

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 283**

51 Int. Cl.:

H04W 52/02 (2009.01)

H04W 84/04 (2009.01)

H04W 88/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.06.2010 PCT/EP2010/058013**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.12.2010 WO10142681**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2010 E 10724820 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 2441297**

54 Título: **Método de ahorro de energía en un punto de acceso**

30 Prioridad:

11.06.2009 EP 09447023

24.07.2009 EP 09447032

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

03.06.2019

73 Titular/es:

THOMSON LICENSING (100.0%)

1-5, rue Jeanne d'Arc

92130 Issy-les-Moulineaux, FR

72 Inventor/es:

**VAN OOST, KOEN;
DUMET, SYLVAIN;
BULTEEL, SABINE y
HOREMANS, ERIK**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 715 283 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

Método de ahorro de energía en un punto de acceso

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere en general a un mecanismo de ahorro de energía y, en particular, a un mecanismo de ahorro de energía en un punto de acceso inalámbrico.

Antecedentes de la técnica

10 Esta sección pretende presentar al lector diversos aspectos de la técnica, que pueden estar relacionados con diversos aspectos de la presente invención que se describen y/o reivindican a continuación. Se cree que esta explicación es útil para proporcionar al lector información de antecedentes para facilitar una mejor comprensión de los diversos aspectos de la presente invención. Por consiguiente, debe entenderse que estas declaraciones deben leerse a esta luz, y no como admisiones de la técnica anterior.

15 Una red inalámbrica centralizada comprende un punto de acceso inalámbrico y una pluralidad de estaciones inalámbricas o dispositivos de cliente. Tal red inalámbrica centralizada se define, por ejemplo, en la familia de estándares IEEE 802.11. El punto de acceso está adaptado para gestionar la asociación de dispositivos a la red inalámbrica. El estado operativo normal de un punto de acceso inalámbrico es estar activo, incluso si no hay dispositivos de cliente asociados. El punto de acceso envía periódicamente paquetes de control de baliza para informar a cualquier dispositivo de estación en las funciones de red inalámbrica. Estando siempre activo, el punto de acceso permite que los dispositivos de estación se asocien. En un entorno residencial, el punto de acceso generalmente está inactivo durante la mayor parte del día; no hay estaciones asociadas, y no hay otro tráfico que la transmisión de baliza en la red inalámbrica.

20

El punto de acceso consume energía para administrar una red inalámbrica que no se utiliza. Los documentos WO 2004/075583 A1 y WO 2009/077893 A1 describen procedimientos de ahorro de energía realizados por puntos de acceso.

Compendio de la invención

25 La presente invención intenta remediar al menos algunos de los problemas relacionados con el punto de acceso inalámbrico en la técnica anterior, proporcionando un mecanismo de ahorro de energía en el punto de acceso.

La invención se define mediante las reivindicaciones independientes 1 y 3. Realizaciones adicionales se definen mediante las reivindicaciones dependientes.

30 Las realizaciones y/o ejemplos de la siguiente descripción que no están cubiertos por las reivindicaciones adjuntas se consideran que no forman parte de la presente invención.

35 La presente invención se refiere a un método en un punto de acceso inalámbrico que comprende una interfaz inalámbrica, no estando asociada ninguna estación inalámbrica a dicho punto de acceso inalámbrico, comprendiendo el método los pasos para habilitar la interfaz inalámbrica durante un primer período de tiempo, verificar si una estación inalámbrica se asocia durante ese primer período de tiempo, si se ha asociado una estación inalámbrica, mantener la interfaz inalámbrica habilitada, si una estación inalámbrica está intentando asociarse, habilitar la interfaz inalámbrica durante un período de tiempo extendido y si no hay una estación inalámbrica asociada o está intentando asociarse, inhabilitar la interfaz inalámbrica durante un segundo período de tiempo.

