

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 655**

51 Int. Cl.:  
**H04W 36/30** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **01401328 .8**  
96 Fecha de presentación: **21.05.2001**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1158829**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.11.2001**

54 Título: **PROCEDIMIENTO DE RECONEXIÓN A UNA RED DE UN TERMINAL DE  
RADIOCOMUNICACIÓN Y TERMINAL CORRESPONDIENTE.**

30 Prioridad:  
**25.05.2000 FR 0006687**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**02.12.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**02.12.2011**

73 Titular/es:  
**Alcatel Lucent  
54, rue la Boétie  
75008 Paris, FR**

72 Inventor/es:  
**Attimont, Luc y  
Bodin, Jannick**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 369 655 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 de reconexión a una red de un terminal de radiocomunicación y terminal correspondiente.

- 5 La presente invención concierne a un procedimiento de reconexión a una red de un terminal de radiocomunicación apto para incrementar la autonomía de dicho terminal y para reducir su tiempo de alerta cuando una señal está disponible nuevamente, así como al terminal correspondiente.
- 10 Los terminales de radiocomunicación tales como los teléfonos celulares, que funcionan, por ejemplo, según las normas GSM o DECT, para recibir y emitir datos (vocales o no), tienen que encontrarse en un área cubierta por una estación base que transmite una señal, tal como lo describen en particular los documentos USA5701585 y EPA0840532.
- 15 Cada transmisor delimita una determinada área geográfica denominada célula en cuyo interior la recepción de los datos es satisfactoria. La densidad de reparto de las células y, por tanto de las estaciones transmisoras, depende de su situación geográfica.
- 20 En efecto, una zona urbana o un eje viario frecuentado posee una cobertura relativamente densa, salvo en lugares confinados tales como los aparcamientos o salas (cines, espectáculos...), donde la recepción es prácticamente imposible.
- Por su parte, una región montañosa o poco frecuentada posee menos estaciones, por tanto más alejadas, y se encuentra de hecho peor cubierta.
- 25 Con objeto de garantizar al usuario una óptima recepción de la señal cualquiera que sea su situación geográfica, el terminal busca de forma permanente, según procedimientos conocidos, las frecuencias disponibles.
- En efecto, cuando el usuario se desplaza, la calidad de la señal recibida varía.
- 30 Al alejarse de la estación transmisora correspondiente a la célula en la que se encuentra el terminal, la señal se vuelve cada vez menos fuerte. El terminal explora las diferentes frecuencias correspondientes a la banda hasta que detecta una señal de mejor calidad que aquella con la que está comunicándose.
- 35 Una vez detectada esa nueva señal, el terminal se conecta a la nueva estación con ayuda de medios conocidos y cambia así de célula seleccionando una célula vecina de la anterior.
- En caso de que no esté disponible ninguna red, el terminal se pone en espera y, a diferentes intervalos, explora las frecuencias en una banda de frecuencias relativamente ancha, e incluso en varias bandas si se trata de un terminal multibanda hasta que sea seleccionada una nueva célula.
- 40 De acuerdo con un procedimiento conocido, el tiempo de espera del terminal, entre dos búsquedas consecutivas, crece, por ejemplo, hasta un máximo en el que se establece, y la búsqueda de una red se prosigue a continuación a intervalos regulares en todas las frecuencias.
- 45 Ahora bien, esta búsqueda de una red solicita un gran número de elementos en el terminal [y] deriva en un importante consumo de energía que acarrea una merma de la autonomía del terminal.
- Además, es importante el tiempo de vigilancia, es decir, el tiempo que el terminal emplea en pasar de un estado de espera a un estado de recepción de una señal tan pronto como se detecta una red, debido a la búsqueda de una señal en todas las frecuencias utilizables por la red.
- 50 En caso de que el usuario entre en un lugar donde la red no está disponible tal como un aparcamiento o un túnel, la recepción de la señal se interrumpe bruscamente, no pudiendo el terminal captar la red.
- 55 Con los procedimientos de detección de redes conocidos, el terminal va a buscar periódicamente en todas las frecuencias una red disponible aun cuando acaba de abandonar una determinada frecuencia de un fuerte nivel de recepción.
- Esta búsqueda acarrea un consumo inútil de energía suplementaria.
- 60 Igualmente, los procedimientos conocidos, además del excesivo consumo de energía, derivan en importantes períodos de espera y en tiempos de vigilancia relativamente larga durante los cuales el usuario no puede recibir llamadas.
- 65 Estos largos tiempos de vigilancia constituyen asimismo un inconveniente para los operadores, que durante estos

períodos no pueden proponer sus servicios.

