

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 672 004**

51 Int. Cl.:

<b>H04B 17/00</b>	(2015.01)
<b>H04W 74/00</b>	(2009.01)
<b>H04B 7/26</b>	(2006.01)
<b>H04W 24/02</b>	(2009.01)
<b>H04W 88/02</b>	(2009.01)
<b>H04W 88/08</b>	(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.04.2008 PCT/FI2008/050215**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.10.2009 WO09130361**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2008 E 08750458 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018 EP 2269331**

54 Título: **Monitorización de canales**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.06.2018**

73 Titular/es:

**BITTIUM WIRELESS OY (100.0%)  
Ritaharjuntie 1  
90590 Oulu, FI**

72 Inventor/es:

**SULIMAN, ISAMELDIN MOHAMMED;  
MALINIEMI, PASI;  
VARTIAINEN, TUULA JOHANNA;  
HONGELL, TIMO y  
TENHUNEN, ARI**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 672 004 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

Monitorización de canales

**Campo**

5 La invención se refiere a la monitorización de canales en un sistema de radio, particularmente en un sistema de radio cognitiva.

**Antecedentes**

Las bandas en las frecuencias de radio del continuo electromagnético han estado demasiado atestadas durante mucho tiempo y la distribución de los usuarios no ha sido uniforme en las bandas, lo que ha resultado en un servicio deficiente. Una tecnología inalámbrica de SDR (Radio Definida por Software) es un intento de aliviar los problemas.

10 La radio cognitiva pertenece a una plataforma de SDR en la que una radio busca automáticamente un canal no utilizado para su transmisión. El transmisor tiene un software adaptable que realiza la búsqueda y permite que la radio reconfigure sus parámetros de comunicación cuando encuentra un canal no utilizado. Al usar el software, la radio comienza su funcionamiento por medio de la ejecución de un esquema de LBT (Escuchar Antes de la Transmisión) para un canal libre. La radio también puede saltar desde un canal, cuya calidad de servicio puede estar deteriorándose, a un nuevo canal a una velocidad ultrarrápida sin causar una interrupción en su transmisión. El documento US 15 2005026610 presenta un procedimiento para escanear canales de radiofrecuencia.

20 Sin embargo, buscar un canal disponible ha resultado ser un problema difícil. El problema es particularmente complicado cuando una radio tiene una gran cantidad de canales para buscar a una velocidad ultrarrápida y entre ellos (solo) algunos de los canales pueden estar libres. La búsqueda lleva mucho tiempo y el resultado no es fiable, y puede terminar en un canal que ya está en uso. Por lo tanto, existe la necesidad de un proceso de búsqueda rápido y fiable.

**Breve descripción de la invención**

25 Un objeto de la invención es proporcionar una solución de monitorización mejorada. De acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento de comunicación de una radio cognitiva. El procedimiento comprende además seleccionar, desde una memoria que incluye información sobre una pluralidad de canales, un canal que se determina que está libre, para realizar la medición de potencia; medir la potencia recibida del canal seleccionado; comparar la potencia medida y una potencia del mismo canal guardada en la memoria; seleccionar el canal para detectar si la potencia en el canal está dentro de un rango predeterminado de la potencia guardada en la memoria; 30 realizar la detección del canal como respuesta a la selección para la detección; seleccionar el canal para la comunicación si se detecta que el canal está desocupado sobre la base de la detección; y comunicar en el canal como respuesta a la selección para la comunicación.

35 De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un transmisor de una radio cognitiva. El transmisor comprende un medidor de potencia, un selector de potencia, un detector, un selector de detección, una memoria y un selector de canales; el selector de potencia está configurado para seleccionar desde una memoria que incluye información sobre una pluralidad de canales, un canal que se determina que está libre, para realizar una medición de potencia; el medidor de potencia está configurado para medir la potencia recibida desde el canal seleccionado; el selector de detección está configurado para comparar la potencia medida y una potencia del mismo canal guardada en la memoria y para seleccionar el canal para la detección si la potencia en el canal está dentro de un rango predeterminado de la potencia guardada en la memoria; el detector está configurado para realizar la detección del canal 40 como respuesta a la selección para la detección; el selector de canal está configurado para seleccionar el canal para la comunicación si se detecta que el canal está desocupado sobre la base de la detección; y el transmisor está configurado para comunicarse en el canal como respuesta a la selección para la comunicación.