40 El método de acuerdo con la realización permite inhabilitar la interfaz inalámbrica del punto de acceso, y reducir la disipación de energía del punto de acceso. La interfaz inalámbrica es habilitada regularmente durante un primer período de tiempo. El primer período de tiempo es relativamente corto para optimizar el ahorro de energía. La duración es ampliable si es necesario. Se extiende cuando una asociación está en proceso. Esto permite que el punto de acceso verifique que la asociación tiene éxito o no. Si tiene éxito, entonces el punto de acceso habilita la interfaz inalámbrica. Si no tiene éxito, el punto de acceso inhabilita de nuevo la interfaz inalámbrica.

45 De acuerdo con una realización, el método comprende los pasos de, al final del período de tiempo extendido, si la estación inalámbrica se ha asociado durante el período de tiempo extendido, mantener la interfaz inalámbrica habilitada, y si la estación inalámbrica ha cancelado el intento de asociación, inhabilitar la interfaz inalámbrica durante por un segundo período de tiempo.

50 Otro objeto de la invención es un punto de acceso inalámbrico que comprende una interfaz inalámbrica, medios de habilitación o inhabilitación de Interfaz inalámbrica para habilitar o inhabilitar la interfaz inalámbrica y medios de reducción de energía para habilitar la interfaz inalámbrica durante un primer período de tiempo, verificando si una estación inalámbrica se asocia durante ese primer período de tiempo y, si se ha asociado una estación inalámbrica, mantener la interfaz inalámbrica habilitada, si una estación inalámbrica está intentando asociarse, habilitar la interfaz inalámbrica durante un período de tiempo extendido, y si no hay una estación inalámbrica asociada o tratando de asociarse, inhabilitar la interfaz inalámbrica durante un segundo período de tiempo.

De acuerdo con una realización, el punto de acceso inalámbrico cumple con los estándares IEEE802.11.

De acuerdo con una realización, el punto de acceso inalámbrico es una femtocelda.

5 Ciertos aspectos proporcionados en el alcance con las realizaciones expuestas se describen a continuación. Debe entenderse que estos aspectos se presentan simplemente para proporcionar al lector un breve resumen de ciertas formas que la invención podría adoptar y que estos aspectos no pretenden limitar el alcance de la invención. De hecho, la invención puede abarcar una variedad de aspectos que no pueden describirse a continuación.

Breve descripción de los dibujos

La invención se comprenderá e ilustrará mejor por medio de la siguiente realización y ejemplos de ejecución, de manera no limitativa, con referencia a las figuras adjuntas en las que:

- 10 - La Figura 1 es un diagrama de bloques de un objeto que cumple con la realización;
 - La Figura 2 es un diagrama de flujo de un algoritmo que cumple con la realización; y
 - La Figura 3 representa el funcionamiento de ahorro de energía de un punto de acceso que cumple con la realización;

15 En la Figura 1, los bloques representados son entidades puramente funcionales, que no necesariamente corresponden a entidades físicamente separadas. Concretamente, podrían desarrollarse en forma de hardware o software, o implementarse en uno o varios circuitos integrados.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

20 Debe entenderse que las figuras y descripciones de la presente invención se han simplificado para ilustrar los elementos que son relevantes para una comprensión clara de la presente invención, mientras que se eliminan, por razones de claridad, muchos otros elementos encontrados en métodos y sistemas típicos de entrega de contenido multimedia digital. Sin embargo, debido a que tales elementos son bien conocidos en la técnica, no se proporciona en la presente memoria una explicación detallada de tales elementos. La descripción en la presente memoria está dirigida a todas las variaciones y modificaciones conocidas por los expertos en la técnica.

25 El punto de acceso de acuerdo con la realización está adaptado para reducir su consumo de energía, basado en la optimización del uso de la interfaz inalámbrica. El punto de acceso de acuerdo con la realización se ilustra en la figura 1. Comprende una interfaz 11 inalámbrica compatible con la interfaz inalámbrica de punto de acceso IEEE 802.11 estándar.

