



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 285 506**

51 Int. Cl.:
H04L 12/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04766751 .4**

86 Fecha de presentación : **09.09.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1678887**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **12.07.2006**

54 Título: **Procedimiento, estación de radio y producto de programa informático para acceder a recursos de radio en un sistema de comunicación por radio *ad hoc*.**

30 Prioridad: **31.10.2003 DE 103 50 907**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2007

73 Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es: **Li, Hui**

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 285 506 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, estación de radio y producto de programa informático para acceder a recursos de radio en un sistema de comunicación por radio *ad hoc*.

La invención se refiere a un procedimiento para la señalización con respecto a una transmisión de datos intencionada desde una primera estación de radio hasta una segunda estación de radio en un modo *ad hoc* de un sistema de comunicación por radio.

Además, la invención se refiere a una estación de radio para la comunicación con otra estación de radio en un modo *ad hoc* de un sistema de comunicación por radio y un producto de programa informático para una estación de radio en un modo *ad hoc* de un sistema de comunicación por radio.

En los sistemas de comunicación por radio se transmite información (por ejemplo señalización o datos útiles tales como voz, imágenes, mensajes cortos u otros datos) por medio de ondas electromagnéticas a través de una interfaz aérea entre la estación de radio de envío y la de recepción.

Los sistemas de comunicación por radio están configurados a menudo como sistemas celulares por ejemplo según la norma GSM (Global System for Mobile Communication, Sistema Global para las Comunicaciones Móviles) o UMTS (Universal Mobile Telecommunications System, Sistema Universal de Comunicaciones Móviles) con una infraestructura de red compuesta por, por ejemplo, estaciones base, dispositivos para el control y regulación de las estaciones base y dispositivos adicionales en el lado de red. Para el sistema de radiotelefonía móvil GSM celular se utilizan frecuencias de 900, 1800 y 1900 MHz. Los sistemas celulares transfieren en la actualidad fundamentalmente voz, telefax y mensajes cortos SMS (Short Message Service, Servicio de Mensajes Cortos).

Además de estas redes de radio jerárquicas, celulares organizadas de manera espaciosa (supralocales) también existen redes locales inalámbricas (WLAN, Wireless Local Area Networks, Redes Inalámbricas de Área Local) con un área de cobertura de radio por norma general claramente más limitada espacialmente. Las celdas cubiertas por los puntos de acceso de radio (AP: Access Point, punto de acceso) de las WLAN con un diámetro de hasta algunos cientos de metros son pequeñas en comparación con las celdas de radiotelefonía móvil habituales. Ejemplos de diferentes normas para WLAN son HiperLAN, DECT, IEEE 802.11, Bluetooth y WATM. Sin embargo, ahora sobre todo en EE.UU. y Europa como redes locales basadas en radio parece que se imponen casi exclusivamente productos basados en la familia de las normas IEEE 802.11.

En general para las WLAN se utiliza la gama de frecuencias de 2,4 GHz sin licencia, encontrándose las tasas de transmisión de datos en hasta 11 Mbit/s. Las WLAN futuras pueden funcionar en la gama de 5 GHz y alcanzar tasas de datos superiores a 50 Mbit/s. De este modo para los abonados de las WLAN se ponen a disposición tasas de datos, que son considerablemente superiores a aquéllas, que ofrece la tercera generación de radiotelefonía móvil. De este modo para la transmisión de grandes cantidades de datos, especialmente en conexión con accesos a Internet, es ventajoso el acceso a las WLAN para conexiones de tasas elevadas de bits.

Mientras que la comunicación entre estaciones de

radio en el lado del abonado de un sistema de comunicación de radiotelefonía móvil celular se realiza por norma general a través de estaciones base, en un modo *ad hoc* de un sistema de comunicación por radio las estaciones de radio en el lado del abonado pueden establecer entre sí una conexión por radio sin un dispositivo central de conmutación. La conexión entre estas estaciones de radio tiene lugar a este respecto bien directamente o en el caso de distancias superiores, a través de estaciones de radio adicionales, que forman estaciones de retransmisión para esta conexión. Las estaciones de radio de una red de autoorganización pueden ser estaciones de radio móviles (por ejemplo aparatos de radiotelefonía móvil de personas o en vehículos de tráfico) y/o estaciones de radio predominantemente estacionarias (por ejemplo ordenadores, impresoras, aparatos domésticos). Para ser componente de una red *ad hoc*, una estación de radio debe encontrarse en el área de cobertura de radio de al menos una estación de radio vecina. Ejemplos de redes de autoorganización son las WLAN.