45 De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un producto de programa informático que codifica un programa informático de instrucciones para ejecutar un proceso informático para realizar el procedimiento de comunicación de una radio cognitiva. El proceso informático comprende seleccionar, desde una memoria que incluye información sobre una pluralidad de canales, un canal que se determina que está libre para realizar una medición de potencia; medir la potencia recibida del canal seleccionado; comparar la potencia medida con una potencia del mismo canal guardada en la memoria; seleccionar el canal para detectar si la potencia en el canal está dentro de un rango predeterminado de la potencia guardada en la memoria; realizar la detección del canal como respuesta a la selección para la detección; seleccionar el canal para la comunicación si se detecta que el canal está desocupado sobre la base de la detección; y realizar la comunicación en el canal como respuesta a la selección para la comunicación. 50

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un medio de distribución de programas informáticos legible por un ordenador y que codifica un programa informático de instrucciones para ejecutar un proceso informático

co para el procedimiento de comunicación de una radio cognitiva. El proceso informático comprende seleccionar, a partir de una memoria que incluye información sobre una pluralidad de canales, un canal, que se determina que está libre para realizar una medición de potencia; medir la potencia recibida del canal seleccionado; comparar la potencia medida y una potencia del mismo canal guardada en la memoria; seleccionar el canal para detectar si la potencia en el canal está dentro de un rango predeterminado de la potencia guardada en la memoria; realizar la detección del canal como respuesta a la selección para la detección; seleccionar el canal para la comunicación si se detecta que el canal está desocupado sobre la base de la detección; y realizar la comunicación en el canal como respuesta a la selección para la comunicación.

La invención proporciona varias ventajas. El proceso de búsqueda de un canal disponible se vuelve rápido y fiable. Esto hace que la adaptación al entorno sea rápida y aumenta la eficiencia espectral.

#### Lista de dibujos

En lo que sigue, la invención se describirá con mayor detalle con referencia a las realizaciones y a los dibujos que se acompañan, en los que

la figura 1 muestra una red inalámbrica;

la figura 2 ilustra un diagrama de bloques de un transmisor;

la figura 3 ilustra tablas en una memoria; y

la figura 4 ilustra un diagrama de flujo de un procedimiento.

#### Descripción de las realizaciones

Con referencia a la figura 1, se examina en primer lugar un ejemplo de una red de comunicación inalámbrica. Un transmisor 100 puede ser un transmisor de radio cognitiva que puede estar a punto de comenzar su transmisión o ya está transmitiendo. Otro transmisor 102 puede transmitir en un canal adecuado para el transmisor de radio cognitiva 100. Los receptores 104 pueden ser capaces de recibir la transmisión desde el transmisor de radio cognitiva 100.

En un caso en el que el transmisor de radio cognitiva 100 está a punto de comenzar la transmisión, realiza una operación de LBT (Escuchar antes de la Transmisión) durante la cual el transmisor 100 busca un canal desocupado midiendo, por ejemplo, las intensidades de señal en canales potenciales. Un canal potencial para un transmisor de radio cognitiva 100 puede ser al menos una ruta a través de la cual se puede comunicar información. Un canal también puede ser definido, por ejemplo, por un tiempo, frecuencia o división de código especificados para transmitir y recibir señales electromagnéticas. Las posibles técnicas de transmisión pueden ser, por ejemplo, TDM (Multiplexación por División de Tiempo), FDM (Multiplexación por División de Frecuencia), (W) CDM (Multiplexación por División de Código de Banda Ancha), OFDM (Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal), una combinación de al menos dos de estos, etc.

Puesto que el otro transmisor 102 puede estar ya transmitiendo, el canal del transmisor 102 no está disponible para el transmisor de radio cognitiva 100. En general, puede haber muchos otros transmisores transmitiendo y ocupando una amplia gama de canales potenciales. Después de que se haya encontrado un canal libre que no es utilizado por ningún otro transmisor dentro de la cobertura, el transmisor 100 puede comenzar su transmisión y los receptores 104 pueden comenzar a escuchar la transmisión.

De forma similar, el transmisor 100 realiza la LBT si el transmisor 100 va a cambiar su canal de transmisión debido, por ejemplo, a interferencias.

Sin embargo, la relación entre un nivel de potencia medida y una ocupación de canal real no es la misma en todos los canales de radio. Puesto que algunos canales pueden tener un ruido de fondo más alto que otros, solamente el nivel de potencia en un canal puede no ser suficiente para decidir si un canal está ocupado o no. Por lo tanto, los canales encontrados finalmente pueden no estar disponibles. Es importante que no se permita que el transmisor interfiera con otros transmisores.

El transmisor de radio cognitiva 100 puede probar la ocupación de cada canal en dos etapas. En primer lugar, el transmisor de radio cognitiva 100 puede recibir señales de canales y medir el nivel de potencia recibido en cada canal. En segundo lugar, el transmisor de radio cognitiva 100 puede realizar la operación de detección de un canal para descubrir si hay una señal detectable en el canal, es decir, si otro transmisor ya está transmitiendo en el canal o no. En la operación de detección, la señal de RF (radiofrecuencia) se mezcla con una señal de banda base, demultiplexada, demodulada y descodificada para recuperar los bits transmitidos.

La detección de señal se relaciona con la capacidad de detección de las señales. Las señales deben estar separadas del ruido de fondo. En un enfoque clásico basado en un filtro combinado, la detección intenta maximizar la rela-

ción señal / ruido. El rendimiento de este enfoque depende de la efectividad del sistema para eliminar el ruido de la señal deseada. El enfoque alternativo, por ejemplo, es definir el problema de la detección de señales como el problema de la extracción de características y la clasificación de patrones. Otros procedimientos de detección de señales son, por ejemplo, el principio de Bayes, la regla de minimax, la regla de Neyman - Pearson y las pruebas más potentes localmente y universalmente.

