

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 692 525**

51 Int. Cl.:

**H04W 52/02** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.11.2010 PCT/FR2010/052415**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.05.2011 WO11058279**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2010 E 10795428 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018 EP 2502450**

54 Título: **Procedimiento y sistema de ahorro energético en un terminal móvil**

30 Prioridad:

**16.11.2009 FR 0905503**

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

**04.12.2018**

73 Titular/es:

**ALCATEL LUCENT (100.0%)  
Site Nokia Paris Saclay Route de Villejust  
91620 Nozay, FR**

72 Inventor/es:

**HEBBAR, ABDELKRIM;  
MAARADJI, ABDERRAHMANE y  
BIZOUARN, ERICK**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 692 525 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 sistema de ahorro energético en un terminal móvil

La invención se refiere a aparatos eléctricos recargables de conexión inalámbrica a una red de comunicaciones, tales como los terminales móviles de comunicación o análogos.

5 En el presente documento se entiende por "terminal móvil" a cualquier equipo portátil de usuario, que tenga una autonomía energética limitada en el tiempo. A modo de ejemplos no limitativos de terminales móviles, se cita un teléfono móvil, un PDA (por sus siglas en inglés de "Personal Digital Assistant" asistente personal digital) o un teléfono denominado inteligente ("smartphone", en inglés). Según otras terminologías, a veces, a un terminal móvil también se le denomina con la expresión "estación móvil" o "equipo móvil".

10 Estos terminales móviles, por lo general, están conectados de manera inalámbrica a una red de comunicaciones tal como una Red terrestre Móvil Pública de Comunicaciones (por sus siglas en inglés, GSM, GPRS, W-CDMA, UMTS, WIMAX o LTE, por ejemplo), a una red GPS o una red inalámbrica de poco alcance (en inglés, WiFi, Wireless LAN, Home RF o ZigBee, por ejemplo). Para ello, estos terminales móviles están provisto de módulos de interacción (emisión/recepción) por radio con la(s) red(es) de comunicaciones a la(s) que están conectados.

15 Con el fin, por ejemplo,

- de ser, constantemente, capaz de recibir eventuales interacciones (una llamada entrante o un mensaje, por ejemplo); o
- de notificar continuamente su presencia (determinar el nodo de conexión, por ejemplo),

20 Le corresponde al terminal móvil intercambiar periódicamente mensajes de control con los nodos, que, por lo general, son fijos, de la red de comunicaciones a la que está conectado.

Según determinadas terminologías, estos mensajes de control se denominan paginación (o "paging" en inglés). El envío de estos mensajes de control, a través de la interfaz de emisión del terminal móvil, se repite a lo largo del tiempo.

25 No obstante, este intercambio periódico de mensajes de control con la red de comunicaciones afecta forzosamente al consumo energético y, por lo tanto, a la autonomía de los recursos energéticos (en concreto, las baterías) integrados en el terminal móvil.

De hecho, emitir un mensaje de control genera, automáticamente, un consumo de energía lo que corre el riesgo de comprometer en gran medida la duración de la autonomía del terminal móvil.

30 El documento WO01/92992A2 describe un procedimiento para modificar el índice de transmisión de las balizas de difusión.

Un objeto de la presente invención consiste en optimizar la autonomía energética de un terminal móvil.

Otro objeto de la presente invención consiste en dar un mejor servicio en aras de una mayor movilidad de los terminales móviles.

35 Otro objeto de la presente invención consiste en optimizar la frecuencia de envío, de los mensajes de control por parte de un terminal móvil.

Otro objetivo de la presente invención consiste en permitir una cadencia automática optimizada de los mensajes de control emitidos por un terminal móvil.

Otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar un mejor compromiso entre la eficacia de la emisión de los mensajes de control y el coste que engendra en términos de recursos energéticos.

40 Para tal efecto, la invención propone, según un primer aspecto, un procedimiento de ahorro energético en un terminal móvil según la reivindicación 1.

Ventajosamente,

- la transición de un periodo de no uso a un periodo de uso se obtiene en cuanto se detecta un movimiento del terminal móvil durante una dilación predefinida de periodo de no uso o en cuanto haya transcurrido esta dilación;
- 45 y
- la transición de un periodo de uso a un periodo de no uso se obtiene en cuanto el terminal móvil no está en comunicación y que no se detecta ningún movimiento del terminal móvil durante una dilación predefinida de periodo de uso.