El acceso de estaciones de radio a los recursos de radio comunes del medio de transmisión, como por ejemplo tiempo, frecuencia, potencia o espacio, se regula en el caso de sistemas de comunicación por radio mediante procedimientos de acceso múltiple (Multiple Access, acceso múltiple MA). En el caso de procedimientos de acceso múltiple de frecuencia ortogonales (OFDM) una banda de frecuencia se divide en portadoras secundarias o subbandas ortogonales, equidistantes. Entonces, por norma general, a las estaciones de radio en el lado del abonado se le asignan todas o una parte de las subbandas para la comunicación.

La invención se basa en el objetivo de mostrar un procedimiento del tipo mencionado al principio, que permite un desarrollo eficiente de la señalización entre una estación de radio emisora y una receptora antes de la transmisión de datos en un modo *ad hoc* de un sistema de comunicación por radio. Además se mostrará una estación de radio en el lado del abonado y un producto informático adecuado para una estación de radio en un modo *ad hoc* para la realización del procedimiento. Este objetivo se soluciona con respecto al procedimiento mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1.

Configuraciones y perfeccionamientos ventajosos son objeto de las reivindicaciones dependientes.

En el procedimiento se señala una transmisión de datos intencionada desde una primera estación de radio hasta una segunda estación de radio en un modo *ad hoc* de un sistema de comunicación por radio. Según la invención la comunicación de estaciones de radio en el modo *ad hoc* tiene lugar utilizando una banda de frecuencia dividida en una pluralidad de subbandas, estando asignadas a la primera estación de radio una o varias primeras subbandas y a la segunda estación de radio una o varias segundas subbandas para la comunicación. Además la primera estación de radio envía a la segunda estación de radio un anuncio de la transmisión de datos intencionada en una o varias subbandas que corresponden a un primer número de subbandas. A este respecto la subbanda o las subbandas del primer número de subbandas está/n compuesta/s por una o varias de las primeras subbandas y/o por una o varias de las segundas subbandas.

En un modo *ad hoc* de un sistema de comunicación por radio las estaciones de radio en el lado del

abonado se comunican, como por ejemplo ordenadores móviles o teléfonos móviles, sin una interconexión necesaria de un dispositivo en el lado de red. Para la comunicación se asignan a las estaciones de radio según la invención subbandas de una banda de frecuencia, pudiendo tener lugar esta asignación por ejemplo mediante una estación base o un punto de acceso de radio de una WLAN. El procedimiento puede aplicarse especialmente en el caso en el que la o las primeras subbandas asignadas a la primera estación de radio y la o las segundas subbandas asignadas a la segunda estación de radio son diferentes entre sí. Mediante el anuncio de la transmisión de datos intencionada mediante la primera estación de radio se informa a la segunda estación de radio de que la primera estación de radio planifica enviar datos a la misma. El anuncio puede comprender a este respecto información acerca del tipo y el volumen de los datos que van a enviarse, así como la duración del envío de los datos, el emisor y el destinatario de los datos y acerca de las subbandas, en las que la primera estación de radio planifica transmitir los datos. El anuncio puede provocar que aquellas estaciones de radio dentro del área de cobertura de radio de la primera estación de radio, que reciben el anuncio, consideren las subbandas utilizadas para el anuncio del primer número de subbandas como reservadas para una transmisión de datos de la primera estación de radio y en consecuencia, no procedan a acceder a estas subbandas en el intervalo de tiempo relevante para la transmisión de datos.

En un perfeccionamiento de la invención la primera estación de radio detecta antes del envío del anuncio una ocupación actual de primeras y/o segundas subbandas y la subbanda o las subbandas del primer número de subbandas está compuesta por una o varias subbandas detectadas en la actualidad como no ocupadas. Debido a la detección la primera estación de radio puede registrar, si las primeras y/o segundas subbandas en el área de su cobertura de radio están reservadas en la actualidad por otras estaciones de radio para la comunicación o si se utilizan para ello. La detección puede afectar a este respecto a la totalidad de las primeras y segundas subbandas, así como una cantidad parcial de las mismas. El anuncio de enviar exclusivamente en subbandas, que se detectaron como no ocupadas en la actualidad, presenta la ventaja, que de este modo mediante la primera estación de radio no se genera ninguna señal de interferencia con respecto a señales enviadas por otras estaciones de radio dentro del alcance de radio de la primera estación de radio.

En el caso en el que los datos deban enviarse a la segunda estación de radio como único destinatario, la subbanda o las subbandas del primer número de subbandas en el caso de una detección de al menos una primera subbanda como no ocupada en la actualidad puede estar compuesta por una cantidad de la o de las primeras subbandas no ocupadas. Esto significa que la primera estación de radio, cuando al menos una de las subbandas asignadas a la misma está disponible en la actualidad, utiliza exclusivamente una subbanda libre asignada a la misma o varias subbandas libres asignadas a la misma para el envío del anuncio. Esto favorece una estimación realista del aprovechamiento de las subbandas por aquellas estaciones de radio, a las que se asignaron las subbandas.