Si, por ejemplo, la secuencia de bits es aleatoria, no se detecta señal. Si, por ejemplo, la secuencia de bits incluye información, se detecta una señal.

El número de canales que se probarán en la segunda etapa se puede limitar realizando la operación de detección solamente para un canal o canales de ese tipo cuya potencia recibida se encuentre en un nivel aceptable.

La medición del nivel de potencia de un canal se puede llevar a cabo mucho más rápidamente que la detección de una señal en un canal. Además, una ventaja de realizar el LBT en dos etapas es que la detección de una señal en un canal puede realizarse solo en un canal o canales que muy probablemente están desocupados sobre la base de las mediciones del nivel de potencia.

Puesto que el LBT puede tardar bastante tiempo en completarse, la operación de LBT se puede hacer más rápidamente a la vez que se aumenta su fiabilidad. El ruido de fondo puede inducir erróneamente a la decisión de la disponibilidad de un canal sobre la base de la medición del nivel de potencia en un canal. El problema se puede resolver guardando la información de medición y / o detección y utilizando los registros históricos de cada canal.

La figura 2 ilustra un transmisor de radio cognitiva 100 que guarda información sobre los canales probados. Durante una operación normal, el transmisor de radio cognitiva 100 puede realizar cada medición de nivel de potencia y / o detección subsiguiente de un canal en una unidad de monitorización 200, la información de marcado en tiempo sobre las mediciones y detecciones, siendo proporcionado un marcado en tiempo por un reloj 204 en un marcador 202, y guardar la información sobre las mediciones y / o detecciones en una memoria 206, tal como una base de datos. El marcado en tiempo define el momento en el que se realizó cada medición del nivel de potencia y / o cada detección de un canal. Los momentos de marcado en tiempo pueden formar una secuencia regular de tal manera que el momento se refiere a la misma hora del día. Alternativamente o adicionalmente, el momento del tiempo se puede referir a un día de la semana. En general, las mediciones y detecciones pueden ser realizadas en los momentos de tiempo que son cíclicos en al menos una manera y cada ciclo puede definir un período predeterminado. Un controlador 210, que puede incluir un procesador, una memoria y un programa informático adecuado, puede controlar el transmisor 100. Los selectores 2000, 2004 y 208 pueden ser partes del controlador 210 o selectores separados controlados por el controlador 210.

Se supone ahora que la memoria 206 está vacía o que la información en un número predeterminado de canales aún no se ha guardado en la memoria 206. El número predeterminado de canales se refiere a todos o algunos canales potencialmente disponibles para el transmisor. Se puede realizar una nueva búsqueda de manera que el selector de potencia 2000 no haga una selección de canales ya que no hay información de canal disponible de la memoria 206. Por lo tanto, un medidor de potencia 2002 mide las potencias en cada canal de acuerdo con una regla predeterminada o aleatoriamente. La información sobre la potencia en cada canal medido puede marcarse en tiempo con la información del momento desde un reloj 204 en el marcador 202 y la información sobre potencia y temporización puede guardarse en la memoria 206. Después de la medición de potencia, la detección puede ser realizada para el canal. El selector de detección 2004 puede no realizar la selección cuando la memoria 206 está vacía o la información de un número predeterminado de canales aún no se ha guardado en la memoria 206. La información sobre la ocupación (ocupado o no ocupado) de cada canal puede ser marcada en tiempo en el marcador 202 y la información sobre ocupación y temporización puede ser guardada en la memoria 206.

Se supone ahora que la información en una pluralidad de canales se ha guardado en la memoria 206. El selector de potencia 2000 puede seleccionar un canal que se determinó libre antes, en el mismo momento en el que se guarda la información en la memoria 206 para la medición de potencia. La memoria 206 puede incluir el estado "desocupado" o "libre" para un canal que no tenía señal detectable durante la detección. En el medidor de potencia 2002, se puede medir la potencia del canal seleccionado. Un marcador 202 puede marcar temporalmente la información de potencia en el canal medido con una señal de tiempo del reloj 204. En el selector de detección 2004, la potencia del canal se puede comparar con la potencia temporal correspondiente del mismo canal cuya información se guarda en la memoria 206.

Si el nivel de potencia de un canal medido está en un rango predeterminado de la potencia guardada en la memoria 206, el canal puede ser procesado adicionalmente. El rango predeterminado incluye una variación permitida en la potencia guardada en la memoria 206. Si el nivel de potencia medido está fuera del rango predeterminado, se seleccionará un nuevo canal desde la memoria 206. El rango puede ser un rango de potencia desde una potencia mínima  $P_{min}$  a una potencia máxima  $P_{max}$ . La potencia mínima  $P_{min}$  puede ser cero o tener algún valor distinto de cero. Cuando la potencia mínima  $P_{min}$  es cero, significa que no hay un límite inferior en la comparación de potencias. La potencia máxima  $P_{max}$  puede ser la potencia guardada en la memoria o una potencia superior a la guardada en la

memoria 206. La potencia máxima  $P_{max}$  puede ser, por ejemplo, 1 dB más alta que la potencia guardada en la memoria en el caso de que el canal estuviese libre cuando se guardaron los datos de potencia. El rango predeterminado puede ser adaptativo. Si no hay un nuevo canal disponible en la memoria 206, se realiza una nueva búsqueda.

