un estado de fuera de servicio.
14. Un aparato para la adquisición de canales en un dispositivo inalámbrico mientras mantiene una vida útil definida de la batería, en el que la vida útil definida de la batería se define como una cantidad de tiempo en que la

batería, cuando está completamente cargada, puede alimentar al dispositivo inalámbrico que realiza la adquisición utilizando un primer tiempo de ciclo de servicio, con el aparato que comprende:

5 medios para determinar un nivel de energía restante de la batería al entrar en un estado de servicio definido asociado con intentos de adquisición; y

 medios para establecer un segundo tiempo de ciclo de servicio de intentos de adquisición en el que la energía restante de la batería dura la vida útil definida de la batería mientras el dispositivo inalámbrico se encuentra en el estado de servicio definido.

10 15. Un medio legible por ordenador que almacena las instrucciones en el mismo para la adquisición de canales en un dispositivo inalámbrico mientras mantiene una vida útil definida de la batería que, cuando es cargado y ejecutado por un procesador del dispositivo inalámbrico, hace que el dispositivo inalámbrico realice los pasos de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

15

Fig. 1

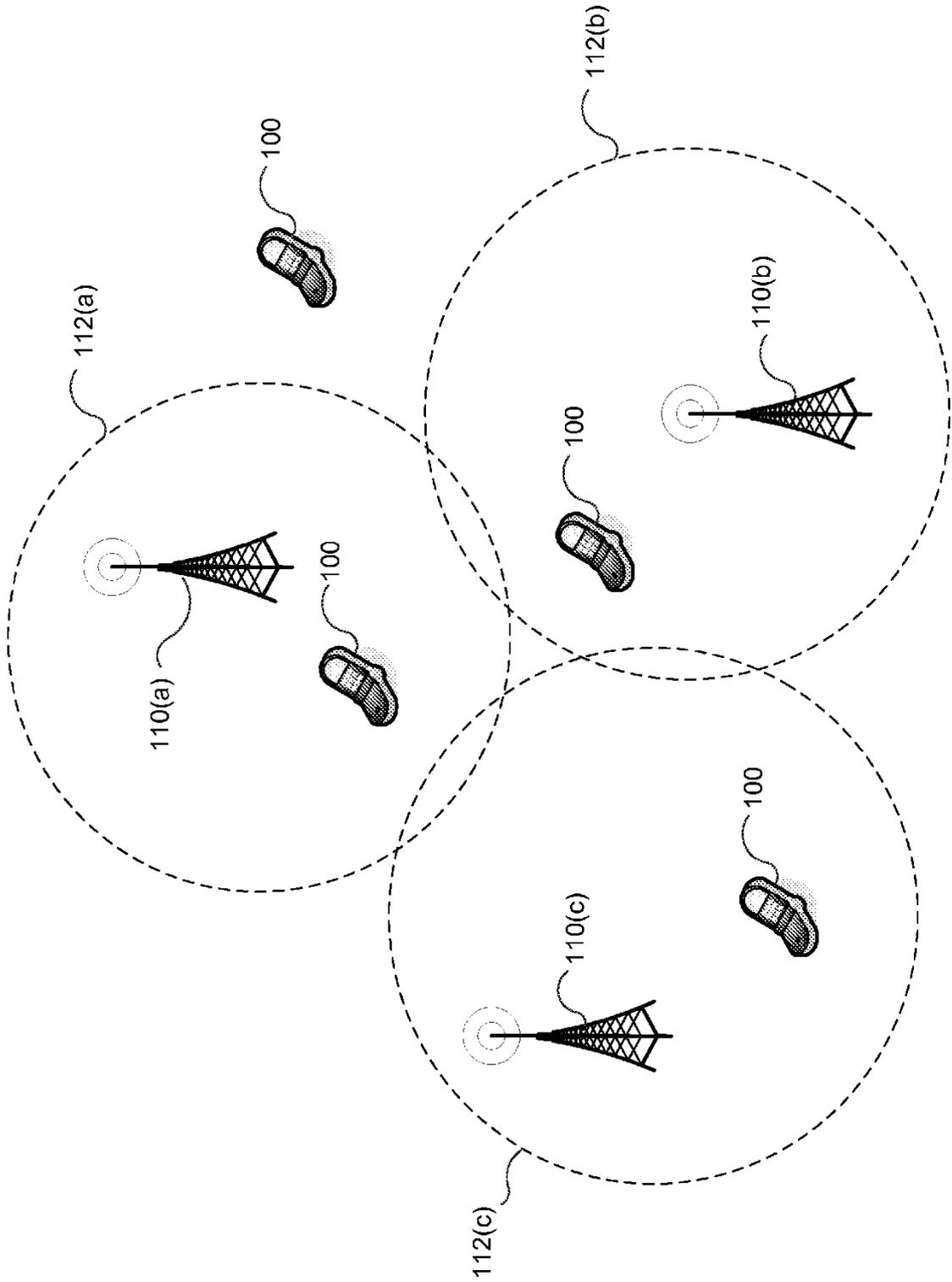


Fig. 2

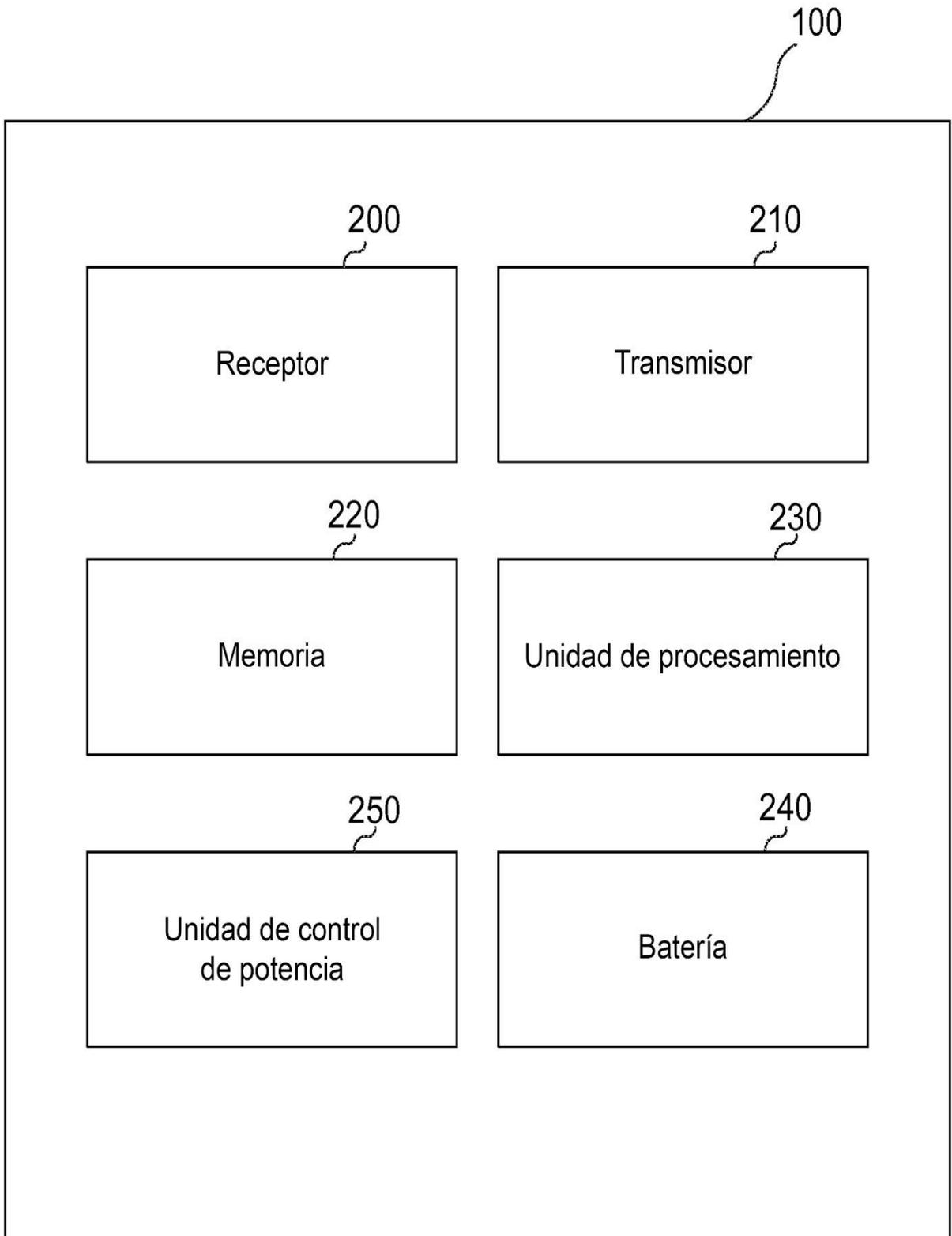
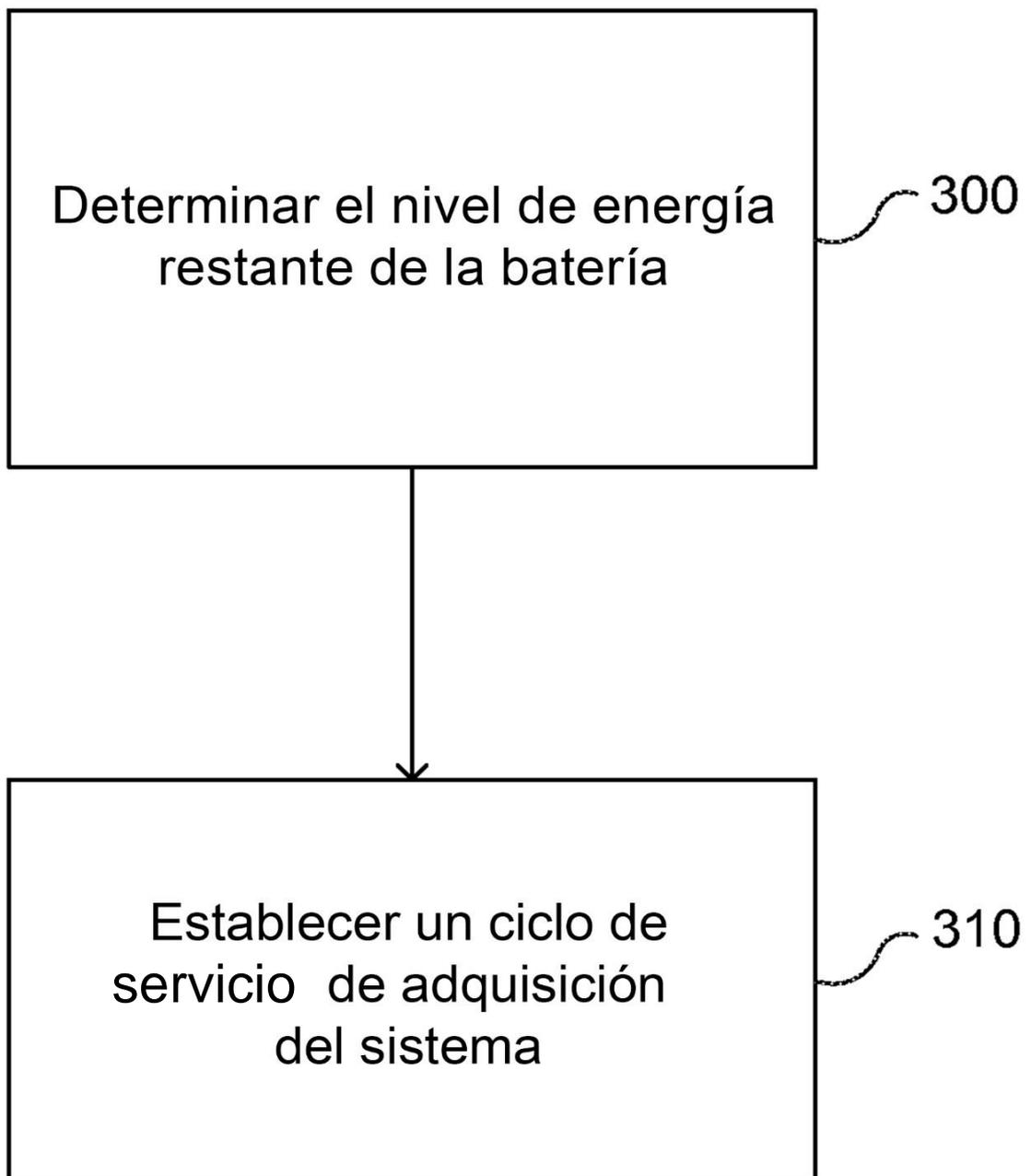


