(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 274 950**

(51) Int. Cl.:
H04Q 7/28 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Número de solicitud europea: **02380183 .0**
(86) Fecha de presentación : **23.08.2002**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1395071**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **03.03.2004**

(54) Título: **Método de establecimiento de llamada entre estaciones móviles con comprobación de presencia.**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.06.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.06.2007

(73) Titular/es: **Teltronic S.A.U.**
c/ F, Oeste - Polígono Malpica
50027 Zaragoza, ES

(72) Inventor/es: **Pérez Fantova, Alfredo;**
Fontecha, Marta;
Magallón, Óscar y
Calderón, Alfredo

(74) Agente: **Arizti Acha, Mónica**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Método de establecimiento de llamada entre estaciones móviles con comprobación de presencia.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un método de establecimiento de llamada entre estaciones móviles, con comprobación de presencia, que proporciona características esenciales de novedad y ventajas significativas con respecto a los medios conocidos y usados en el estado actual de la técnica.

Más específicamente, la invención proporciona el desarrollo de un método para establecer una llamada en modo DMO TETRA ("Terrestrial Trunked Radio in Direct Mode Operation", radio terrestre en grupo cerrado en operación en modo directo), con la particularidad de que la comprobación de presencia constituye precisamente su característica principal. Según la invención, el método prevé que cuando se realiza una llamada con el uso de un canal que está ocupado en ese momento, la estación móvil automáticamente conmuta al siguiente canal en su lista de frecuencias de DMO (operación en modo directo), saltando así canales sucesivamente hasta obtener una de las respuestas posibles, ya sea en el sentido de establecer la llamada o rechazarla, y de manera que la estación móvil que está llamando pueda volver automáticamente a su canal de inicio cuando se libera.

El campo de aplicación de la invención está obviamente comprendido dentro del sector industrial dedicado a la fabricación de dispositivos de comunicación por radio.

Antecedentes y sumario de la invención

Los expertos en la técnica saben que al establecer una llamada privada del tipo DMO MS-MS (estación móvil-estación móvil), pueden producirse las siguientes dos opciones:

1) Establecimiento sin una comprobación de presencia, la transmisión comienza de este modo sin conocimiento explícito de la presencia de algún (algunos) individuo(s) de MS, y

2) Establecimiento con una comprobación de presencia, en cuyo caso se busca una confirmación específica antes de iniciar la transmisión.

En el caso de llamadas privadas (punto a punto), pero no para llamadas de grupo, es posible establecer una llamada realizando una comprobación de presencia con el fin de comprobar la disponibilidad de la estación móvil de destino de modo directo. En este caso, se realiza el inicio de la llamada de una manera similar a la del establecimiento de la llamada sin la comprobación de presencia, pero con la diferencia de que requiere una respuesta de la estación móvil a la que se está llamando, confirmando la aceptación de la llamada realizada desde la estación móvil que la realizó.

Existen varios documentos en el estado de la técnica que se refieren a modos de funcionamiento que podrían ser más o menos similares a algunas de las características de la presente invención, pero que, considerados en su totalidad, difieren básicamente de la propuesta actual. En este sentido, podría hacerse referencia, por ejemplo, a la solicitud de patente internacional número PCT WO/97/29597, que describe un método de comprobación de presencia de estaciones móviles que se comunican mediante un canal de modo directo, comprobando si la estación móvil a contactar está en un canal directo determinado y, para hacer esto, envía un mensaje de petición de presencia que incluye una identidad determinada a una segunda estación dada y, con la recepción de dicho mensaje en la segunda estación móvil, comprueba la identidad contenida en el mensaje con la identidad de la segunda estación móvil, de manera que si ambas identidades son idénticas, se envía una confirmación que contiene la identidad de la segunda estación a la primera estación móvil, indicando el resultado de la petición de presencia al usuario de la primera. Este documento, destinado básicamente a comprobar las identidades del emisor y del receptor, no prevé en ningún caso cambiar de canal en el caso de no obtener una respuesta.

La patente número US 6.163.680 se refiere a un sistema y método para establecer una comunicación por radio bidireccional, basado en obtener una lista de frecuencias óptimas al menos para una de las estaciones, que se intercambia en el momento en el que se establece la comunicación, con el fin de poder seleccionar conjuntamente la frecuencia de conexión óptima. En otras palabras, es un sistema y método destinado a seleccionar la calidad de la señal.

La patente número EP 0 756 432 describe un dispositivo de selección de canal para un sistema de transmisión directa entre estaciones móviles que prevé la posibilidad de cambiar de canal de transmisión basándose en la calidad de dicha transmisión. Este cambio se realiza automáticamente, sin necesidad de la intervención por los usuarios, pero la intención definitiva del dispositivo descrito en este documento es proporcionar la posibilidad de evitar ruidos en las comunicaciones entre estaciones móviles.