5 En el procesamiento posterior, la detección se realiza para el canal en un detector 2006 para comprobar si el canal está libre u ocupado. La información en el canal detectado puede ser marcada en tiempo en el marcador 202. La información en el canal que incluye la ocupación y el momento puede ser guardado en la memoria 206. Cuando se encuentra un canal libre, el selector de canal 208 puede seleccionarlo para una transmisión. A continuación, el transmisor 100 puede comunicarse usando el canal seleccionado por el selector de canal 208.

10 La memoria 206 puede actualizarse constantemente durante el funcionamiento normal de la radio cognitiva. En una realización, el medidor de potencia 2002 del transmisor 100 puede realizar mediciones de la potencia recibida regularmente y el transmisor 100 puede guardar la información sobre las mediciones de los canales en la memoria 206. De manera similar, el detector 2006 puede detectar si los canales están ocupados o no durante el funcionamiento normal de la radio cognitiva. El transmisor 100 puede guardar entonces la información sobre las detecciones de los canales en la memoria 206. El selector de detección 2004 puede ser utilizado (o no) para seleccionar solo tales canales para la detección cuyo nivel de potencia se encuentra en un rango predeterminado de una medición anterior.

20 En una realización, el transmisor 100 puede marcar en tiempo la información guardada con la hora del día y seleccionar para la comunicación solamente un canal cuyo marcado en tiempo está en un rango predeterminado desde la hora del día de la selección para la detección. El rango puede ser, por ejemplo, un minuto. En general, el rango puede variar, por ejemplo, de segundos a horas.

En una realización, el transmisor 100 puede marcar en tiempo la información guardada con la hora del día y seleccionar para la comunicación solo un canal cuyo marcado en tiempo se encuentre en un rango predeterminado desde la hora del día de la selección para la comunicación. El rango puede ser, por ejemplo, una hora. En general, el rango puede variar, por ejemplo, de segundos a horas.

25 En una realización, el transmisor 100 puede mantener la información guardada en la memoria 206 solo durante un período predeterminado. El período predeterminado puede ser, por ejemplo, una semana. En general, el período predeterminado puede variar, por ejemplo, de horas a años.

30 La figura 3 presenta tablas en la memoria 206. Las tablas se pueden formar sobre la base de las operaciones de medición de potencia, detecciones y marcado en tiempo. Cuando la radio cognitiva necesita encontrar un canal desocupado, puede referirse a su propia base de datos para encontrar canales desocupados, por ejemplo, durante los días anteriores aproximadamente a la misma hora. En muchos casos, la ocupación de un canal de radio sigue el mismo patrón temporal, y, por lo tanto, un canal que estaba ocupado a la misma hora durante los días anteriores probablemente también estará ocupado hoy. El registro histórico puede ser utilizado para seleccionar los canales más prometedores para la medición del nivel de potencia y también para la detección.

35 Los canales se pueden dividir, por ejemplo, en tres categorías de acuerdo con sus estados. En general, el número de estados y sus nombres pueden variar. También es posible que no haya ningún estado. Los canales pueden ser procesados también por la probabilidad de estar libres. Cada canal que siempre está libre puede tener una probabilidad 1. Cada canal que siempre está ocupado puede tener una probabilidad 0. Todos los otros canales que a veces están libres y otras veces están ocupados pueden tener una probabilidad que se encuentra entre 0 y 1. Un canal que tiene una la probabilidad 1 puede ser seleccionado en primer lugar para ser comprobado.

45 Por el contrario, los canales pueden estar dispuestos de manera que en primer lugar haya un canal que tenga el nivel de potencia más bajo, y en último lugar se encuentre el canal que tiene el nivel de potencia más alto. A continuación, el primer canal se selecciona para ser verificado en primer lugar por el selector de potencia 2000, y si no puede ser seleccionado por el selector de canal 208, se selecciona a continuación el segundo canal para ser comprobado por el selector de potencia 2000, etc.

50 Una primera tabla 300 puede incluir una parte 3000 que tiene información sobre canales disponibles, una parte 3002 que tiene información sobre canales a veces disponible y una parte 3004 que tiene información sobre canales que no están disponibles en aproximadamente el momento  $t_0$ , por ejemplo. Una segunda tabla 302 puede incluir información similar en  $t_1$ . Una tercera tabla 304 puede incluir información similar en  $t_2$  y así sucesivamente. Los tiempos  $t_0$ ,  $t_1$ ,  $t_2$  y así sucesivamente, se refieren a las horas del día, por ejemplo.