30 Comprende un módulo 14 de detección inalámbrico que está adaptado para verificar si una estación inalámbrica se ha asociado con el punto de acceso. También comprende un módulo 17 de reducción de energía que está adaptado para realizar el algoritmo de reducción de energía de acuerdo con la realización. Comprende un módulo 13 de habilitación de interfaz inalámbrica que está adaptado para habilitar o inhabilitar la interfaz inalámbrica en la manera que se describe a continuación. De acuerdo con la realización, la interfaz inalámbrica se habilita regularmente durante un período de tiempo preconfigurado, con la flexibilidad de extender dinámicamente este tiempo mientras se detecta la asociación.

35 El algoritmo de reducción de energía de acuerdo con la realización es definido ahora. Se realiza en el módulo de reducción de energía. Requiere cuatro parámetros almacenados en la memoria 12.

Los parámetros son:

- Tiempo de INTF ON: el período de tiempo que necesita estar habilitado el punto de acceso
 - Tiempo de INTF OFF: el período de tiempo que el punto de acceso se puede inhabilitar.
 - Tiempo de INTF EXT: el período con el que el tiempo de encendido necesita estar extendido.
 40 - Evento de asociación / conexión INTF: un indicador booleano que señala la detección de solicitudes de asociación / conexión STA/UE.

45 El tiempo de INTF ON y el tiempo de INTF OFF son independientes de cualquier otro requerimiento de tiempo del punto de acceso. Por ejemplo, son independientes en el período de baliza. Sin embargo, el tiempo de INTF ON podría ser lo suficientemente largo para habilitar que el punto de acceso envíe una baliza y las estaciones envíen solicitudes de asociación.

Los parámetros se establecen en el dispositivo. Por supuesto, pueden modificarse localmente utilizando la interfaz 16 de usuario. También pueden modificarse utilizando un protocolo de gestión remoto tal como se define en el estándar TR69, Protocolo de Gestión CPE WAN, versión 1.1 de diciembre de 2007.

El algoritmo de reducción de energía ilustrado en la figura 2 se realiza utilizando estos parámetros.

5 Cuando se inicia el punto de acceso, el módulo 13 de habilitación de interfaz inalámbrica habilita la interfaz inalámbrica durante un período preconfigurado (tiempo INTF ON). Cuando la interfaz inalámbrica está habilitada, el punto de acceso funciona como se especifica en los estándares IEEE 802.11. De acuerdo con la realización, durante este período, el módulo de detección inalámbrico verifica si hay estaciones que se asocian exitosamente con el punto de acceso. Si es necesario, se informa al módulo de reducción de energía. La lista de identificadores de estaciones asociadas se almacena en la memoria 12.

10 Cuando se alcanza el límite del período ON, el módulo de reducción de energía decide si debe inhabilitar la interfaz inalámbrica o mantenerla activa. Esta decisión se basa en dos criterios. O hay una estación que se ha asociado exitosamente con el punto de acceso o una estación está intentando todavía asociarse con el punto de acceso.

15 En el primer caso, una estación se ha asociado exitosamente con el punto de acceso. La interfaz inalámbrica está habilitada. El módulo de reducción de energía lee periódicamente la lista de estaciones asociadas almacenada en la memoria. La interfaz inalámbrica se mantiene activa hasta que dejen de introducirse datos de estaciones en esa lista, es decir, hasta que no se asocien estaciones con el punto de acceso. Cuando el módulo de reducción de energía detecta que no hay más estaciones asociadas, hace que el módulo de habilitación de la interfaz inalámbrica inhabilite la interfaz inalámbrica.

En el segundo caso, una estación está intentando todavía asociarse con el punto de acceso. El módulo de reducción de energía es notificado de un evento por el indicador de evento de conexión / asociación INTF recibido desde el módulo de detección inalámbrico. Mantiene la interfaz inalámbrica habilitada durante un período preconfigurado (tiempo de INTF EXT) hasta que no se vean intentos de asociación durante al menos un período de extensión.