5 En este contexto, la presente invención tiene como finalidad subsanar estos inconvenientes proponiendo un procedimiento que permite disminuir el consumo de energía de un terminal de radiocomunicación cuando no está disponible ninguna red, reduciendo al propio tiempo su tiempo de vigilancia tan pronto como está nuevamente disponible una red.

10 Para este fin, de acuerdo con la invención, el procedimiento de reconexión a una red de radiocomunicación de un terminal que se encuentra en modo de espera por motivo de la indisponibilidad temporal de la señal de la red, que incluye una etapa de exploración periódica de las frecuencias de dicha red de radiocomunicación, se caracteriza porque la exploración se realiza en al menos una secuencia, asociándose cada secuencia con una lista predeterminada de frecuencias de entre el conjunto de dichas frecuencias.

15 Ventajosamente, la lista de las frecuencias asociada a cada secuencia puede ser o no variable.

Preferentemente, el procedimiento incluye una etapa de memorización de las últimas frecuencias disponibles antes de la desconexión con la red con el fin de que la primera secuencia de exploración explore dichas últimas frecuencias disponibles.

20 De acuerdo con una primera forma de realización, el procedimiento incluye una etapa de medida de la intensidad de las últimas frecuencias disponibles de la señal con el fin de que la exploración de las frecuencias sea parcial tan sólo si la intensidad de las últimas frecuencias disponibles sobrepasa un valor umbral predeterminado.

25 De acuerdo con una variante, el procedimiento incluye una etapa de determinación del número de últimas frecuencias disponibles antes de la desconexión con la red que tienen una señal de intensidad superior a un valor umbral predeterminado con el fin de que la exploración de las frecuencias sea parcial tan sólo si dicho número de las últimas frecuencias disponibles que tienen una señal de intensidad superior a un valor umbral predeterminado es, él mismo, superior a un número dado.

30 La invención concierne además a un terminal apto para conectarse a al menos una red de radiocomunicación que funciona en diferentes frecuencias, que incluye unos medios de exploración parcial de las frecuencias de la red, realizándose dicha exploración parcial en al menos una secuencia, asociándose cada secuencia con una lista predeterminada de frecuencias de entre el conjunto de dichas frecuencias.

35 De acuerdo con una forma preferida de realización, el terminal incluye además unos medios que le permiten seleccionar, según su situación, entre una exploración parcial o completa de las diferentes frecuencias.

40 Se comprenderá mejor la invención gracias a la descripción que sigue mediante referencia a un ejemplo de realización ilustrativo pero en modo alguno limitativo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

45 Las figuras 1 y 2 son sendos gráficos que ilustran las variaciones de la intensidad de la señal, la figura 3 es un diagrama de flujo que muestra una forma de realización del procedimiento según la invención, la figura 4 es un diagrama de flujo de una variante de realización del procedimiento según la invención.

50 Cuando el usuario de un terminal de radiocomunicación, como es típicamente un teléfono móvil, se desplaza, la calidad de la señal de la red recibida por el terminal varía constantemente.

55 Dicho terminal busca entonces una óptima frecuencia de funcionamiento con el fin de conectarse a la estación que transmita a esa frecuencia.

Según la configuración geográfica del lugar al que se desplaza el usuario del terminal, las variaciones de intensidad de la señal son más o menos intensas.

60 Pueden apreciarse dos situaciones principales.

En el caso de una zona en la que la cobertura de la red es relativamente débil, como en la montaña o en un desplazamiento rápido por carretera, las estaciones se hallan bastante remotas entre sí.

65 Al alejarse de la estación a la que el terminal está conectado, la señal recibida baja progresivamente de intensidad como muestra la figura 1, donde el eje de abscisas lleva el tiempo en el transcurso del desplazamiento y el de ordenadas, la intensidad de la señal recibida.