En general, el día de la semana también se puede tener en cuenta en la comparación. También es posible tener en cuenta si se trata de una jornada laboral, un día en el fin de semana, domingos y / o festivos.

55 Si, por ejemplo, un tiempo  $t_0$  corresponde a la hora en la que se necesita un canal para continuar o iniciar la transmisión, un canal o canales pueden seleccionarse de entre las partes 3000 y 3002 para la prueba que incluye al menos la medición de un nivel de potencia. Un canal o canales se pueden seleccionar de la parte 3000 y solo si la parte

3000 está vacía, un canal o canales se pueden seleccionar de la parte 3002. Un resultado de medición presente se puede comparar con resultados anteriores en la memoria 206. Si la información en la memoria 206 revela que el mismo nivel de potencia en el mismo canal resultó antes en un canal ocupado, el transmisor puede omitir la detección de señal que consume tiempo y seleccionar algún otro canal prometedor de la memoria 206 para su consideración. Sin embargo, si la información en la memoria 206 revela que el mismo nivel de potencia en el mismo canal a la misma hora resultó antes en un canal libre, la detección de señal se puede realizar para verificar que el canal esté realmente desocupado.

Si la memoria 206 ya se ha actualizado, se puede seleccionar un canal o canales de la tabla 3000 para la comunicación.

La figura 4 presenta un diagrama de flujo del procedimiento. En la etapa 400, de una memoria que incluye información sobre una pluralidad de canales, se selecciona un canal que se determinó que estaba libre para la medición de potencia. En el paso 402, se mide la potencia recibida del canal seleccionado. En el paso 404, se compara la potencia medida y una potencia del mismo canal guardada en la memoria. En la etapa 406, el canal se selecciona para detectar si la potencia en el canal medido está dentro de un rango predeterminado de la potencia guardada en la memoria. En la etapa 408, se realiza la detección del canal. En la etapa 410, sobre la base de la detección, el canal de comunicación se selecciona si se detecta que el canal está desocupado. En el paso 412, la comunicación se realiza en el canal.

Las realizaciones que se han descrito en las etapas del procedimiento pueden ser implementadas como un programa informático que comprende instrucciones para ejecutar un proceso informático para el procedimiento de comunicación de una radio cognitiva.

El programa informático puede ser almacenado en un medio de distribución de programas informáticos legible por un ordenador o un procesador. El medio de programa informático puede ser, por ejemplo, pero no sin limitarse a, un sistema eléctrico, magnético, óptico, infrarrojo o semiconductor, dispositivo o medio de transmisión. El medio del programa informático puede incluir al menos uno de los siguientes medios: un medio legible por ordenador, un medio de almacenamiento de programa, un medio de registro, una memoria legible por ordenador, una memoria de acceso aleatorio, una memoria de solo lectura borrrable programable, un paquete de distribución de software legible por ordenador, una señal legible por ordenador, una señal de telecomunicaciones legible por ordenador, material impreso legible por ordenador y un paquete de software comprimido legible por ordenador.

Aunque la invención se ha descrito más arriba con referencia a un ejemplo de acuerdo con los dibujos que se acompañan, está claro que la invención no está restringida al mismo sino que se puede modificar de varias maneras dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de comunicación de una radio cognitiva, comprendiendo el procedimiento seleccionar (400), desde una memoria (206) que incluye información sobre una pluralidad de canales, un canal que se determina que está libre, para la medición de potencia, **caracterizado por**
  - 5 medir (402) la potencia recibida del canal seleccionado;
 

comparar (404) la potencia medida y una potencia del mismo canal guardada en la memoria (206); seleccionar (406) el canal para detección si la potencia en el canal está dentro de un rango predeterminado de la potencia guardada en la memoria (206);

realizar (408) la detección del canal como respuesta a la selección para la detección;
  - 10 seleccionar (410) el canal para la comunicación si se detecta que el canal está desocupado sobre la base de la detección;
 

y

comunicar (412) en el canal como respuesta a la selección para la comunicación.
- 15 2. El procedimiento de la reivindicación 1, comprendiendo el procedimiento, además, guardar información sobre cada canal medido en la memoria (206).
3. El procedimiento de la reivindicación 1, comprendiendo además el procedimiento guardar información sobre cada canal detectado en la memoria (206).
4. El procedimiento de la reivindicación 2 o 3, comprendiendo además el procedimiento realizar mediciones de la potencia recibida regularmente.
- 20 5. El procedimiento de la reivindicación 2 o 3, comprendiendo el procedimiento además realizar detecciones de canales regularmente.
6. El procedimiento de la reivindicación 2 o 3, comprendiendo el procedimiento además el marcado en tiempo de la información guardada con la hora del día y seleccionar para la comunicación solamente un canal cuya marca en tiempo está en un rango predeterminado desde la hora del día para la comunicación.
- 25 7. El procedimiento de la reivindicación 2 o 3, comprendiendo además el procedimiento mantener la información guardada en la memoria (206) solo durante un período predeterminado.
8. Un transmisor de una radio cognitiva, comprendiendo el transmisor (100)
 

un medidor de potencia (2002), un selector de potencia (2000), un detector (2006), un selector de detección (2004), una memoria (206) y un selector de canal (208);