En el caso en el que los datos deban enviarse a la segunda estación de radio como destinatario único, la

subbanda o las subbandas del primer número de subbandas en el caso de una detección de las primeras subbandas como actualmente ocupadas y una detección de al menos una segunda subbanda como actualmente no ocupada pueden estar compuestas por una cantidad de la o de las segundas subbandas no ocupadas. A este respecto, en consecuencia, en el caso en el que ninguna de las subbandas asignadas a la primera estación de radio esté libre, se cambia a una o varias subbandas de la segunda estación de radio, que en la actualidad no estén ocupadas.

Cuando los datos además de a la segunda estación de radio deban enviarse a una tercera estación de radio, a la que se han asignado una o varias terceras subbandas para la comunicación, como destinatario, la subbanda o las subbandas del primer número de subbandas en el caso de una detección de al menos una primera y al menos una segunda subbanda como actualmente no ocupada pueden estar compuestas por una cantidad de la o de las primeras subbandas no ocupadas y una cantidad de la o de las segundas subbandas no ocupadas. En el caso descrito los datos se recibirán de manera satisfactoria no sólo por la segunda estación de radio, sino también por una o también por varias terceras estaciones de radio. A la tercera estación de radio están asignadas terceras subbandas para la comunicación, diferenciándose por norma general las terceras subbandas de las primeras y las segundas subbandas. En caso de que la primera estación de radio verifique que al menos una cantidad parcial de las primeras subbandas y al menos una cantidad parcial de las segundas subbandas están en la actualidad disponibles para la comunicación, entonces envía el anuncio tanto en al menos una de las primeras como también en al menos una de las segundas subbandas.

Si por el contrario deben enviarse los datos además de a la segunda estación de radio a una tercera estación de radio como destinatario, y las primeras subbandas se han detectado como ocupadas y al menos una segunda subbanda se detecta como actualmente no ocupada, entonces la subbanda o las subbandas del primer número de subbandas pueden estar compuestas por una cantidad de la o de las segundas subbandas no ocupadas.

El objetivo anteriormente mencionado con respecto al procedimiento se soluciona además mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 7.

Configuraciones y perfeccionamientos ventajosos son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Según la invención la segunda estación de radio recibe de la primera estación de radio en una o varias subbandas que corresponden a un primer número de subbandas un anuncio de la transmisión de datos intencionada desde la primera estación de radio hasta la segunda estación de radio. Tras recibir el anuncio la segunda estación de radio envía a la primera estación de radio en una o varias subbandas que corresponden a un segundo número de subbandas una confirmación de la transmisión de datos intencionada. A este respecto la subbanda o las subbandas del segundo número de subbandas están compuestas por una o varias de las primeras subbandas y/o una o varias de las segundas subbandas.

La confirmación de la transmisión de datos intencionada mediante la segunda estación de radio indica a la primera estación de radio, que la segunda estación

de radio está preparada para recibir los datos. Sobre otras estaciones de radio la confirmación de la segunda estación de radio tiene el efecto de que las subbandas del segundo número de subbandas se consideran como reservadas. De este modo las otras estaciones de radio no transmiten dentro del alcance de radio de la segunda estación de radio datos en la subbanda o las subbandas del segundo número de subbandas. Esto es válido para un espacio de tiempo, que las otras estaciones de radio pueden extraer del contenido de la confirmación.

En un perfeccionamiento de la invención la segunda estación de radio detecta antes del envío de la confirmación una ocupación actual de primeras y/o de segundas subbandas y la subbanda o las subbandas del segundo número de subbandas están compuestas por una o varias subbandas detectadas actualmente como no ocupadas. La detección mediante la segunda estación de radio puede referirse tanto a una cantidad parcial o a todas las subbandas de las primeras subbandas y/o de las segundas subbandas.

La detección mediante la segunda estación de radio también puede limitarse a la subbanda o las subbandas del primer número de subbandas. La confirmación se envía a continuación de la detección sólo en subbandas, que en la actualidad no se utilizan en el área de cobertura de radio de la segunda estación de radio o que están reservadas. Una reserva podría haberse producido por ejemplo mediante el envío de un anuncio y/o confirmación mediante otras estaciones de radio en las subbandas correspondientes.

En el caso de una detección mediante la segunda estación de radio de la subbanda o las subbandas del primer número de subbandas como no ocupadas la subbanda o subbandas del segundo número de subbandas pueden corresponder a la subbanda o las subbandas del primer número de subbandas. En este caso la segunda estación de radio envía la confirmación en todas las subbandas, que ha utilizado la primera estación de radio para el envío del anuncio. Esto corresponde a la reserva de un máximo número posible de subbandas mediante la segunda estación de radio con referencia a las subbandas reservadas por la primera estación de radio mediante el anuncio.