La intensidad disminuye así hasta llegar a un valor demasiado débil para garantizar un funcionamiento satisfactorio del terminal. Entonces, bien el terminal se conecta a una estación vecina que proporciona una señal más fuerte tan

pronto como es detectada esta señal, o bien no está disponible ninguna señal y el terminal entra en modo de espera.

5 En el caso del paso por un túnel, por ejemplo, o de la entrada del usuario en un aparcamiento, la caída de la intensidad de la señal recibida es brutal y casi inmediata, como ilustra la figura 2. A la salida del túnel, el terminal se conecta nuevamente a la misma estación o a una nueva cuya señal emitida es sensiblemente igual de fuerte, en tanto que a la salida de un aparcamiento, el terminal recupera una señal de igual frecuencia de funcionamiento que a la entrada.

10 Mientras que se encuentra en el túnel o en un aparcamiento, al no haber disponible ninguna señal, el terminal entra en espera.

La figura 3 es un diagrama de flujo de una forma particular de realización del procedimiento según la invención, que permite al terminal buscar una señal disponible rebajando el consumo de energía y limitando su tiempo de vigilancia.

15 De acuerdo con esta forma preferida de realización, el terminal mide de forma permanente la intensidad de la señal que recibe, como se indica en la etapa (10). Esta medida de la intensidad de la señal se efectúa con ayuda de todos los medios conocidos.

20 Como anteriormente se ha visto, cuando no hay disponible ninguna red, el terminal no detecta ninguna señal y entra entonces en modo de espera.

25 La siguiente etapa (20) del procedimiento de la figura 3 es una etapa de decisión. Se trata de determinar si, según una forma particular de realización, la intensidad de la señal recibida por el terminal era constante durante el período precedente al paso al modo de espera de dicho terminal.

Con ayuda de todos los medios conocidos, se puede, por ejemplo, programar un intervalo de variación en el terminal:

30 - si el valor de la intensidad de la señal recibida permanece, durante dicho período precedente a la espera, en el interior de ese intervalo de variación, entonces se considera que la intensidad es constante. Esta situación corresponde al caso en que la intensidad de la señal cae brutalmente en el paso a modo de espera, tal y como se ha visto en relación con la figura 2.

35 - si, por el contrario, durante el período precedente a la puesta en espera del terminal, la intensidad de la señal ha decrecido progresivamente, entonces nos encontramos en la situación ilustrada en la figura 1.

En este segundo supuesto, el terminal efectúa, de manera conocida, una exploración periódica de todas las frecuencias de la red, tal y como indica la etapa (30) del procedimiento.

40 Entre cada exploración completa del margen de frecuencias, si el terminal no detecta ninguna señal, vuelve a modo de espera.

45 Tan pronto como se detecta una señal disponible, el terminal se conecta a la estación que transmite dicha señal (etapa 40).

Toda vez que está nuevamente conectado, el terminal es apto para recibir y para transmitir datos por mediación de la estación detectada, y puede, por tanto, regresar a modo normal (etapa 50).

50 Si la intensidad de la señal recibida por el terminal es constante durante el período precedente al paso a modo de espera de dicho terminal (etapa 20), entonces el terminal tan sólo efectúa una exploración parcial de las frecuencias de la red (etapa 60).

55 En efecto, nos encontramos en la situación de la figura 2, es decir, el terminal acaba de salir de un área cubierta por una señal de fuerte nivel como en la entrada del usuario del terminal en una sala, un aparcamiento, un túnel...

60 Con objeto de evitar un consumo inútil de energía, el terminal explora ya no la totalidad de las frecuencias, sino únicamente un margen relativamente estrecho de frecuencias, según un algoritmo dado. El terminal se "despierta" con mayor frecuencia que en el caso de los algoritmos conocidos, pero para explorar un margen de frecuencias más estrechas. Esta etapa 60 será descrita con mayor detalle en relación con la figura 4.

Tan pronto como es detectada por el terminal una señal disponible que posee un nivel suficiente, este último se conecta, de manera conocida, a la estación que transmite dicha señal (etapa 70).

65 Nuevamente apto para recibir y para transmitir datos, el terminal vuelve a modo normal (etapa 80).

De acuerdo con una variante de realización, durante la etapa de decisión 20, el terminal determina, con ayuda de medios conocidos, el número de frecuencias recibidas con una intensidad superior a una intensidad determinada durante el período precedente a la puesta en espera.