La invención se refiere, según un segundo aspecto, a un terminal móvil según la reivindicación 7.

La invención propone, según un tercer aspecto, un producto de programa de ordenador implementado en un soporte de memoria, susceptible de ejecutarse en una unidad de procesamiento informático y que comprende instrucciones para la ejecución del procedimiento que se resume más adelante.

- 5 Otras características y ventajas de la invención se apreciarán con más claridad y de manera más concreta tras la lectura de la siguiente descripción de los modos de realización preferidos, que se hace con referencia a la figura 1 que ilustra gráficamente las etapas de transición entre dos modos de funcionamiento de diferentes consumos energéticos de un terminal móvil.

Se distinguen, en lo sucesivo, dos tipos de periodos para un terminal móvil, a saber:

- 10 - un periodo de uso del terminal móvil; y  
- un periodo de no uso del terminal móvil.

Por "periodo de no uso" se designa, en el presente documento, al periodo durante el cual no se aplica ninguna fuerza mecánica en el terminal móvil. Normalmente, el terminal está simplemente apoyado sobre un soporte (una mesa, un cajón, el suelo, una mesilla de noche, por ejemplo).

- 15 En particular, se puede considerar, habida cuenta del uso habitual de un terminal móvil, que la ausencia de solicitaciones mecánicas por parte de un usuario sobre su terminal móvil corresponde a un periodo de no uso de este terminal móvil. En su defecto, se dice que el terminal móvil está en periodo de uso. Dicho de otro modo, si se aplica una fuerza sobre el terminal móvil, provocando su movimiento o su manipulación, entonces se supone que el terminal móvil está en un periodo de uso. A modo de ejemplo, si el terminal móvil lo lleva encima un usuario, directa  
20 o indirectamente, que a su vez está en movimiento o este terminal móvil está siendo usado (un juego, SMS, en comunicación, por ejemplo), entonces se considera que el terminal móvil está en un periodo de uso.

Preferentemente, durante un periodo de uso del terminal móvil, la frecuencia de envío de los mensajes de control es la que está especificada, por defecto, por el protocolo de comunicación utilizado por el terminal móvil.

- 25 Durante un periodo de no uso del terminal móvil, la frecuencia de envío de los mensajes de control es diferente a la definida por el protocolo de comunicación que utiliza el terminal móvil.

La periodicidad de emisión de los mensajes de control en un periodo de no uso del terminal móvil es particularmente superior a la definida por el protocolo de comunicación que utiliza el terminal móvil.

En particular, durante un periodo de no uso, las interacciones del terminal móvil con la red están limitadas, incluso regular o completamente detenidas, con el fin de conservar al máximo su energía.

- 30 El hecho de que el terminal transmita con menos frecuencia mensajes de control en periodo de no uso permite ahorrar la energía incorporada. Esto puede combinarse, en particular, con otras medidas de ahorro de energía (pantalla de visualización apagada, notificación de llamadas desactivada, modo silencioso activado, notificación de llamadas por vibración desactivada, por ejemplo).

- 35 De ello resulta que la periodicidad de envío de los mensajes de control, con destino a la red de comunicaciones a la que está conectado el terminal móvil, varía de un periodo de uso a un periodo de no uso del terminal móvil. Dicho de otro modo, la frecuencia de envío, por parte del terminal móvil, de los mensajes de control depende del movimiento del terminal móvil. La movilidad y la manipulación del terminal móvil se tienen en cuenta en la determinación de la frecuencia de envío de los mensajes de control.

- 40 Un terminal móvil debe emitir mensajes de control lo bastante a menudo durante un periodo de uso, a la vez que emite suficientemente poco en periodo de no uso.

Para ello, el terminal móvil está provisto:

- de un sensor de movimiento;
- de un temporizador; y
- de una unidad lógica de procesamiento.

- 45 El sensor de movimiento es capaz de detectar el movimiento del terminal móvil. El sensor de movimiento permite, por ejemplo, detectar el hecho de que

- se ha ejercido una presión (se ha tocado) sobre el terminal móvil;
- o el terminal móvil está sencillamente desplazándose.