La subbanda o las subbandas del segundo número de subbandas de una cantidad parcial corresponden ventajosamente a las subbandas del primer número de subbandas en caso de una detección mediante la segunda estación de radio de la subbanda o de las subbandas de la cantidad parcial como no ocupadas y a la o las subbandas restantes del primer número de subbandas como ocupadas. En caso de que por tanto, la segunda estación de radio verifique que una parte de las subbandas utilizadas para el anuncio está libre, pero que no obstante otra parte está ocupada en la actualidad, entonces tiene lugar el envío de la confirmación en las subbandas reconocidas como libres.

En un perfeccionamiento de la invención la primera estación de radio envía a la segunda estación de radio en una o varias subbandas que corresponden a un tercer número de subbandas los datos tras la recepción de la confirmación, estando compuesta la subbanda o las subbandas del tercer número de subbandas por una o varias de las primeras subbandas y/o por una o varias de las segundas subbandas. En caso de no realizarse el envío de una confirmación mediante la segunda estación de radio, como por ejemplo, cuando la segunda estación de radio detecta todas las subbandas

primeras y todas las segundas como ocupadas, entonces de manera ventajosa tampoco se realiza el envío de los datos mediante la primera estación de radio.

En una configuración de la invención la subbanda o las subbandas del tercer número de subbandas corresponden

- a la subbanda o las subbandas del primer número de subbandas o
- a una cantidad parcial de las subbandas del primer número de subbandas o
- a la subbanda o las subbandas del segundo número de subbandas o
- a una cantidad parcial de las subbandas del segundo número de subbandas.

La elección, de qué subbandas se utilizan para el envío de los datos depende así de la elección de las subbandas utilizadas para el anuncio y/o para la confirmación.

El objetivo anteriormente mencionado con respecto a una estación de radio para la comunicación con otra estación de radio en un modo *ad hoc* de un sistema de comunicación por radio se soluciona mediante una estación de radio con las características de la reivindicación 13.

Una configuración ventajosa es objeto de una reivindicación dependiente.

La estación de radio según la invención presenta medios para almacenar información sobre una o varias primeras subbandas de una banda de frecuencia dividida en una pluralidad de subbandas asignadas a la estación de radio para la comunicación, y medios para almacenar información sobre una o varias segundas subbandas de la banda de frecuencia asignadas a la otra estación de radio para la comunicación. La información almacenada está configurada a este respecto de tal modo, que la estación de radio puede realizar utilizando la información una comunicación con la otra estación de radio tanto en las primeras como también en las segundas subbandas. La estación de radio comprende además medios para enviar un anuncio a la otra estación de radio de una transmisión de datos intencionada a la otra estación de radio en una o varias subbandas que corresponden a un primer número de subbandas. A este respecto la subbanda o las subbandas del primer número de subbandas están compuestas por una o varias de las primeras subbandas y/o por una o varias de las segundas subbandas.

En una configuración de la invención la estación de radio comprende además medios para detectar una ocupación actual de primeras y/o segundas subbandas antes de envío del anuncio, así como medios para seleccionar la subbanda o las subbandas del primer número de subbandas en función de un resultado de detección de la ocupación de primeras y/o segundas subbandas.

La estación de radio según la invención es adecuada especialmente para la realización del procedimiento según la invención. Para ello puede presentar medios adicionales adecuados.

El objetivo anteriormente mencionado con respecto a una estación de radio para la comunicación con otra estación de radio en un modo *ad hoc* de un sistema de comunicación por radio se soluciona adicionalmente mediante una estación de radio con las características de la reivindicación 15.

Una configuración ventajosa es objeto de una reivindicación dependiente.

La estación de radio según la invención presenta medios para almacenar información sobre una o varias primeras subbandas de una banda de frecuencia dividida en una pluralidad de subbandas asignadas a la estación de radio para la comunicación, y medios para almacenar información sobre una o varias segundas subbandas de la banda de frecuencia asignadas a la otra estación de radio para la comunicación. Además comprende medios para recibir y valorar un anuncio de la otra estación de radio de una transmisión de datos intencionada desde la otra estación de radio a la estación de radio en una o varias subbandas que corresponden a un primer número de subbandas. La estación de radio según la invención presenta finalmente medios para enviar una confirmación a la otra estación de radio de la transmisión de datos intencionada en una o varias subbandas que corresponden a un segundo número de subbandas tras recibir el anuncio, estando compuestas la subbanda o las subbandas del segundo número de subbandas por una o varias de las primeras subbandas y/o por una o varias de las segundas subbandas.