5 Así, un número de frecuencias recibidas con una intensidad suficiente durante el período precedente a la entrada en espera del terminal que es pequeño (por ejemplo inferior a un valor programado en el terminal o reducido a una sola frecuencia) indica que el terminal antes de su puesta en espera, se encontraba en un área geográfica donde la cobertura de la red es débil.

10 El terminal efectúa entonces una exploración periódica de todas las frecuencias de la red según se describe en la etapa 30.

Si, por el contrario, el número de frecuencias recibidas con una intensidad suficiente durante el período precedente a la entrada en espera del terminal es superior a un mínimo número dado de frecuencias programado en el terminal, entonces la cobertura del área donde se encontraba dicho terminal era densa.

15 Esta situación corresponde a aquélla en la que el terminal acaba de salir brutalmente de un área cuya cobertura era suficiente, tal como se ilustra en la figura 2.

20 El terminal efectúa entonces, según un algoritmo dado, una exploración únicamente parcial de las frecuencias (etapa 60), antes de conectarse a una estación (etapa 70) y seguidamente regresar a modo normal (etapa 80).

Así, de acuerdo con una forma preferida de realización, el terminal incluye unos medios de medida y de memorización en todo momento de la intensidad y del número de señales que recibe con el fin de determinar, por ejemplo, si la intensidad de esas señales es o no constante justo antes de entrar en modo de espera.

25 La figura 4 es un diagrama de flujo que detalla la etapa 60 de la figura 3, que representa una forma de realización del algoritmo que realiza la exploración parcial de las frecuencias.

30 La exploración parcial de las frecuencias por parte del terminal se efectúa según diferentes secuencias. Durante cada secuencia, el margen explorado de frecuencias es diferente con el fin de optimizar la búsqueda de una señal disponible.

35 Al igual que en la etapa 30, entre cada secuencia el terminal pueden entrar en modo de espera durante un tiempo más o menos largo. Sin embargo, de manera ventajosa, este tiempo de espera es inferior al que media entre dos secuencias de exploración de todas las frecuencias tal como están descritas en la etapa 30 de la figura 3.

40 Como hemos visto, el terminal se "despierta" con mayor frecuencia que en la etapa 30, pero efectúan una exploración según un margen de frecuencias más estrecho.

De acuerdo con la forma de realización del procedimiento representada en la figura 4, la primera secuencia de exploración parcial puede consistir en explorar, por ejemplo, las últimas frecuencias disponibles guardadas en memoria por el terminal justo antes de su paso a estado de espera (etapa 61).

45 Estas últimas frecuencias disponibles han podido ser o no utilizadas por el terminal antes de su paso a modo de espera.

50 En efecto, en caso de que el usuario del terminal entre, por ejemplo, en una sala o un aparcamiento, la primera frecuencia disponible al salir de la sala o del aparcamiento corresponde a la última frecuencia disponible, antes de su entrada. Por tanto, resulta inútil efectuar una exploración en todo el margen de frecuencias, lo cual permite economizar energía y reducir los diferentes tiempos de espera del terminal.

55 Por mediación en particular de los medios de memorización, el terminal trata, pues, de detectar la señal que utilizaba y que ha abandonado antes de entrar en espera (etapa 62).

Si esa señal está disponible nuevamente, entonces el terminal se conecta a la estación que transmite esa señal (etapa 63) y vuelve a modo normal.

60 Durante este modo normal, el terminal, aun cuando ya es apto para recibir y para emitir llamadas y datos, puede efectuar eventualmente una nueva exploración del margen completo de frecuencias con el fin de seleccionar la señal dotada del más fuerte nivel.

65 En caso de que la última señal captada antes de entrar en espera no esté disponible, por tanto no detectada en la etapa 62, el terminal efectúa una segunda secuencia de exploración, esta vez explorando otro margen de frecuencias (etapa 64). La lista de las frecuencias asociada a la secuencia de la etapa 64 puede contener algunas

de las frecuencias exploradas en la etapa 61.

Si, dentro de estos márgenes de frecuencias, se detecta una señal, entonces el terminal la selecciona y se conecta a la estación correspondiente (etapa 65 y 66).

5 En caso contrario, el terminal efectúa, según una tercera secuencia, una nueva exploración (etapa 67) buscando una señal disponible de entre un nuevo margen de frecuencias, diferente del anterior.