- 50 Preferentemente, el sensor de movimiento es un sensor de movimiento triaxial, miniatura y MEMS (por sus siglas en inglés de "Micro-Electro Mechanical Systems" sistemas micro electromecánicos). El acelerómetro triaxial LIS331DLH comercializado por STMicroelectronics™ es un ejemplo de sensor de movimiento.

Se hace corresponder la información recibida en tiempo real por el sensor de movimiento, con la ayuda de la unidad lógica, ya sea con un periodo de uso o un periodo de no uso del terminal móvil. De hecho, la unidad lógica de procesamiento de información captada por el sensor de movimiento permite:

- detener/accionar la interfaz radio del terminal móvil;
- 5 - configurar el sensor de movimiento: cambiar la sensibilidad del sensor de movimiento; procesar (reducir, amplificar, calibrar, promediar, por ejemplo) las mediciones enviadas por el sensor de movimiento;
- activar/detener un temporizador que permite fechar los movimientos detectados por el sensor de movimiento;
- decidir sobre el tipo de periodo del terminal móvil (periodo de uso o periodo de no uso), obteniéndose esta
- 10 reenviadas desde el sensor de movimiento y los valores predefinidos que pueden ser modificados por el usuario.

En un modo de realización, la unidad lógica permite, además,

- informar a la red de comunicaciones, según el protocolo de comunicación en uso, de una nueva frecuencia de envío de los mensajes de control a utilizar por el terminal móvil; y
- modificar la frecuencia de envío de los mensajes de control.

15 La unidad lógica puede parametrizarse mediante una interfaz gráfica de usuario adaptada al terminal móvil. Esta interfaz gráfica comprende instrucciones para:

- configurar el sensor de movimiento: definir un calendario que establezca una secuenciación en el tiempo de funcionamiento del sensor de movimiento, especificar el número de mediciones por hora, por ejemplo, a efectuar
- 20 - detener/accionar el sensor de movimiento;
- cambiar la sensibilidad del sensor: por ejemplo, definir un umbral mínimo a partir del cual se detecta un movimiento;
- definir al menos un intervalo de tiempo mínimo durante el cual no se detecta ningún movimiento del terminal móvil para transitar de un periodo de uso a un periodo de no uso del terminal móvil;
- 25 - especificar una dilación (una duración) **PNU** (Periodo de No-Uso) de un periodo de no uso del terminal móvil;
- especificar una dilación (una duración) **PU** (Periodo de Uso) de un periodo de uso del terminal móvil;
- establecer una secuenciación a lo largo del tiempo de los periodos de uso y de no uso del terminal móvil;
- indicar las condiciones a satisfacer para pasar de un periodo de uso a un periodo de no uso o a la inversa, del terminal móvil (intensidad del movimiento detectado, el tiempo actual del temporizador, por ejemplo);
- 30 - parametrizar la notificación (vibración, sonido, señal luminosa, por ejemplo) de las llamadas recibidas durante un periodo de no uso del terminal móvil. Estas llamadas, si existen, se sintetizan después de cualquier transición de un periodo de no uso a un periodo de uso del terminal móvil;
- activar/desactivar la distinción entre periodos de uso y periodos de no uso del terminal móvil.

En un modo de realización, la interfaz gráfica, permite, además,

- 35 - definir una o varias frecuencias de envío de los mensajes de control;
- interrogar a una agenda electrónica y extraer de esta, para un acontecimiento pregrabado, unos datos que incluyan, por ejemplo, correspondencias entre frecuencias de envío de los mensajes de control e intensidad del movimiento detectado, unos periodos de no uso predefinidos (reunión, de 22 h a 8 h cada día, por ejemplo); y eventualmente otras medidas de ahorro energético.

40 Ahora con referencia a la figura 1, que ilustra un procedimiento de transición de un periodo de uso a un periodo de no uso y a la inversa, según un modo de realización útil para comprender la invención.

Si el terminal móvil está en periodo de uso 1, que está marcado por una interfaz radio activa, entonces, según una primera prueba 11, mientras el terminal móvil esté en comunicación o el sensor de movimiento 3 detecte un movimiento, entonces el terminal móvil permanece en periodo de uso 1 y no se supera la primera prueba 11.

45 En cuanto, según la primera prueba 11, el sensor de movimiento 3 no detecte ningún movimiento y el terminal móvil no esté en comunicación, entonces se arma un temporizador para una duración predefinida **PU** (etapa 4 de la figura 1).