En una configuración de la invención la estación de radio comprende además medios para detectar una ocupación actual de primeras y/o segundas subbandas antes del envío del anuncio, así como medios para la selección de la subbanda o de las subbandas del segundo número de subbandas en función de un resultado de detección de la ocupación de primeras y/o segundas subbandas y en función de la subbanda o las subbandas del primer número de subbandas. Así, la estación de radio puede hacer que la selección de las subbandas utilizadas para el envío de la confirmación sea dependiente de las subbandas que ha utilizado la otra estación de radio para el envío del anuncio.

La estación de radio según la invención es adecuada especialmente para la realización del procedimiento según la invención y para ello puede presentar medios adecuados adicionales. En especial una estación de radio puede comprender tanto los medios de la estación de radio según la invención descrita en primer lugar según las reivindicaciones 13 y 14, como también los medios de la estación de radio según la invención descrita en segundo lugar según las reivindicaciones 15 y 16.

El objetivo anteriormente mencionado con respecto a un producto de programa informático para una estación de radio en un modo *ad hoc* de un sistema de comunicación por radio se soluciona mediante un producto de programa informático con las características según la reivindicación 17.

El producto de programa informático según la invención sirve para seleccionar una o varias subbandas que van a utilizarse para el envío, a otra estación de radio, de un anuncio de una transmisión de datos intencionada mediante la estación de radio a otra estación de radio de una o varias primeras subbandas asignadas a la estación de radio para la comunicación y/o de una o varias segundas subbandas de una banda de frecuencia dividida en una pluralidad de subbandas asignadas a la otra estación de radio para la comunicación.

El objetivo anteriormente mencionado con respecto al producto de programa informático para una estación de radio en un modo *ad hoc* de un sistema de comunicación por radio se soluciona además mediante

un producto de programa informático con las características según la reivindicación 18.

El programa informático según la invención sirve para seleccionar una o varias subbandas que van a utilizarse para el envío, a la otra estación de radio, de una confirmación de una transmisión de datos intencionada mediante otra estación de radio a la estación de radio de una o varias primeras subbandas asignadas a la estación de radio para la comunicación y/o de una o varias segundas subbandas de una banda de frecuencia dividida en una pluralidad de subbandas asignadas a la otra estación de radio para la comunicación.

Los productos de programa informático según la invención son adecuados especialmente para la realización del procedimiento según la invención y para ello pueden presentar funcionalidades adecuadas adicionales. Un producto de programa informático puede presentar especialmente tanto la funcionalidad del producto de programa informático según la invención descrito en primer lugar según la reivindicación 17 como también la funcionalidad del producto de programa informático según la invención descrito en segundo lugar según la reivindicación 18.

Por un producto de programa informático se entiende en relación con la presente invención además del propio producto informático (con su efecto técnico que parte de la interacción física normal entre programa y unidad de cálculo) especialmente un soporte de grabación para el programa informático, una recopilación de datos, una unidad de cálculo configurada, aunque también por ejemplo un dispositivo de almacenamiento o un servidor, en el que están almacenados los ficheros pertenecientes al programa informático.

A continuación se explicará con más detalle la invención mediante un ejemplo de realización. A este respecto muestran

la figura 1: un sistema de comunicación por radio,

la figura 2: el estado de la técnica con respecto a un acceso a recursos de radio según la norma IEEE 802.11,

la figura 3a: esquemáticamente una primera realización del envío según la invención de señalización en subbandas,

la figura 3b: esquemáticamente una segunda realización del envío según la invención de señalización en subbandas,

la figura 3c: esquemáticamente una tercera realización del envío según la invención de señalización en subbandas,

la figura 3d: esquemáticamente una cuarta realización del envío según la invención de señalización en subbandas,

la figura 4: una primera estación de radio según la invención,

la figura 5: una segunda estación de radio según la invención.

La figura 1 muestra un sistema SYS de comunicación por radio, que comprende tres estaciones MS1, MS2 y MS3 móviles así como una estación BS base. El sistema de comunicación por radio puede presentar estaciones móviles adicionales, que por motivos de claridad no están representadas en la figura 1. En la figura 1 tampoco se representa un enlace de la estación base a una red central. En el sistema SYS de comunicación por radio considerado existe un modo *ad hoc*, en el que las estaciones MS1, MS2 y MS3 móviles pueden comunicarse directamente entre sí, sin

necesitar un reenvío de datos mediante la estación BS base.