El documento FR-A-2783996 describe una comprobación de presencia de estaciones móviles para el procesamiento de datos. El objetivo de este método es enviar información de datos y encontrar otras estaciones móviles compatibles para enviar los datos. El procedimiento consiste básicamente en observar el canal y cuando se detecte la presencia de una estación móvil "compatible" que va a usar el mismo protocolo de datos, se notifica a este segundo móvil y, por tanto, pueden enviarse los datos.

El documento US-A-6163680 describe un método para encontrar un canal libre dentro de, por ejemplo, el alcance de DMO-TETRA, y por tanto poder mantener una comunicación teniendo en cuenta que el canal debe estar libre, es decir, sin ninguna comunicación activa, antes de poder realizar una llamada en el canal libre. También describe una estación móvil principal que mantiene una lista de canales actualizada que puede consultarse antes de iniciar la llamada, de manera que puede garantizarse que la frecuencia elegida no tiene una llamada en ese momento.

El objetivo de la invención difiere de las propuestas de los documentos anteriores en el sentido en que, tal como se explicó anteriormente, está centrado en establecer una llamada desde una estación móvil a otra, sin una selección de canal manual previa por el usuario. El canal se establecerá debidamente siempre y cuando la estación móvil a la que se llama se encuentre en un canal de frecuencia que pertenece a la lista de canales de la estación móvil que realiza la llamada, y esa frecuencia esté libre.

Descripción de una realización preferida

A continuación, se hará una descripción más detallada de la realización preferida del método que propone la presente invención. En este sentido, la particularidad de la comprobación de presencia, que constituye la característica básica del método de la invención, se obtiene con el desarrollo de dicho método que comienza, tal como se describió anteriormente, de una manera que es similar a aquellos casos en los que no se realiza tal comprobación de presencia. En este caso, el mensaje de inicio del grupo de sincronización requiere ahora una respuesta que indique la presencia de la otra estación móvil en modo directo (MS-MS) que se ha direccionado como el receptor del intento de inicio. Esta otra estación móvil, definida como estación "esclavo" para la transacción, responde con un mensaje de conexión que indica que desea recibir la llamada (o si corresponde, con un mensaje de rechazo si desea rechazar la llamada, por lo que dicha llamada terminaría en ese momento); y la estación "esclavo" envía este mensaje varias veces. Con la recepción de un mensaje de conexión, la estación "maestro" responde con un mensaje de confirmación de conexión. Éste se envía en un número de tramas indicado por el contador de tramas descendente, después de lo cual, la transmisión comienza desde la estación "maestro".

Tal como puede observarse, a diferencia del método de establecimiento de llamada sin una comprobación de presencia, el inicio de la transmisión de tráfico se retrasa en un número de tramas, pero además, si finalmente se establece la llamada, el usuario al que se llama tiene la certeza de que la estación "esclavo" ha aceptado la llamada.

Según la invención, la secuencia correcta para establecer una llamada con una comprobación de presencia es la siguiente:

- La estación móvil que realiza la llamada, "maestro", comprueba si el canal actual está libre;
- Si el canal está libre, envía la señal de establecimiento de llamada varias veces (un número de tramas indicado por el contador de tramas descendente);
- Dicha estación "maestro" espera una respuesta durante un periodo configurable máximo.

En el caso de que el canal esté ocupado, o si no hay ninguna respuesta, o se recibe una señal de rechazo, no se establecerá la comunicación.

En el supuesto caso de que hubiera una respuesta positiva, mediante una señal de conexión, se establecerá la comunicación.

En el establecimiento de llamadas según la operación en modo directo (DMO) TETRA, conocida y usada antes de la presente solicitud de patente, cuando un usuario desea establecer una llamada privada, debería conocer de antemano en qué canal DMO-TETRA se encuentra la estación móvil a la que se llama. En otro caso conocido, la señal de establecimiento de llamada debe enviarse solamente a través del mismo canal en el que está trabajando normalmente la estación móvil que realiza la llamada. De esta forma, a diferencia del método objeto de la presente invención, la llamada no podría establecerse salvo en el caso en que la estación o el terminal móvil al que se llama esté en el mismo canal que la estación o el terminal móvil que realiza la llamada.

En consecuencia, la solución que propone la presente invención incluye las siguientes etapas de funcionamiento:

1. En primer lugar, la estación móvil que realiza la llamada comienza la acción presionando el botón de llamada o mediante un proceso de activación equivalente, enviando así una señal de establecimiento de llamada a través del canal al que está restringida dicha estación en ese momento (y que se denominará "Canal de Inicio" - "CH0").