20 Después de que el módulo de reducción de energía haya determinado que no hay estaciones asociadas o que intenten asociarse, inhabilita la interfaz inalámbrica durante un período preconfigurado (tiempo INTF OFF). Después de ese período la interfaz inalámbrica se habilita de nuevo a medida que se reinicia el algoritmo de reducción de energía. Se debe mencionar que, cuando está inhabilitado, el punto de acceso no recibe ni transmite tráfico.

25 La figura 3 ilustra el comportamiento de ahorro de energía. Cuando no se usa, la interfaz inalámbrica conmuta ON/OFF. Si se detecta un intento de asociación, el tiempo ON se extiende hasta que una asociación sea exitosa o hasta que la estación deja de intentarlo. Cuando se detecta la asociación, la interfaz inalámbrica se habilita hasta que todas las estaciones se desconectan.

30 La realización se basa en un punto de acceso WLAN que cumple con la familia de estándares IEEE802.11. Por supuesto, la invención se aplica a cualquier dispositivo de punto de acceso de una red inalámbrica centralizada. En particular, se aplica a una red inalámbrica que tiene capacidades para entregar un paquete de "solicitud de conexión / asociación".

35 En particular, la invención se aplica a una femtocelda, también llamada estación base de punto de acceso o Nodo Doméstico B. Una femtocelda es una estación base celular que habilita a los dispositivos celulares para acceder a una red móvil. Los dispositivos celulares (UE) son las estaciones inalámbricas del algoritmo de la realización. La asociación es el proceso de registro en la femtocelda.

De manera más general, la extensión de tiempo ON se basa en un evento predefinido en la red inalámbrica. Cuando el punto de acceso detecta tal evento, mantiene la interfaz inalámbrica habilitada durante un período preconfigurado.

40 Las referencias expuestas en la descripción, las reivindicaciones y los dibujos pueden proporcionarse de forma independiente o en cualquier combinación apropiada. Las características pueden, cuando sea apropiado, implementarse en hardware, software o una combinación de ambos.

45 La referencia en la presente memoria a "única realización" o "una realización" significa que una función, estructura o característica particular descrita en relación con la realización puede incluirse en al menos una implementación de la invención. Las apariciones de la frase "en una realización" en varios lugares en la especificación no se refieren todas necesariamente a la misma realización, ni son realizaciones separadas o alternativas necesariamente excluyentes entre sí de otras realizaciones.