Para la comunicación en el modo *ad hoc* las estaciones MS1, MS2 y MS3 móviles utilizan un procedimiento de transmisión OFDM. A este respecto una banda de frecuencia se subdivide en una pluralidad de subbandas, asignando subbandas a las estaciones MS1, MS2 y MS3 móviles para la comunicación. Esta asignación de subbandas a las estaciones MS1, MS2 y MS3 móviles tiene lugar mediante la estación BS base. Para ello la estación BS base está conectada con un dispositivo para la gestión de recursos de radio. Con la asignación de las subbandas pueden asignarse a una estación móvil una o varias subbandas. Además es posible que se asigne una subbanda a varias estaciones móviles. La asignación de las subbandas a las estaciones móviles tiene lugar de manera dinámica, así puede tener lugar por ejemplo en función de la necesidad de cada una de las estaciones móviles con el tiempo una modificación de las subbandas asignadas a una estación móvil. En la figura 1 actualmente está asignada a la estación MS1 móvil la subbanda SUB1, a la estación MS2 móvil, la subbanda SUB2 y a la estación MS3 móvil, la subbanda SUB3. Mientras que las subbandas SUB1, SUB2 y SUB3 son diferentes entre sí, es posible que por ejemplo en la proximidad de la estación MS1 móvil se encuentre otra estación móvil, a la que se asignó la misma subbanda SUB1.

La estación BS base comunica a las estaciones MS1, MS2 y MS3 móviles también las subbandas asignadas a sus estaciones móviles vecinas. Por estaciones móviles vecinas se entienden estaciones móviles, que se encuentran en el área de cobertura de radio de la otra estación móvil, de modo que pueden comunicar a través de un único salto sin reenvío de los datos mediante otras estaciones móviles. Así la estación MS1 móvil sabe por ejemplo que a la estación MS2 móvil está asignada la subbanda SUB2 y a la estación MS3 móvil, la subbanda SUB3. En caso de tener que enviar datos desde una estación móvil de emisor a una estación móvil de receptor alejada, no vecina, la estación móvil de emisor envía los datos a una estación móvil adyacente, que a su vez reenviaría los datos a una estación móvil adyacente a la misma, y así sucesivamente, hasta que los datos alcanzan la estación móvil de receptor. Para ello las estaciones móviles aprovechan los conocimientos de las subbandas asignadas a sus estaciones móviles vecinas.

Mientras que el recurso de radio de la frecuencia o de las subbandas se divide de este modo de manera central mediante la estación BS de base en las estaciones MS1, MS2 y MS3 móviles del sistema SYS de comunicación por radio, no existe una división central de este tipo del recurso de radio del tiempo en el modo *ad hoc*. Más bien se gestiona a este respecto el acceso al recurso de radio del tiempo mediante las estaciones MS1, MS2 y MS3 móviles con autoorganización.

En las redes de autoorganización según la norma IEEE 802.11, que se basan en el principio de TDD (time división duplex, duplexación por división de tiempo), la ocupación del recurso de radio del tiempo para la transmisión de datos entre dos estaciones móviles o la señalización con respecto a esta transmisión de datos como también en el sistema SYS de comunicación por radio de la figura 1 tiene lugar sin el soporte de una instancia central. El protocolo MAC (MAC: Medium Access Control, control de acceso al medio) utilizado para ello se basa en el procedimiento de

acceso múltiple CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance, Acceso Múltiple por Detección de Portadora y Evasión de Colisiones), que a continuación se explicará brevemente mediante la figura 2.

Si entre una estación A móvil (estación móvil de emisor) y una estación B móvil (estación móvil de receptor) debe tener lugar una transmisión de datos, entonces desde la estación A móvil se intercepta en primer lugar la frecuencia de transmisión. Si el medio de transmisión está libre durante una duración especificada (Distributed Inter Frame Space, DIFS, espacio de intertrama distribuida), es decir, si la frecuencia actualmente no se utiliza para otra transmisión, entonces la estación A móvil envía una solicitud para enviar (Request to Send, RTS) tramas de control que contiene información sobre la cantidad de datos que va a transmitirse. Si la estación B móvil responde con un borrar para enviar (Clear to Send, CTS) tramas de control, entonces la estación A móvil transmite a continuación los datos DATA. Después de la recepción sin errores de los datos DATA, la estación B móvil envía una confirmación ACK de la recepción correcta. Si por el contrario la estación A móvil no recibe la trama CTS de control dentro de un intervalo de tiempo determinado, entonces tras un tiempo de espera aleatorio intenta de nuevo realizar una transmisión, emitiendo de nuevo la trama RTS de control.