Fig. 3



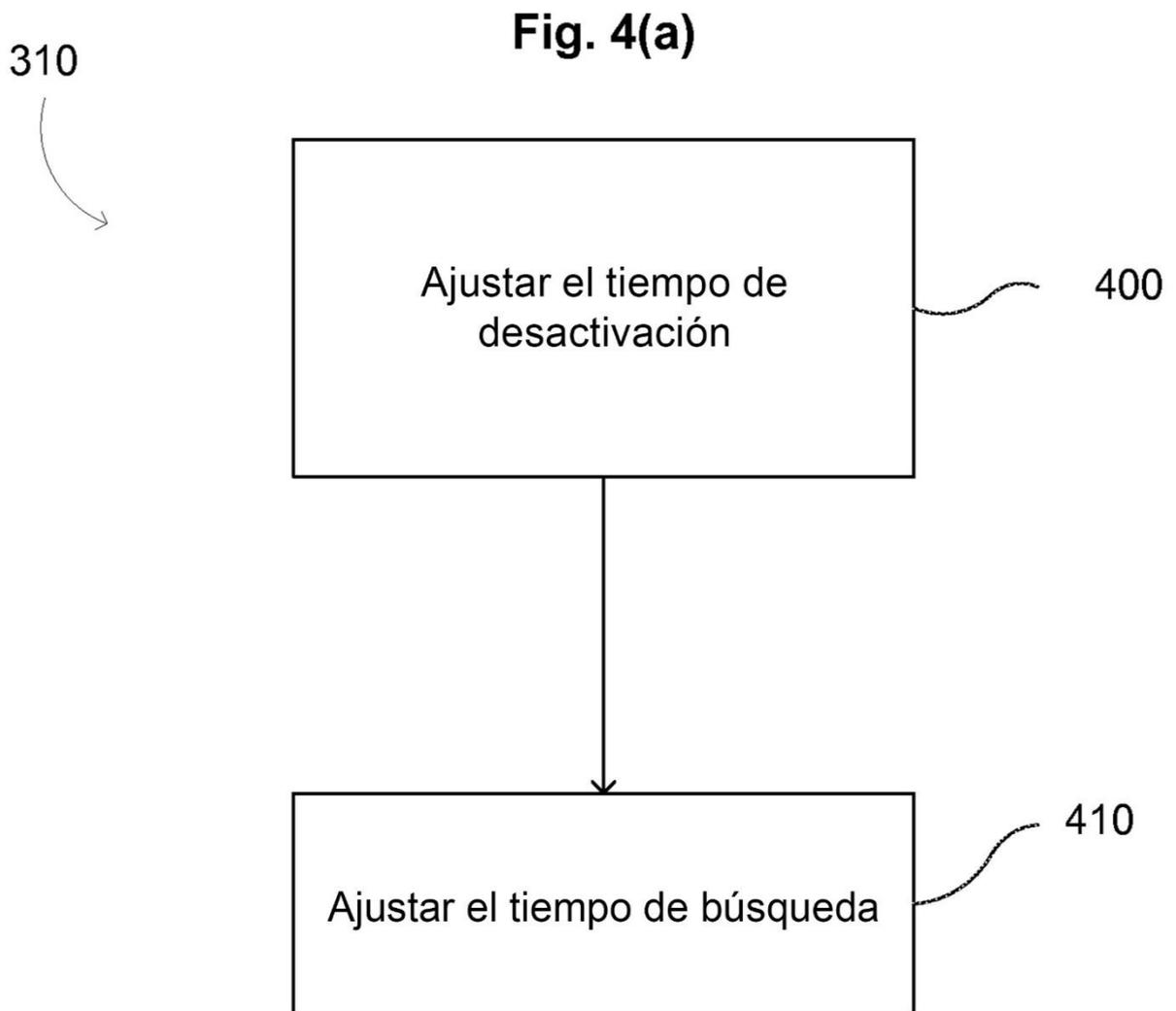


Fig. 4(b)