Al desencadenarse la dilación **PU**, se activa una segunda prueba 12. En cuanto se detecta un movimiento, según esta segunda prueba 12, se envía de nuevo al terminal móvil al periodo de uso 1. De lo contrario, según una tercera prueba 13, si se ha alcanzado la dilación **PU** sin que se haya detectado ningún movimiento, según la segunda prueba 12, a lo largo de la dilación **PU**, entonces se supone que el terminal móvil está en periodo de no uso 2 durante el cual

- la interfaz radio está detenida; y
- se arma un temporizador para una duración predefinida **PNU**.

55 Dado que el terminal móvil está en periodo de no uso 2, mientras, según una cuarta prueba 14, el sensor de

movimiento 3 no detecte ningún movimiento y que, según la quinta prueba 15, no se haya alcanzado todavía la dilación **PNU**, el terminal móvil permanece en periodo de no uso 2.

Las pruebas 11, 12 y 14 se pueden programar en la unidad lógica de manera que solo decidan una detección de movimiento cuando, por ejemplo,

- 5
- la intensidad del movimiento detectado por el sensor de movimiento 3 sea superior a determinado umbral;
  - la intensidad del movimiento detectado por el sensor de movimiento 3 esté comprendida entre dos valores predefinidos.

El terminal móvil permanece en periodo de no uso 2 a lo largo de la dilación **PNU**, dicho de otro modo, la interfaz radio del terminal móvil permanece apagada, mientras no se haya detectado todavía ningún movimiento del terminal móvil, según la cuarta prueba 14, a lo largo de la dilación **PNU**.

10 En caso de que

- el tiempo **t** del temporizador alcance, según la quinta prueba 15, la dilación **PNU** del periodo de no uso; o
- se detecte un movimiento del terminal móvil según la cuarta prueba 14

15 entonces, el terminal móvil inicia un periodo de uso 1 marcado por el accionamiento de la interfaz de radio. Durante este periodo, el terminal retoma su funcionamiento normal.

Cabe destacar que las llamadas recibidas durante el periodo de no uso 2 del terminal móvil y que todavía no han sido confirmadas por el usuario, son sintetizadas por el terminal en cuanto este pasa a un periodo de uso 1 (etapa 5 de la figura 1).

20 Por "llamada" se designa, en el presente documento, tanto a un mensaje de texto (por ejemplo, un SMS), un mensaje audio (por ejemplo, por mensajería oral), un correo electrónico o un aviso interno generado por el terminal móvil (una nota de la agenda, por ejemplo).

25 La notificación de las llamadas se vuelve a efectuar en cuanto el terminal móvil está en periodo de uso 1, lo que aumenta las posibilidades, para el usuario, de estar al tanto lo antes posible de los mensajes importantes (SMS, MMS, correo electrónico, recordatorio de la agenda electrónica, un mensaje oral, una llamada perdida, un aviso por parte de la red de comunicaciones).

Dado que el terminal móvil está en periodo de uso 1, si según la primera prueba 11, el terminal móvil no está en comunicación y no se ha detectado ningún movimiento, entonces, el terminal móvil permanece en periodo de uso 1 mientras el tiempo **t** del temporizador no haya alcanzado la dilación **PU** o se detecte un movimiento según la segunda prueba 12.

30 En caso de que el tiempo **t** del temporizador alcance la dilación **PU** del periodo de uso 1 sin que ningún movimiento se detecte a lo largo de esta dilación **PU**, entonces, el terminal móvil emprende una dilación **PNU** de periodo de no uso 2. El terminal móvil continua en este periodo de no uso 2 mientras no se haya detectado todavía ningún movimiento a lo largo de esta dilación **PNU**.

35 En otro modo de realización, en periodo de no uso 2 del terminal móvil, se selecciona una frecuencia de envío de los mensajes de control inferior a la que se utiliza en periodo de uso 1, sin apagar la interfaz radio. Para ello, al principio de un periodo de no uso 2, la interfaz radio

- informa a la red de comunicaciones de la modificación de su frecuencia de envío de los mensajes de control; a continuación
- cambia su frecuencia de envío de los mensajes de control.