- 30 estando configurado el selector de potencia (2000) para seleccionar de una memoria (206) que incluye información sobre una pluralidad de canales, un canal que se determina que está libre, para una medición de potencia, **caracterizado en que**

el medidor de potencia (2002) está configurado para medir la potencia recibida del canal seleccionado;

estando configurado el selector de detección (2004) para comparar la potencia medida y una potencia del mismo canal guardada en la memoria (206) y seleccionar el canal para la detección si la potencia en el canal está dentro de un rango predeterminado de la potencia guardada en el memoria (206);

estando configurado el detector (2006) para realizar la detección del canal como respuesta a la selección para detección;

estando configurado el selector de canal (208) para seleccionar el canal para la comunicación si el canal se detecta desocupado sobre la base de la detección; y

estando configurado el transmisor (100) para comunicarse en el canal como respuesta a la selección para la comunicación.
- 9. El transmisor de la reivindicación 8, en el que
 

la memoria (206) está configurada para guardar información de cada canal medido.
- 45 10. El transmisor de la reivindicación 8, en el que

la memoria (206) está configurada para guardar información de cada canal detectado.

- 5 11. El transmisor de acuerdo con la reivindicación 9, comprendiendo el transmisor además un marcador (202) y un reloj (204), estando configurado el marcador (202) para marcar en tiempo la información guardada con la hora del día proporcionada por el reloj (204), en el que el selector de potencia (2000) está configurado para seleccionar para realizar detección solo un canal cuyo marcado en tiempo se encuentre en un rango predeterminado desde la hora del día de la selección para la detección.
- 10 12. El transmisor de acuerdo con la reivindicación 10, comprendiendo además el transmisor un marcador (202) y un reloj (204), estando configurado el marcador (202) para marcar en tiempo la información guardada con la hora del día proporcionada por el reloj (204), en el que el selector de detección (2004) está configurado para seleccionar para la comunicación solamente un canal cuyo marcado en tiempo está en un rango predeterminado desde la hora del día de la selección para la comunicación.
- 15 13. El transmisor de la reivindicación 9, en el que el medidor de potencia (2002) está configurado para realizar regularmente mediciones de la potencia recibida.
14. El transmisor de la reivindicación 10, en el que el detector (2006) está configurado para realizar regularmente detecciones de canales.
15. El transmisor de la reivindicación 8, en el que la memoria (206) está configurada para almacenar la información guardada solo durante un período predeterminado.