10 Tan pronto como se detecta una señal de nivel suficiente, el terminal se conecta a la estación correspondiente (etapa 68) y vuelve a modo normal.

El número de secuencias y, por tanto, de frecuencias exploradas, puede multiplicarse así hasta que sea detectada una señal con el fin de que se conecte el terminal.

15 Se sobreentiende que las diferentes secuencias de exploración de frecuencias descritas en las etapas 61, 64 y 67 no quedan limitadas a un tipo de lista única.

20 Se pueden prever, en efecto, diferentes algoritmos de exploración, donde por ejemplo una primera secuencia explora una lista de frecuencias numeradas del 0 al 9, luego una segunda secuencia de exploración las numeradas del 10 al 19 y así sucesivamente.

De acuerdo con otra forma de realización, la primera secuencia de exploración puede concernir a la lista de las frecuencias numeradas 0, 10, 20, 30, etc. y, la segunda, a las frecuencias numeradas 1, 11, 21, 31, etc.

25 Cualquiera que sea la forma de realización elegida, el barrido parcial de las frecuencias se realiza según un algoritmo predeterminado y guardado en memoria en el terminal.

30 Cada secuencia lleva asociada una lista predeterminada de frecuencias que el terminal va a explorar. Es de señalar que cada lista de frecuencias puede ser invariable o, por el contrario, dinámica.

En efecto, a una lista dada pueden corresponderle determinadas frecuencias, siempre las mismas o, por el contrario, las diferentes frecuencias de una misma lista pueden evolucionar.

35 Además, como anteriormente se ha referido, unas mismas frecuencias pueden aparecer en varias listas diferentes, asociadas a diferentes secuencias de exploración.

La elección de las diferentes secuencias que componen una lista puede ser aleatoria, depender del mapa de radio del lugar en el que se encuentra el terminal o bien aún estar adaptada a ciertos parámetros como es, por ejemplo, la índole del operador de radiocomunicación.