410

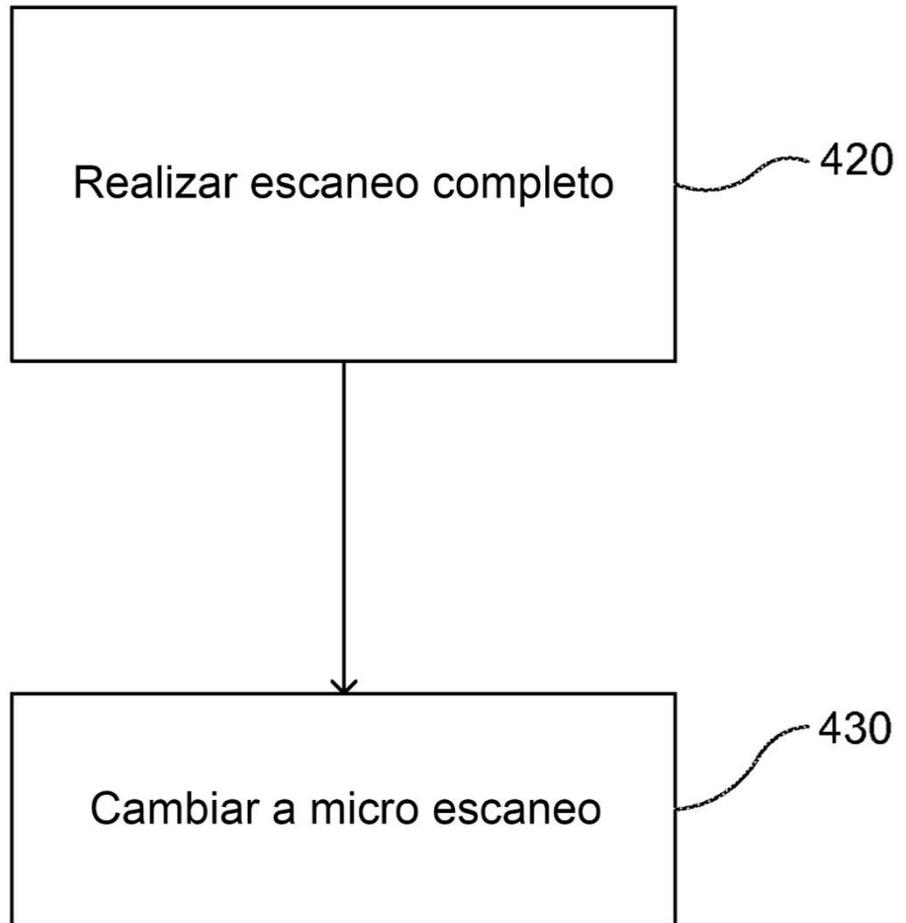


Fig. 4(c)