Para evitar colisiones en las transmisiones, cada una de las demás estaciones móviles, como por ejemplo la estación C móvil, que recibe tanto la trama RTS de control de la estación A móvil como también la trama CTS de control de la estación B móvil no debe utilizar el medio de transmisión hasta que haya recibido la confirmación ACK de la estación B móvil. Si la estación C móvil recibe solamente la trama RTS de control de la estación A móvil, entonces no debe cargar al medio de transmisión durante el espacio de tiempo que se necesita para transmitir la cantidad de datos indicada en la trama RTS de control desde la estación A móvil a la estación B móvil. Si la estación C móvil recibe solamente la trama CTS de control desde la estación B móvil, entonces debe esperar hasta que reciba también la confirmación ACK enviada desde la estación B móvil. De esta manera se impide que estaciones móviles, que están situadas en el alcance de la estación A móvil y/o de la estación B móvil y pudieran interferir en la transmisión entre las estaciones A y B móviles mediante la utilización de los mismos recursos, lleven a cabo un acceso a los recursos de radio.

Mientras que en el sistema de comunicación por radio convencional IEEE 802.11 las estaciones móviles disponen de una frecuencia para la transmisión de datos, así como para el reenvío de las tramas RTS, CTS de control y la confirmación ACK, a cada estación móvil en el sistema SYS de comunicación por radio según la figura 1 se le asignan subbandas para la comunicación que por lo general se diferencian entre sí. Por lo tanto, el procedimiento descrito para un sistema TDD de la figura 2 no puede transmitir en el sistema OFDM.

A continuación se considera el caso en el que la estación MS1 móvil pretende enviar datos DATA a la estación MS2 móvil. Para ello sabe que a la estación MS2 móvil está asignada la subbanda SUB2. A la inversa, la estación MS2 móvil también sabe que a la estación MS1 móvil está asignada la subbanda

SUB1. Por tanto, las estaciones MS1 y MS2 móviles pueden comunicar en la subbanda SUB1 o en la subbanda SUB2 o en ambas subbandas SUB1 y SUB2.

A la hora de decidir sobre en qué subbandas se señala la transmisión de datos próxima desde la estación MS1 móvil a la estación MS2 móvil debe tenerse en cuenta que para la transmisión de datos no deben emplearse subbandas que actualmente se emplean por otras estaciones móviles, para no interferir en la comunicación que tiene lugar en este momento en la subbanda correspondiente. Además, debería garantizarse que aquella subbanda en la que se transmiten los datos desde la estación MS1 móvil a la estación MS2 móvil no se emplee al mismo tiempo por estaciones móviles vecinas a la estación MS2 móvil para evitar una interferencia de la transmisión de datos entre las estaciones MS1 y MS2 móviles.

La estación MS1 móvil vigila su subbanda SUB1 y las subbandas SUB2 y SUB3 de sus estaciones MS2 y MS3 móviles vecinas. Por ello puede detectar si estas subbandas se emplean actualmente para la comunicación por otras estaciones móviles dentro de su área de cobertura de radio. En la figura 3a se representa el caso en el que la estación MS1 móvil ha verificado que la subbanda SUB1 no está ocupada. El envío de señales RTS o CTS de control mediante las estaciones MS1, MS2 y MS3 móviles en las subbandas SUB1, SUB2 y SUB3 correspondientes está caracterizado en las figuras 3a, 3b, 3c y 3d mediante cruces en las cuadrículas, estando reflejadas dentro de las cuadrículas hacia la derecha las subbandas SUB1, SUB2 y SUB3 y hacia arriba las estaciones MS1, MS2 y MS3 móviles.

La estación MS1 móvil envía en la parte izquierda de la figura 3a una señal RTS de control en la subbanda SUB1 a la estación MS2 móvil a través de la cual se anuncia la próxima transmisión de datos. De la señal RTS de control puede deducirse qué volumen de datos debe enviarse a qué destinatario. La señal RTS de control contiene por tanto la duración de la transmisión de datos próxima así como la información de identificación del emisor y del receptor.

También la estación MS2 móvil vigila su subbanda SUB2 y las subbandas de sus estaciones móviles vecinas. Después de haber recibido la señal RTS de control, verifica que dentro de su área de cobertura de radio la subbanda SUB1 tampoco está ocupada. En la parte derecha de la figura 3a envía una señal CTS de control en la subbanda SUB1 de vuelta a la estación MS1 móvil, de la que puede deducirse que está lista para la recepción de los datos. La señal CTS de control contiene como también la señal RTS de control información sobre la duración de la transmisión de datos próxima.

A través del envío de señales RTS y CTS de control en la subbanda SUB1 a las estaciones móviles dentro de las áreas de cobertura de radio de las estaciones MS1 y MS2 móviles durante el intervalo de tiempo que puede deducirse de las señales RTS y CTS de control les está prohibido enviar información en la subbanda SUB1.

Después de recibir la señal CTS de control mediante la estación MS1 móvil, ésta envía los datos DATA a la estación MS2 móvil en la subbanda SUB1 reservada, la confirmación de la recepción de la estación MS2 móvil se envía también a continuación en la subbanda SUB1.