40 En una variante, mientras

- el terminal está en periodo de no uso 2; y
- ningún movimiento ha sido detectado, según la quinta prueba 15, por el sensor 3 de movimiento,

el terminal móvil permanece en periodo de no uso (interfaz radio apagada), incluso si el tiempo **t** del temporizador supera la dilación **PNU** del periodo de no uso.

45 En una variante, el procedimiento que se acaba de describir puede tomar en cuenta, además del movimiento del terminal móvil, un calendario de secuenciación pregrabado de transición entre periodos de uso y periodos de no uso.

Como variante o como combinación, el procedimiento que se acaba de describir implementa otros sensores además del sensor de movimiento (un acelerómetro), tales como un sensor de proximidad o un sensor de contacto.

Cabe destacar, en concreto, que la frecuencia de envío de los mensajes de control difiere

50 - de un periodo de no uso en el que, preferentemente, no se emite ningún mensaje de control (interfaz radio

apagada) o se emiten muy pocos mensajes de control (utilización de una frecuencia de envío de los mensajes de control inferior a la definida por el protocolo de comunicación en uso); a

- un periodo de uso en el que la frecuencia de envío de los mensajes de control está definida por el protocolo de comunicación que usa el terminal móvil.

5 Ventajosamente, los diferentes modos de realización descritos anteriormente permiten un ahorro de banda ancha, al ocupar menos recursos frecuenciales requeridos para el envío de los mensajes de control.

Ventajosamente, los modos de realización que se acaban de describir permiten no sobrecargar la red de comunicaciones con mensajes de control. Además, del lado de la red de comunicación, es más útil interactuar (en particular, localizar) regularmente con un terminal móvil en periodo de uso (en particular, en movimiento) que interactuar con un terminal móvil en periodo de no uso (fijo con respecto a la infraestructura de la red y, por lo tanto, su localización no cambia en el caché de paginación de la red de comunicaciones).

10

Ventajosamente, el procedimiento que se acaba de describir permite

- reducir el efecto nocivo de las ondas electromagnéticas emitidas por el terminal móvil en el cuerpo humano; y
- reducir los problemas de interferencia con otros circuitos electrónicos.

15

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de ahorro energético en un terminal móvil, comprendiendo este procedimiento
- una etapa de envío durante un primer periodo, denominado periodo de uso (1) del terminal móvil, de mensajes de control con una primera frecuencia de envío; y
  - 5 - una etapa de envío durante un segundo periodo, denominado periodo de no uso (2) del terminal móvil, de mensajes de control con una segunda frecuencia de envío,
- dependiendo la transición de un periodo de no uso a un periodo de uso, o a la inversa, del movimiento del terminal móvil y de una dilación, y siendo las llamadas recibidas durante un periodo de no uso sintetizadas por el terminal en cuanto el terminal móvil pasa a un periodo de uso, y luego notificadas al usuario.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la transición de un periodo de no uso a un periodo de uso se obtiene
- en cuanto se detecta un movimiento del terminal móvil durante una dilación predefinida de periodo de no uso; o
  - en cuanto transcurre esta dilación.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la transición de un periodo de uso a un periodo de no uso se obtiene en cuanto el terminal móvil no está en comunicación y que no se detecta ningún movimiento del terminal móvil durante una dilación predefinida de periodo de uso.
4. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la primera frecuencia de envío de los mensajes de control está especificada por el protocolo de comunicación que usa el terminal móvil.
- 20 5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la segunda frecuencia de envío de los mensajes de control es inferior a la primera frecuencia de envío de los mensajes de control.
6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** además comprende
- una etapa de información de la red de comunicaciones, a la que el terminal móvil está conectado, de la utilización de una frecuencia de envío de los mensajes de control diferente de la que está siendo utilizada;
  - 25 - una etapa de cambio de la frecuencia de envío de los mensajes de control que está siendo utilizada por el terminal móvil.
7. Un terminal móvil que comprende
- un sensor de movimiento que permita detectar el movimiento del terminal móvil;
  - un temporizador;
  - 30 - una unidad lógica que utiliza la información transmitida desde el sensor de movimiento y el tiempo del temporizador y que permite seleccionar, en consecuencia, una frecuencia de envío de los mensajes de control diferente durante un periodo de uso y un periodo de no uso del terminal móvil, sintetizar, en cuanto se pasa al periodo de uso, unas llamadas recibidas durante el periodo de no uso del terminal móvil y notificar las llamadas recibidas al usuario.
8. Terminal móvil según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la frecuencia de envío de los mensajes de control seleccionada está especificada por el protocolo de comunicación que usa el terminal móvil.
- 35 9. Producto de programa de ordenador implementado en un soporte de memoria, susceptible de ejecutarse en una unidad de procesamiento informático y que comprende instrucciones para la ejecución de un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6.