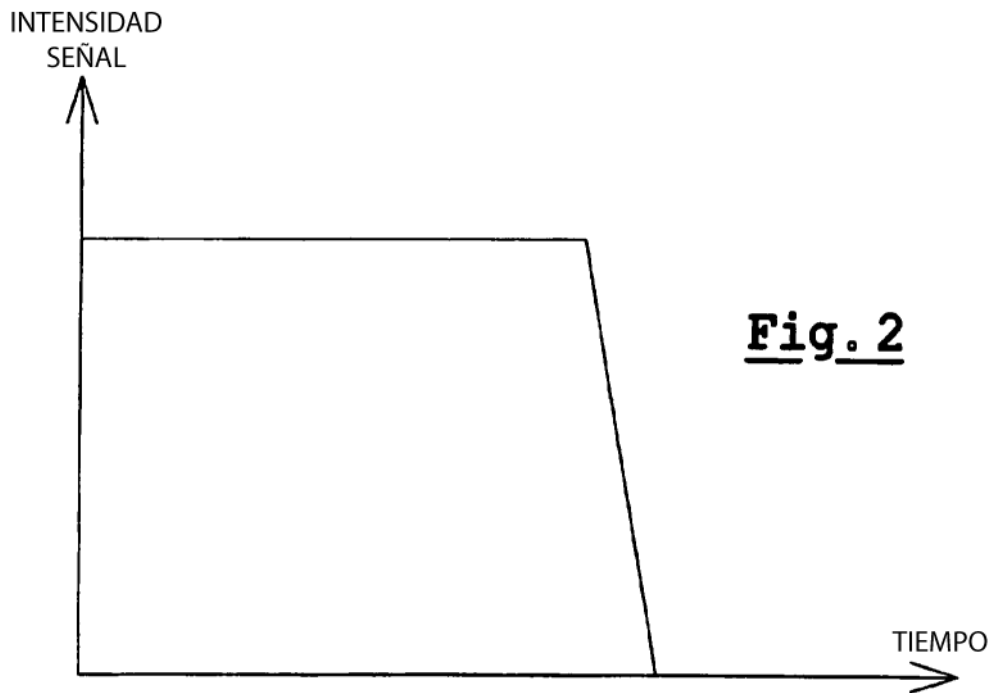
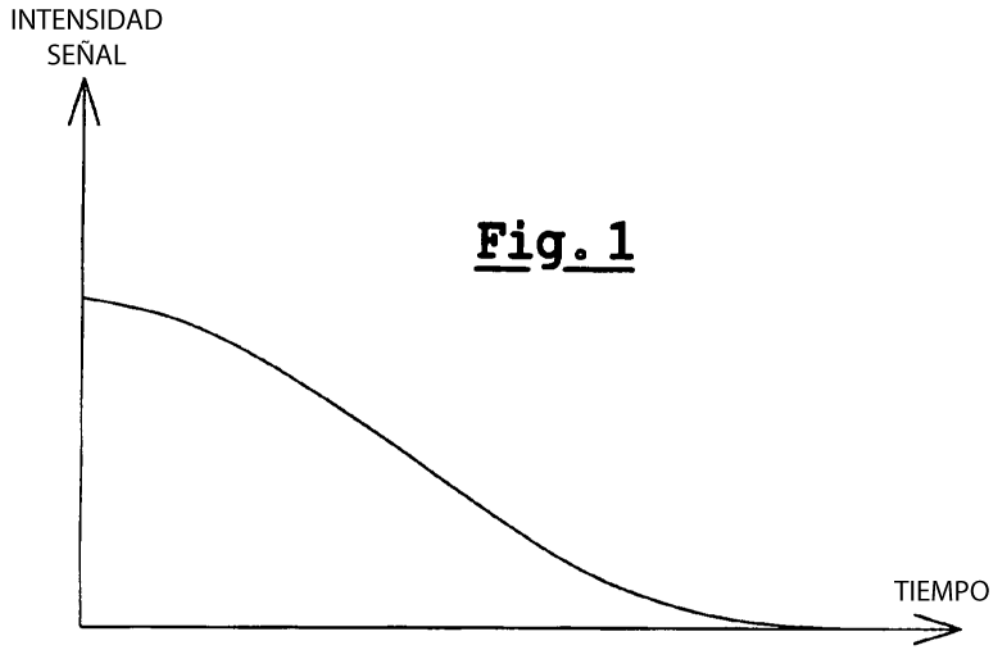
40 En efecto, es interesante que un terminal que funciona con un operador preciso explore tan sólo las frecuencias en las que transmite dicho operador.

45 Al ser reducido el número de frecuencias que han de explorarse, el tiempo de vigilancia del terminal se ve disminuido y, por consecuencia, también reducida la energía consumida, otorgando una mayor autonomía al terminal.