Los números de referencia que aparecen en las reivindicaciones son solo a modo de ilustración y no tendrán ningún efecto limitante en el alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método en un punto de acceso inalámbrico que comprende una interfaz inalámbrica, ninguna estación inalámbrica está asociada a dicho punto de acceso inalámbrico, comprendiendo dicho método las etapas de:
- habilitar la interfaz inalámbrica durante un primer período de tiempo;
- 5
- verificar si una estación inalámbrica se asocia durante ese primer período de tiempo;
 - si se ha asociado una estación inalámbrica, mantener la interfaz inalámbrica habilitada.
 - si una estación inalámbrica está intentando asociarse durante el primer período de tiempo, habilitar la interfaz inalámbrica durante un período extendido de tiempo; y
- 10
- si no hay una estación inalámbrica asociada o no está intentando asociarse durante el primer período de tiempo, inhabilitar la interfaz inalámbrica durante un segundo período de tiempo para que cuando esté inhabilitada, la interfaz inalámbrica no transmita ni reciba, siendo dicho segundo período de tiempo independiente de un período de baliza del punto de acceso,
 - habilitar la interfaz inalámbrica durante el primer período de tiempo al final del segundo período de tiempo.
2. Método según la reivindicación 1, que comprende las etapas de, al final de dicho período de tiempo extendido, si dicha estación inalámbrica se ha asociado durante el período de tiempo extendido, mantener habilitada la interfaz inalámbrica, y si dicha estación inalámbrica ha cancelado el intento de asociación, inhabilitar la interfaz inalámbrica durante dicho segundo período de tiempo.
- 15
3. Un punto de acceso inalámbrico que comprende:
- una interfaz (11) inalámbrica,
- 20
- medios (13) de Habilitación de Interfaz inalámbrica para habilitar o inhabilitar dicha interfaz inalámbrica;
 - medios (17) de reducción de energía para habilitar la interfaz inalámbrica durante un primer período de tiempo, verificar si una estación inalámbrica se asocia durante ese primer período de tiempo y, si se ha asociado una estación inalámbrica, mantener la interfaz inalámbrica habilitada, si una estación inalámbrica está intentando asociarse durante el primer período de tiempo, habilitar la interfaz inalámbrica durante un
- 25
- período de tiempo extendido, y si no hay una estación inalámbrica asociada o intentando asociarse durante el primer período de tiempo, inhabilitar la interfaz inalámbrica durante un segundo período de tiempo para que cuando esté inhabilitada la interfaz inalámbrica no transmita ni reciba, siendo dicho segundo período de tiempo independiente de un período de baliza del punto de acceso, de modo que al final del segundo período de tiempo la interfaz inalámbrica se habilite durante el primer período de tiempo
- 30
4. Un punto de acceso inalámbrico de acuerdo con la reivindicación 3, estando dichos medios de reducción de energía adaptados a, al final de dicho período de tiempo extendido, y si dicha estación inalámbrica se ha asociado durante el período de tiempo extendido, mantener la interfaz inalámbrica habilitada, y si dicha estación inalámbrica ha cancelado el intento de asociación, inhabilitar la interfaz inalámbrica durante dicho segundo período de tiempo.
- 35
5. Un punto de acceso inalámbrico según la reivindicación 3 o 4, cumpliendo dicho punto de acceso inalámbrico con los estándares IEEE802.11.
6. Un punto de acceso inalámbrico de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, siendo dicho punto de acceso inalámbrico una femtocelda.