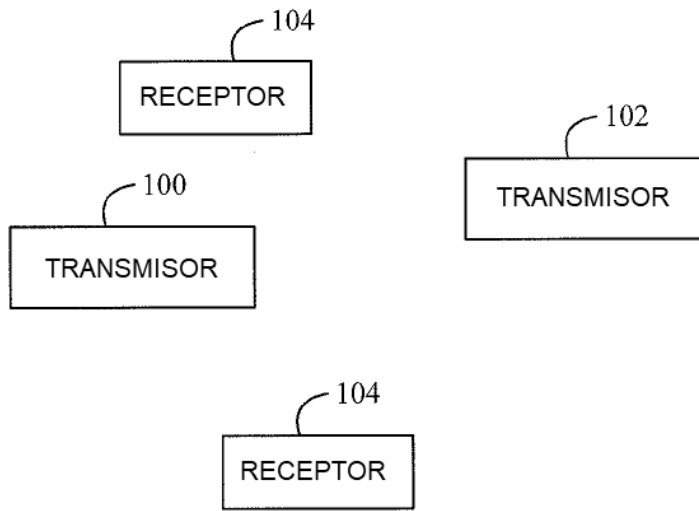


FIG. 1

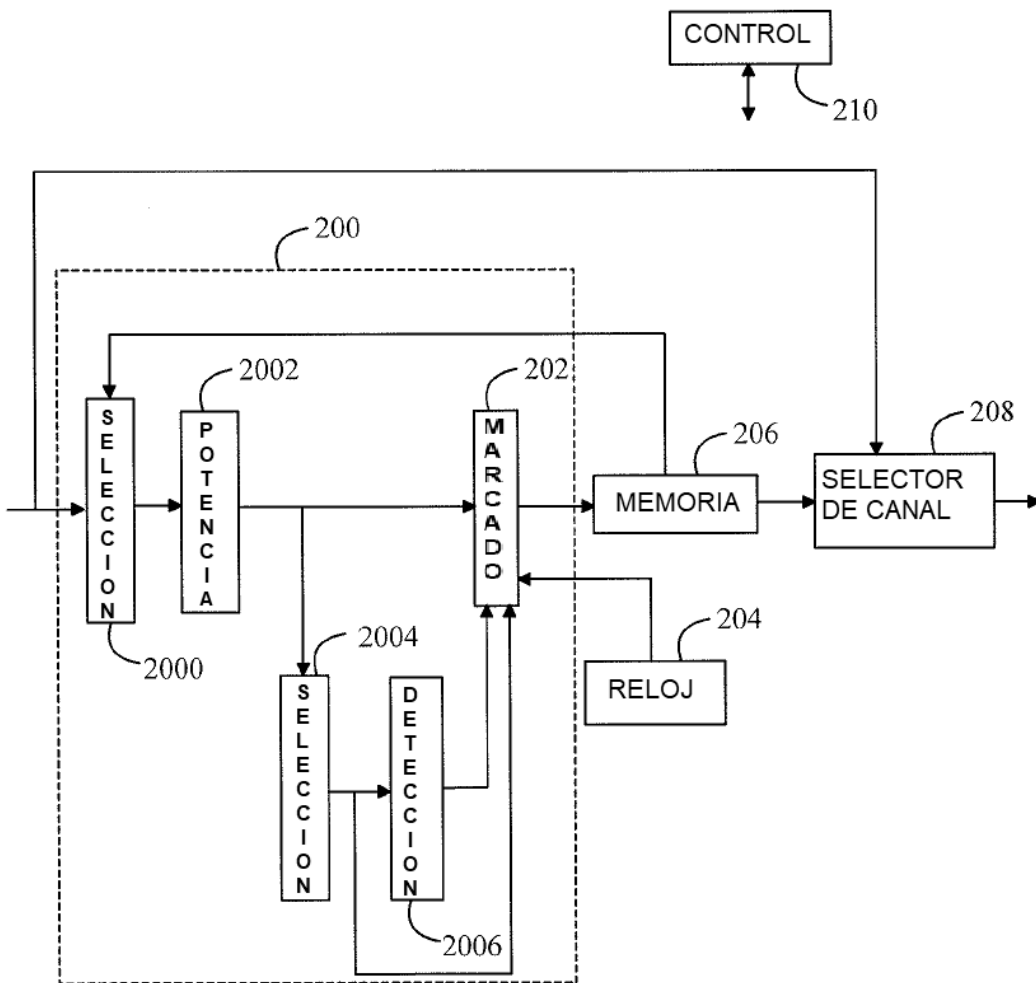


FIG. 2