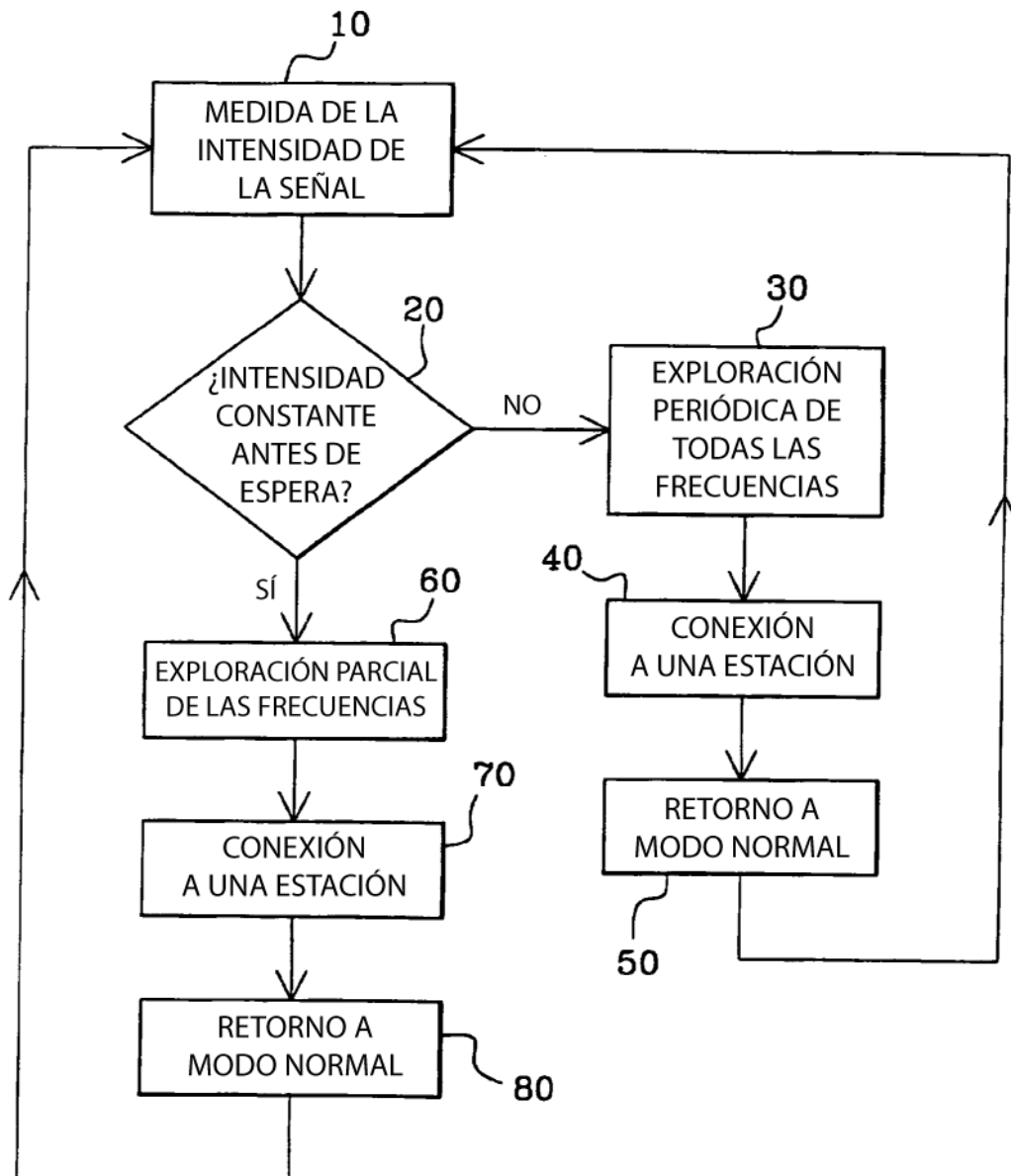
50 Así, cualesquiera que sea las secuencias de exploración o las listas de frecuencias asociadas a esas secuencias, el procedimiento descrito por la presente invención permite reducir significativamente el consumo de energía de un terminal según la invención, al tiempo que se reduce asimismo su tiempo de vigilancia a consecuencia de una indisponibilidad de la red.