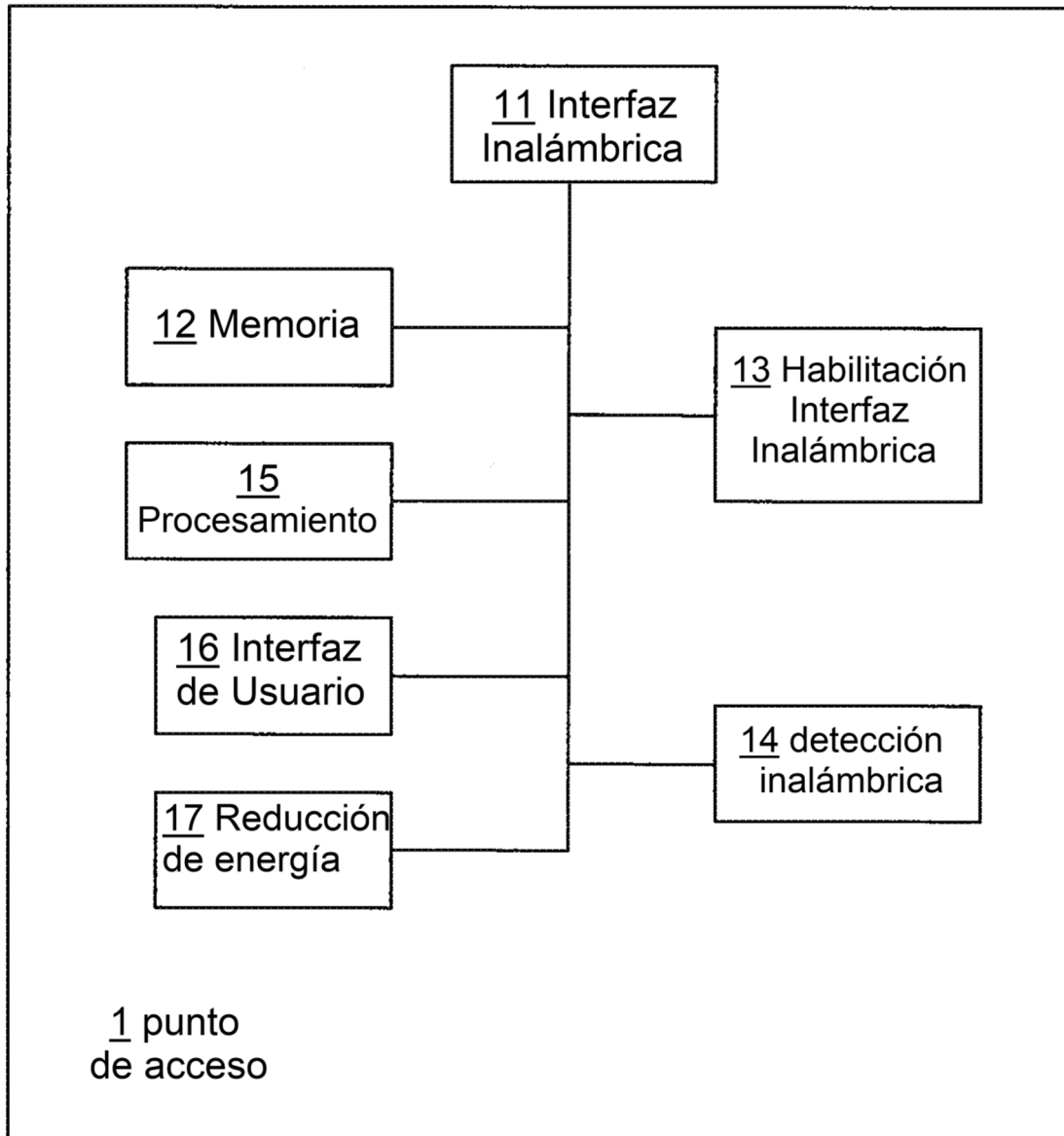


FIGURA 1

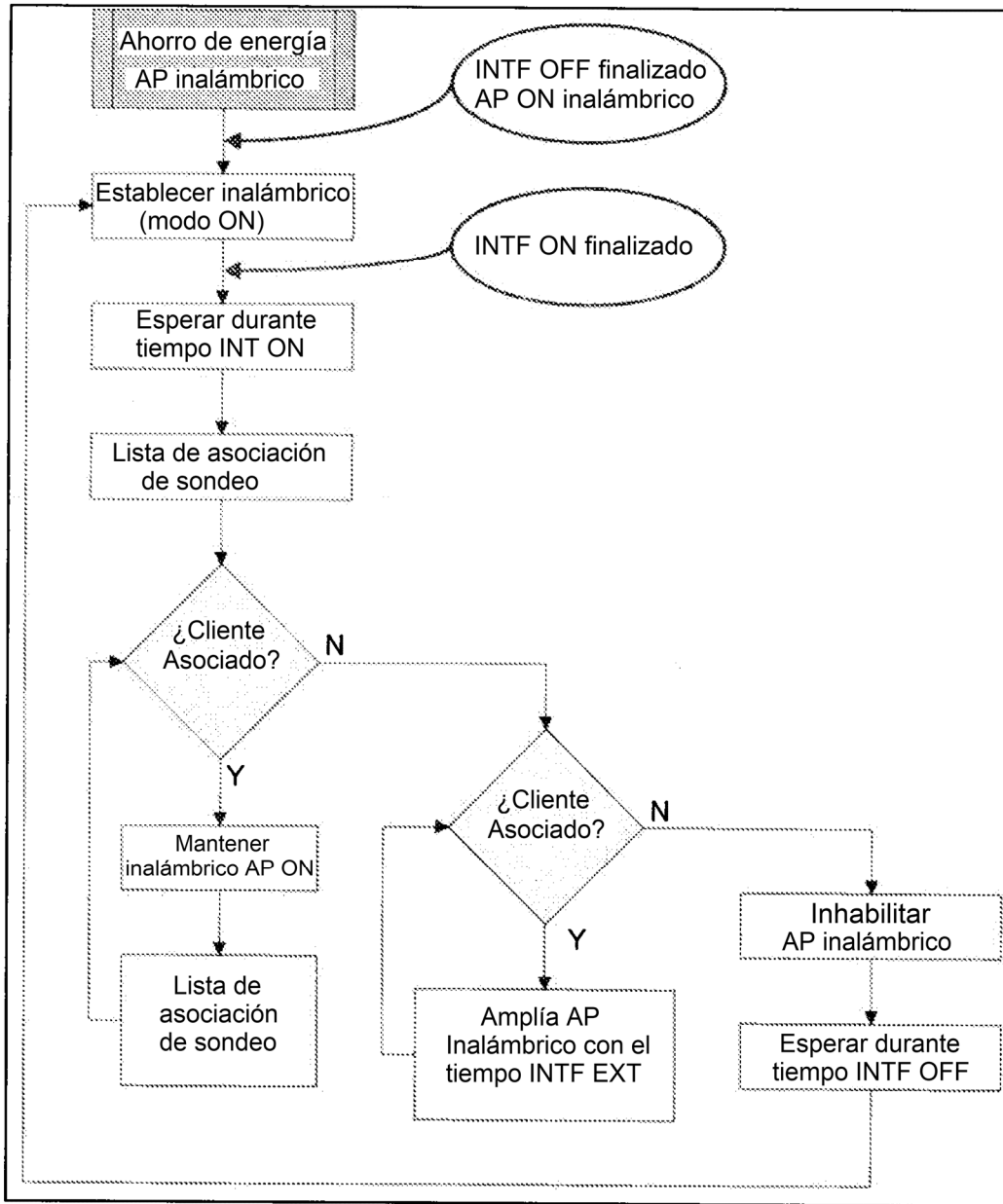