430

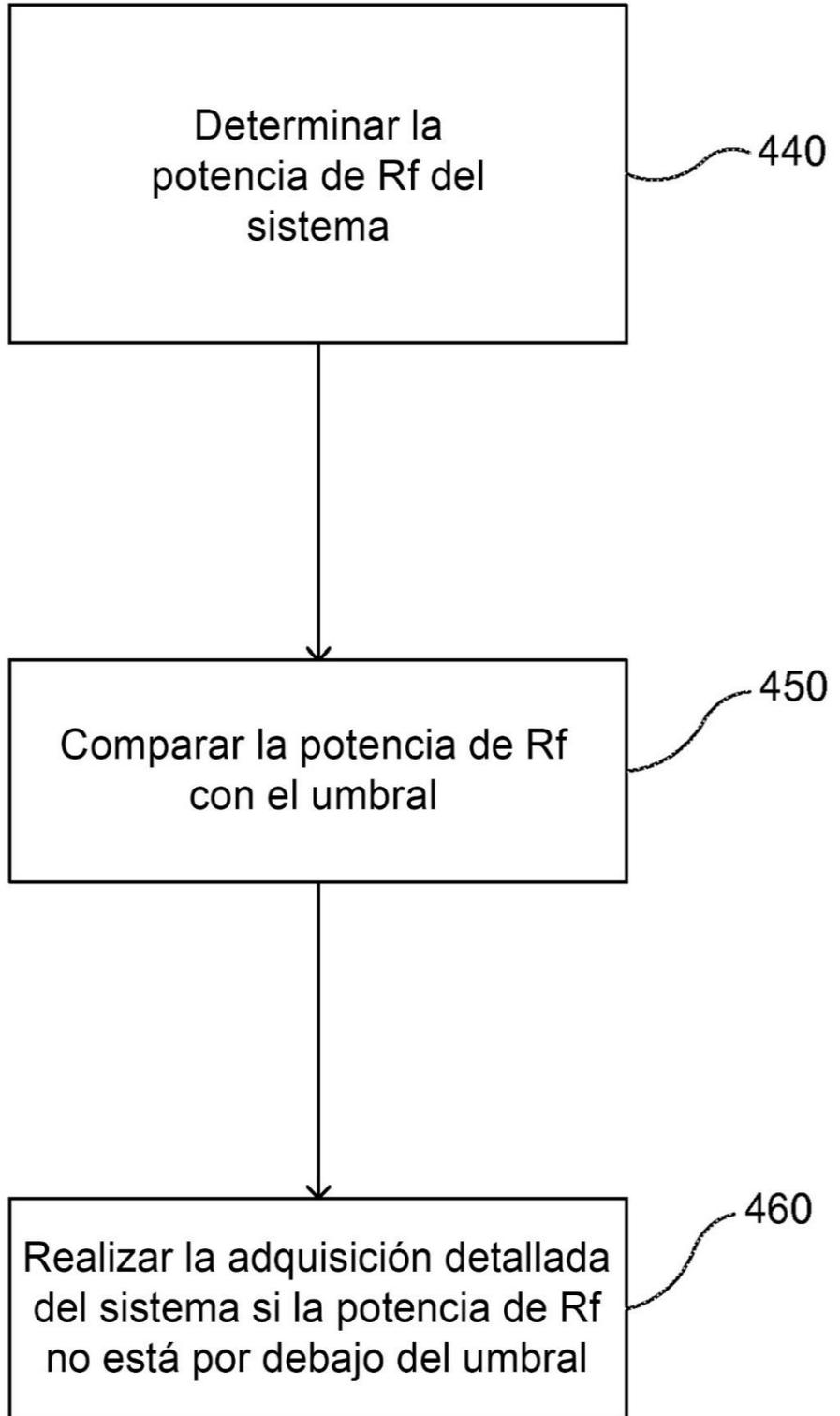


Fig. 5

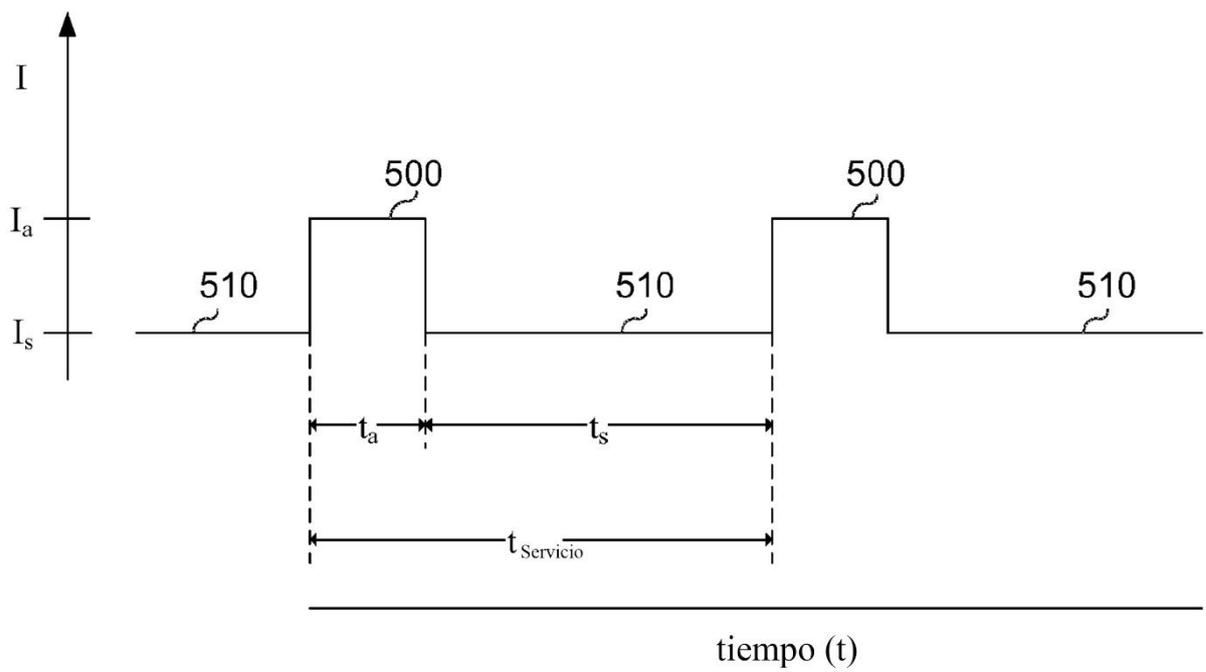


Fig. 6