2. En el caso de no obtener ninguna respuesta o si el canal está ocupado (no es necesario determinar si el canal está reservado, ocupado, ..., etc.), la estación móvil que realiza la llamada se conmuta automáticamente al siguiente canal que pertenece a su lista de frecuencia en modo directo (DMO). Se repite el mismo proceso (comprobar si el canal está libre, enviar la señal de establecimiento de llamada y esperar un respuesta) en este nuevo canal ("CH1").

La estación móvil repetirá este proceso hasta que:

3. Recibe una señal de conexión desde la estación o el terminal móvil al que se llama, en cuyo caso la llamada se establece debidamente (enviando una señal de confirmación de conexión y entrando en un modo de tráfico), y ambos terminales se mantienen en el nuevo canal hasta el fin de la llamada. Una vez que ha terminado la llamada, la estación móvil que realiza la llamada vuelve de nuevo al "canal de inicio" (CH0).

4. Recibe una señal de rechazo. En este caso, no se establece la llamada y el usuario recibe una indicación de "llamada rechazada". A continuación, la estación o el terminal móvil que realiza la llamada vuelve al "canal de inicio" (CH0).

5. Ha comprobado todos los canales que pertenecen a la lista (CH0, CH1, ..., CHn) y no se ha recibido ninguna respuesta; en este caso, la estación o el terminal móvil que realiza la llamada vuelve de nuevo al "canal de inicio" (CH0), y notifica al usuario de la situación mediante una indicación adecuada (por ejemplo, "usuario llamado no encontrado").

6. El usuario libera el botón de llamada, ya que desea abandonar la llamada. Entonces, el terminal móvil vuelve de nuevo al "canal de inicio" (CH0).

La invención también prevé que, mientras la estación o el terminal móvil que realiza la llamada está buscando el terminal al que se llama, se muestre un mensaje en la pantalla indicando al usuario que la estación móvil está buscando.

El método de la invención es válido para "llamadas de prioridad normal" y "llamadas de prioridad alta", pero tiene la limitación de no serlo para "llamadas de prioridad preferencial" o para "llamadas de emergencia de prioridad preferencial".

Por otra parte, el método está recomendado para un número limitado de canales, dado que la búsqueda en cada canal puede tardar (en el caso menos favorable) hasta 850 ms, tal como se establece en el siguiente ejemplo.

Ejemplo

Se realizará a continuación el cálculo de un ejemplo de tiempo de espera máximo en cada canal, para lo que se usará la figura 1 de los dibujos adjuntos, que muestra una representación gráfica esquemática de una distribución de tiempos, indicada mediante las referencias T1, T2, T3, refiriéndose este ejemplo de cálculo al peor de los casos, en otras palabras, cuando no hay ninguna respuesta y el canal está libre.

Cada una de dichas referencias T1-T3 que se muestran en la Figura 1 indican:

T1: Este periodo se refiere al hecho de que una estación móvil habrá realizado el procedimiento de mantenimiento del canal durante al menos 8 tramas antes de poder invocar un establecimiento de llamada rápido. Este es el tiempo mínimo que debe esperar la estación móvil antes de determinar el estado del canal de radio como libre.

T2: El tiempo para enviar la señal de establecimiento de llamada.

T3: El periodo de tiempo durante el cual la estación móvil está esperando una respuesta (esperando una señal de conexión).

Teniendo en cuenta lo anterior, el peor de los casos obtiene:

T1 = 8 tramas $*$ 56,668 ms = 453,344

T2 = (Número máximo de tramas en las que se envía el mensaje) $*$ 56,668 ms = 4 $*$ 56,668 ms = 226,672 ms.

T3 = (Número máximo de tramas que contienen la respuesta del terminal DSB esclavo $*$ 56,668 ms = DN210 $*$ 56,668 ms = 3 $*$ 56,668 ms = 170,004 ms.

Si el canal no está libre, entonces el tiempo en ese canal sería inferior a T1.

Si el canal está libre, pro no hay ninguna respuesta (el usuario al que se llama no está en esa frecuencia), el tiempo de espera será el máximo (T1 + T2 + T3) = 850 ms).

Si hay una respuesta, el tiempo sería inferior a la suma total de T1 + T2 + T3, pero superior a T1 + T2.

Lo anterior ha explicado el método desarrollado por la presente invención para establecer una llamada entre estaciones móviles con comprobación de frecuencia, incluyendo las diferentes alternativas que pueden producirse en la práctica y el comportamiento adoptado frente a ellas por el terminal que realiza la llamada, y mostrando también la ventaja que proporciona dicho método frente a otros procedimientos de la técnica anterior, respecto a su capacidad para cambiar automáticamente de canal, en el caso de que el canal actual esté ocupado o no haya ninguna respuesta.