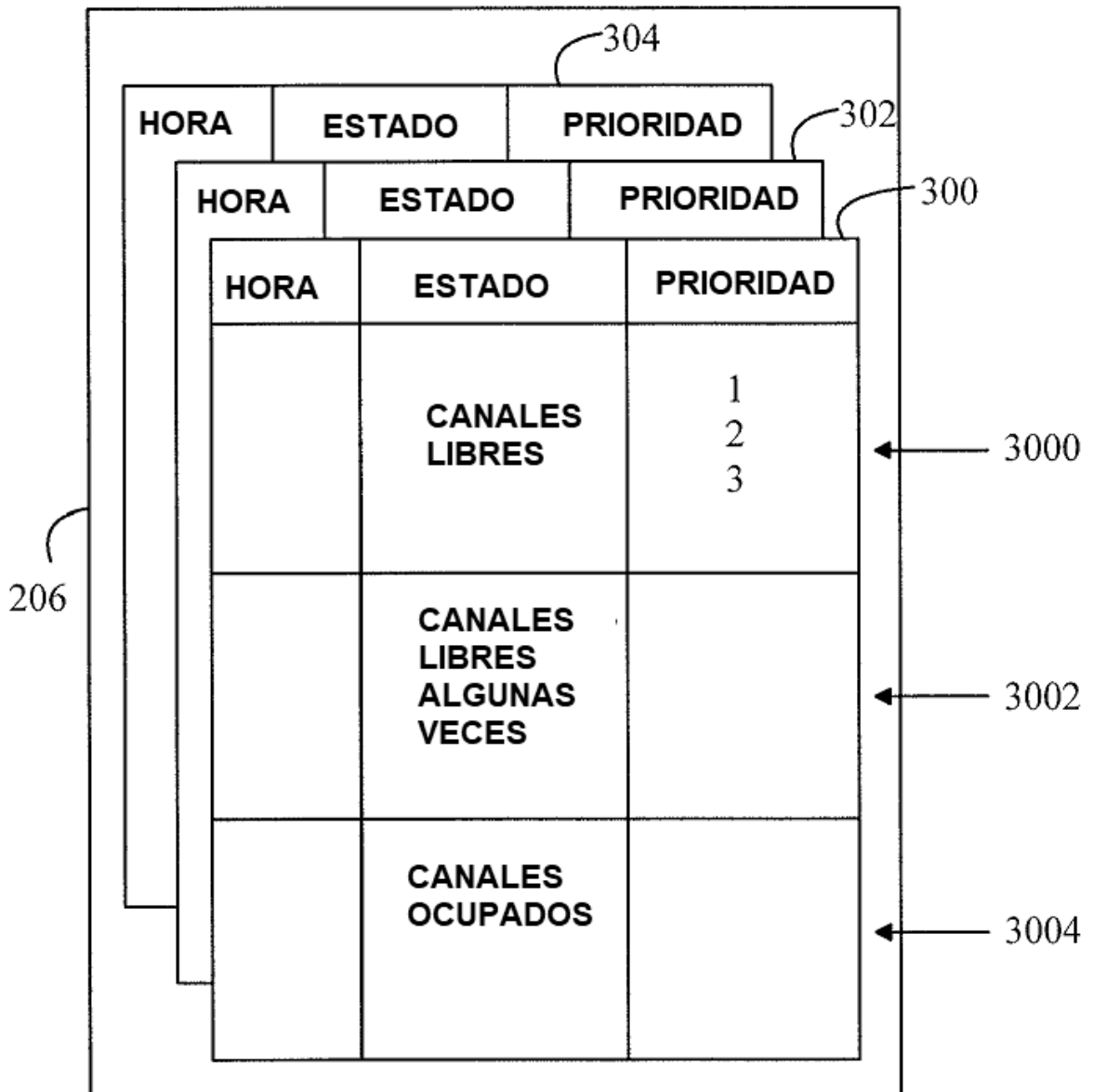


FIG. 3

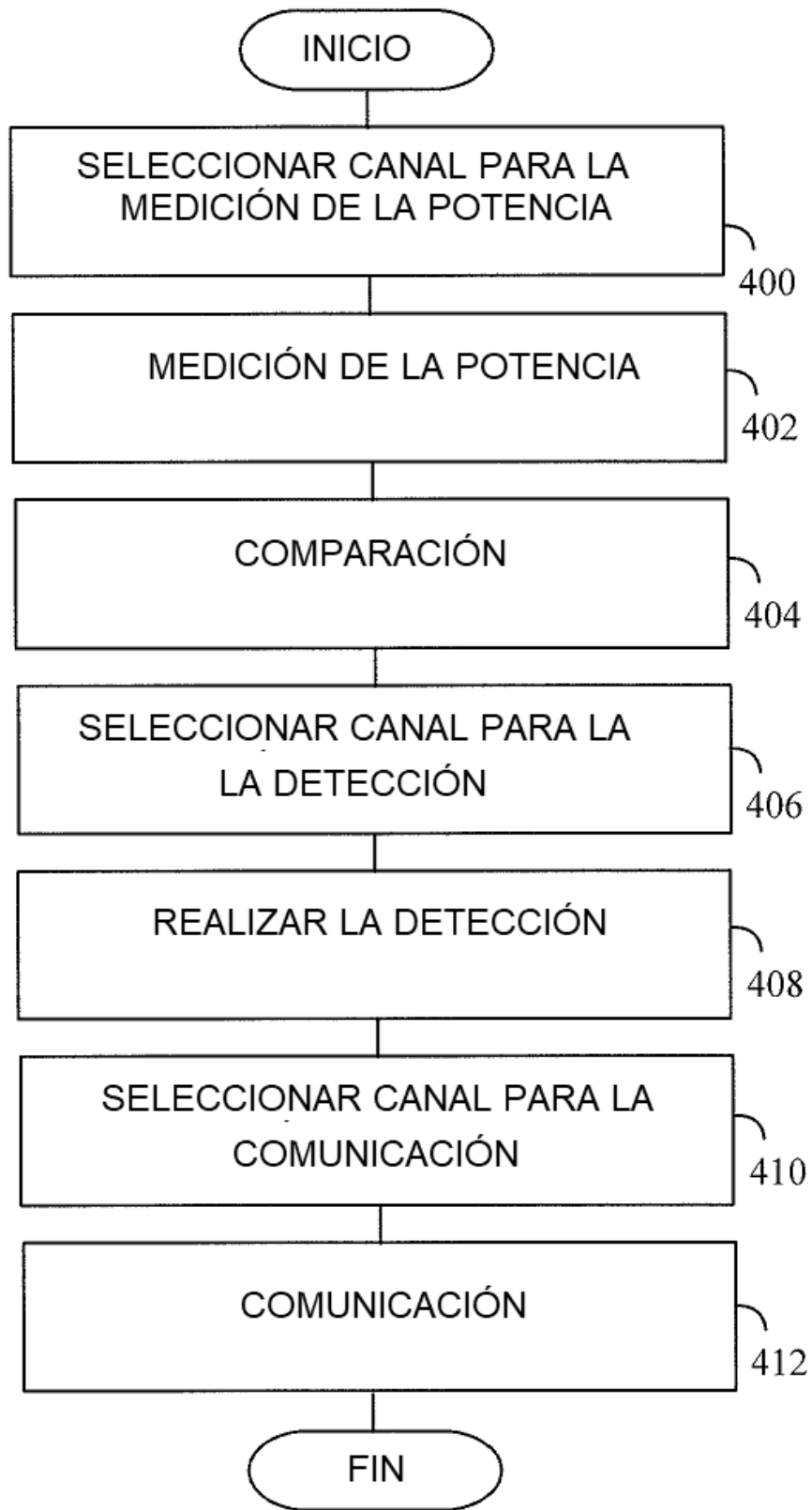


FIG. 4