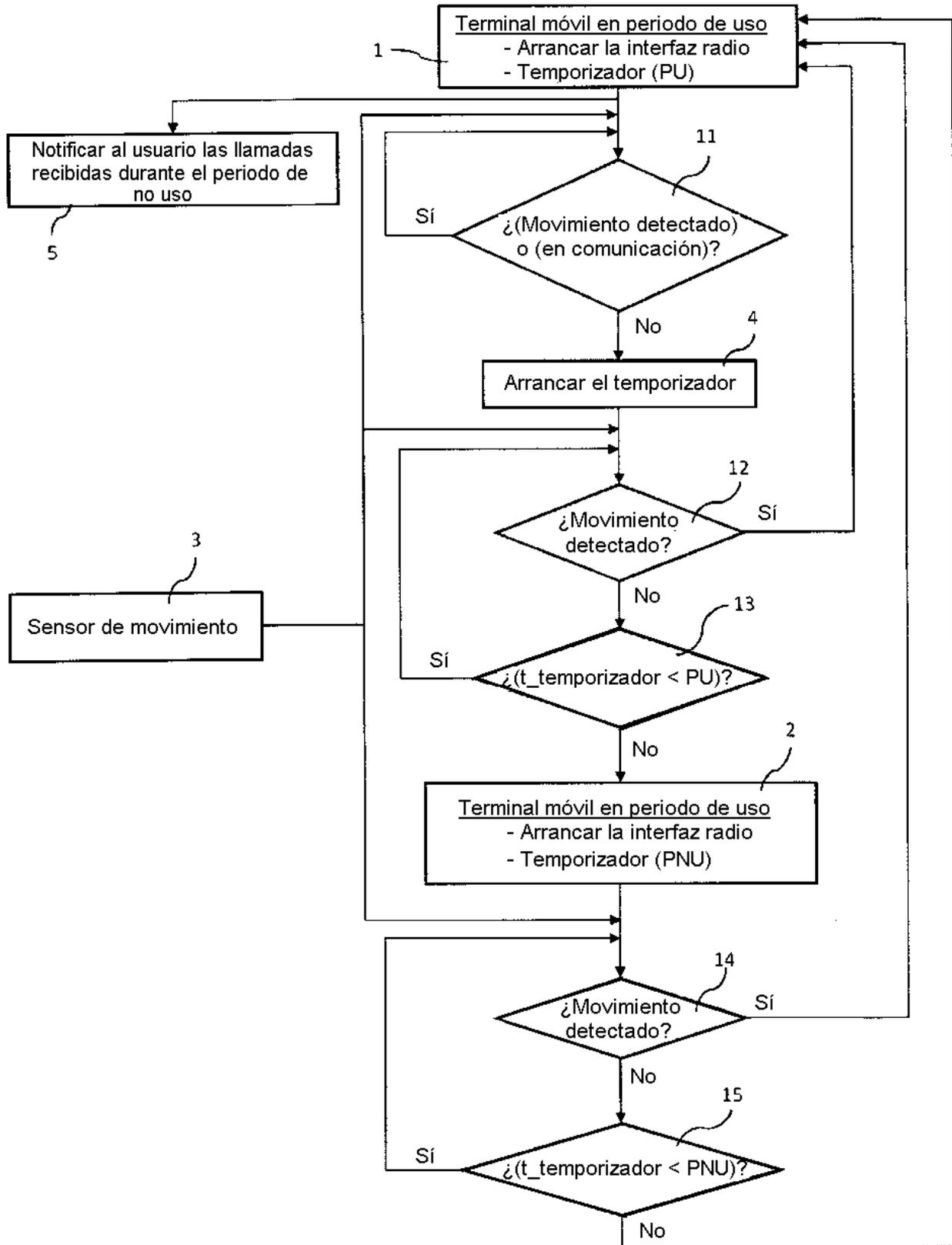


FIG.1