No se considera necesario extender el contenido de esta descripción para que un experto en la técnica pueda entender su alcance y las ventajas derivadas de la invención, así como cómo desarrollar y poner en práctica el objeto de la misma.

Sin embargo, debe entenderse que la invención se ha descrito según una realización preferida de la misma y que, por tanto, puede ser susceptible de cambios y modificaciones sin afectar por consiguiente al alcance de la invención reivindicada.

REIVINDICACIONES

1. Método de establecimiento de llamada entre estaciones móviles, con comprobación de presencia, comprobando la estación o el terminal móvil que realiza la llamada si el canal actual sobre el que está situada está libre, con las siguientes etapas:

a) enviar una señal de inicio o señal de establecimiento de llamada desde el terminal o la estación móvil que realiza la llamada a través del canal de inicio sobre el que está restringida dicha estación o terminal en el momento de iniciar la llamada, después de presionar su botón de llamada correspondiente o proceso de activación equivalente;

caracterizado porque

b) en el caso de no recibir una respuesta desde el terminal o la estación móvil a la que se llama en ese canal o en el caso de que el canal esté ocupado, la estación o el terminal móvil que intenta establecer la comunicación se conmuta al siguiente canal en su lista de frecuencia en modo directo, automáticamente y sin la intervención del usuario, repitiéndose el proceso de comprobación y salto de canal tantas veces como sea necesario hasta recibir una respuesta o hasta agotar la lista de frecuencias.

2. Método de establecimiento de llamada entre estaciones móviles, con comprobación de presencia, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el método de establecimiento de llamada se repite hasta que:

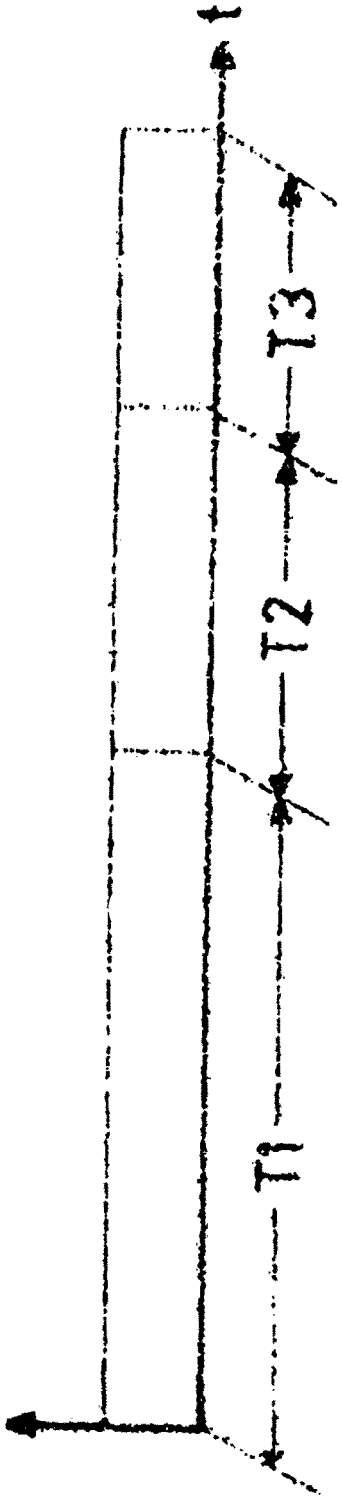
a) el terminal o la estación móvil que está realizando la llamada recibe una señal de conexión desde el terminal al que se llama, estableciéndose así la llamada deseada, y manteniéndose ambos terminales en ese canal hasta que la llamada finaliza, después de lo cual el terminal que realiza la llamada vuelve al canal inicial;

b) el terminal que está realizando la llamada recibe una señal de rechazo, en cuyo caso la llamada no se establece, volviendo dicho terminal que realiza la llamada al canal inicial;

c) el terminal que está realizando la llamada haya comprobado todos los canales que pertenecen a la lista, y no se haya obtenido ninguna llamada, en cuyo caso el terminal móvil que realiza la llamada vuelve al canal inicial y proporciona una indicación correspondiente al usuario, y

d) el usuario libera el botón del terminal que está realizando la llamada para abandonarla, en cuyo caso el terminal que realiza la llamada vuelve de nuevo al canal inicial.

3. Método de establecimiento de llamada entre estaciones móviles, con comprobación de presencia, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichas estaciones móviles o terminales están en un sistema de comunicaciones TETRA (Terrestrial Trunked Radio, radiocomunicaciones terrestres de grupo cerrado).


t
T3
T2
T1