## REIVINDICACIONES

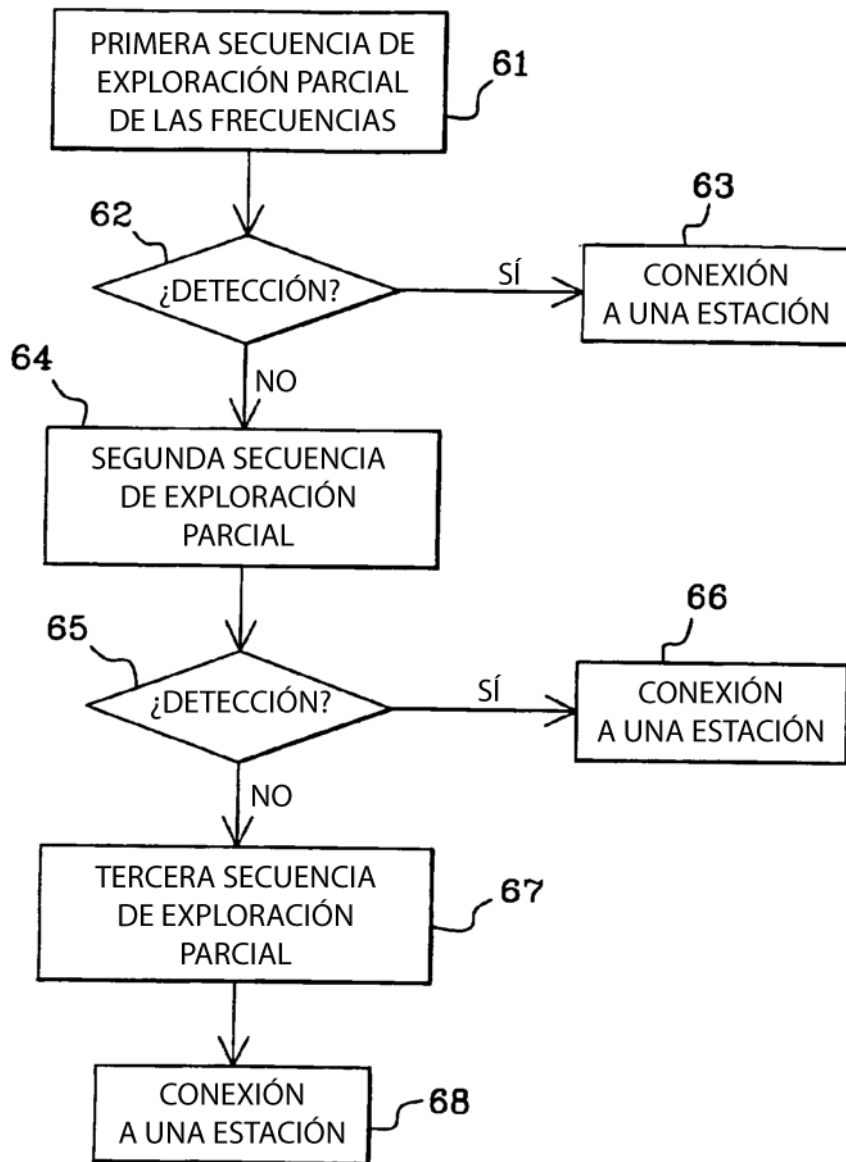
- 5 1. Procedimiento de reconexión a una red de radiocomunicación de un terminal que se encuentra en modo de espera por motivo de la indisponibilidad temporal de la señal de la red, que incluye una etapa de exploración periódica de las frecuencias de dicha red de radiocomunicación, realizándose esta exploración en al menos una secuencia, asociándose cada secuencia con una lista predeterminada de frecuencias de entre el conjunto de dichas frecuencias, **caracterizado porque**, para determinar una lista de frecuencias, el procedimiento consiste en medir y en memorizar en todo momento la intensidad de las señales recibidas por el terminal y en tomar las últimas frecuencias disponibles antes de la desconexión con la red, con el fin de que la primera secuencia de exploración explore dichas últimas frecuencias disponibles guardadas en memoria.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la lista de frecuencias asociada a cada secuencia es invariable.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la lista de frecuencias asociada a cada secuencia es variable.
- 20 4. Procedimiento según la reivindicación precedente, **caracterizado porque** incluye una etapa de medida de la intensidad de las últimas frecuencias disponibles de la señal antes de la desconexión con la red.
- 25 5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la exploración de las frecuencias es parcial tan sólo si la intensidad de las últimas frecuencias disponibles sobrepasa un valor umbral predeterminado.
- 30 6. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado porque** incluye una etapa de determinación del número de últimas frecuencias disponibles antes de la desconexión con la red que tienen una señal de intensidad superior a un valor umbral predeterminado.
- 35 7. Procedimiento según la reivindicación precedente, **caracterizado porque** la exploración de las frecuencias es parcial tan sólo si dicho número de las últimas frecuencias disponibles que tienen una señal de intensidad superior a un valor umbral predeterminado es, él mismo, superior a un número dado.
- 40 8. Terminal apto para conectarse a al menos una red de radiocomunicación que funciona en diferentes frecuencias, que incluye unos medios de exploración parcial de las frecuencias de la red, realizándose dicha exploración parcial en al menos una secuencia, asociándose cada secuencia con una lista predeterminada de frecuencias de entre el conjunto de dichas frecuencias; **caracterizado porque** incluye unos medios para determinar una lista de frecuencias, que incluyen medios para medir y memorizar en todo momento la intensidad de las señales recibidas por el terminal y tomar las últimas frecuencias disponibles antes de la desconexión con la red, con el fin de que la primera secuencia de exploración explore dichas últimas frecuencias disponibles guardadas en memoria.
9. Terminal según la reivindicación 8, **caracterizado porque** incluye además unos medios que le permiten seleccionar una exploración ya sea parcial, o bien o completa, de las diferentes frecuencias.







**Fig. 3**



**Fig. 4**