FIGURA 2

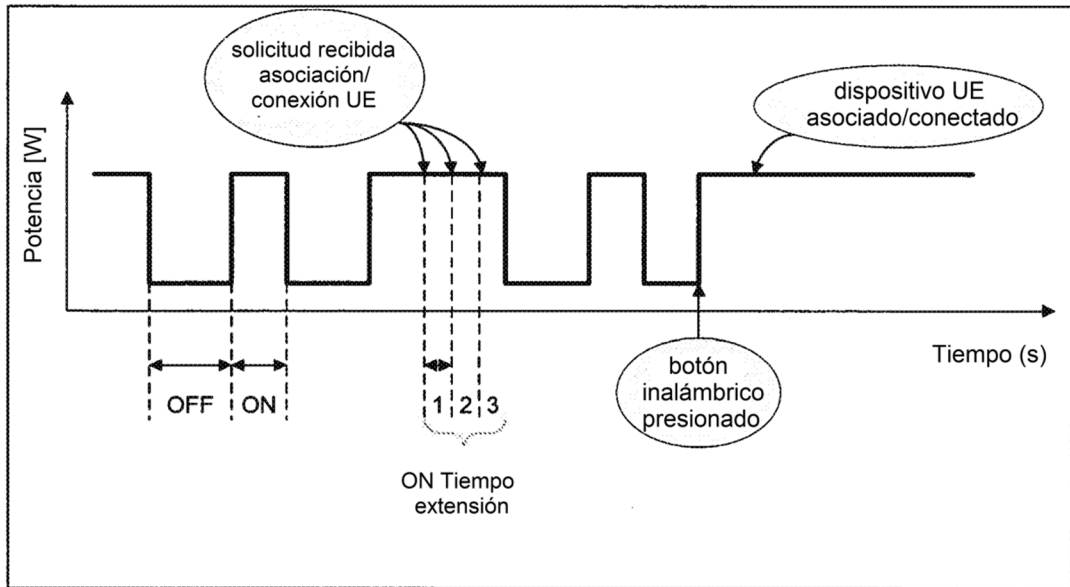


FIGURA 3