Si a la estación MS1 móvil está asignada una plu-

ralidad de subbandas, entonces el envío descrito de las señales RTS y CTS de control puede tener lugar en todas o en una cantidad parcial de las subbandas. La estación MS1 móvil comprueba para ello cuáles de la subbandas asignadas a ella no están actualmente ocupadas. Un envío de la señal RTS de control debería realizarse en aquéllas de las subbandas sin ocupar que deberán emplearse más tarde para el envío de los datos. Tras la recepción de la señal RTS de control la estación MS2 móvil comprueba cuáles de las subbandas empleadas para la señal RTS de control no están ocupadas. De manera ventajosa el envío de la señal CTS de control se realiza en todas las subbandas libres en las que se envió la señal RTS de control. Si una parte de estas subbandas está ocupada, entonces la parte no ocupada de las subbandas, en las que se envió la señal RTS de control, se utiliza para la transmisión de la señal RTS de control. A continuación la estación MS1 móvil transmite los datos en aquellas subbandas en las que se envió la señal CTS de control. Sin embargo también es posible emplear solamente una cantidad parcial de estas subbandas para el envío de los datos. Para el envío subsiguiente de la confirmación de recepción también pueden emplearse todas las subbandas de la señal CTS de control o una cantidad parcial de estas subbandas.

En la figura 3b se considera el caso en el que la estación MS1 móvil ha verificado que la subbanda SUB1 está actualmente ocupada, aunque la subbanda SUB2 no está actualmente ocupada. La estación MS1 móvil envía por tanto la señal RTS de control en la parte izquierda de la figura 3b en la subbanda SUB2, a lo que la estación MS2 móvil en la parte derecha de la figura 3b responde con una señal CTS de control en la subbanda SUB2. La transmisión de datos así como la confirmación de la recepción correcta de los datos se realiza también en la subbanda SUB2. En el caso de que a la estación MS2 móvil esté asignada una pluralidad de subbandas, entonces son válidas de manera análoga las realizaciones anteriores con respecto a la pluralidad de las subbandas asignadas a la estación MS1 móvil.

Por tanto, en general el envío de una señal RTS de control puede realizarse mediante la estación MS1 móvil tanto en una o varias subbandas asignadas a ella como también en una o varias de las subbandas asignadas a la estación MS2 móvil y también en una combinación arbitraria de estas subbandas. En este caso, no obstante la estación MS1 móvil tiene en cuenta qué subbandas de esta cantidad total de subbandas que se asignaron a ella y a la estación MS2 móvil para la comunicación no están ocupadas actualmente. De manera preferida, sin embargo la estación MS1 móvil debería emplear para el envío de la señal RTS de control y para el envío siguiente de los datos las subbandas asignadas a ella. Esto facilita al dispositivo que es responsable de la asignación de subbandas la estimación del grado de ocupación de las subbandas correspondientes a través de las estaciones móviles a las que se asignaron estas subbandas.

Para el envío de la señal CTS de control, están disponibles como también para la señal RTS de control tanto una o varias de las subbandas asignadas a la estación MS1 móvil como también una o varias de las subbandas asignadas a la estación MS2 móvil y también una combinación arbitraria de estas subbandas. En este caso, no obstante la estación MS2 móvil no debería emplear ninguna subbanda que se empleó por

la estación MS1 móvil para la señal RTS de control. Además a través de la estación MS2 móvil tiene lugar una comprobación de las subbandas empleadas por la estación MS1 móvil para la señal RTS de control con respecto a su ocupación actual en el área de cobertura de radio de la estación MS2 móvil. Así las subbandas para la señal CTS de control resultan ser aquellas subbandas de la señal RTS de control que actualmente no están ocupadas.

También para la transmisión de los datos desde la estación MS1 móvil a la estación MS2 móvil pueden emplearse como también para las señales RTS y CTS de control tanto una o varias de las subbandas asignadas a la estación MS1 móvil como también una o varias de las subbandas asignadas a la estación MS2 móvil y también una combinación arbitraria de estas subbandas. Para garantizar que la transmisión de datos no se interfiera por otras transmisiones en las mismas subbandas, los datos se transmiten sin embargo de manera conveniente como máximo en aquellas subbandas en las que se enviaron tanto la señal RTS de control como también la señal CTS de control. Es posible el empleo de una cantidad parcial de las subbandas, en las que se enviaron tanto la señal RTS de control como también la señal CTS de control. Por lo tanto se descarta un empleo de subbandas en las que ni se envió la señal CTS de control ni la señal RTS de control.

La realización correspondiente a través del envío de los datos es válida también para la elección de las subbandas para el envío de la confirmación de la recepción correcta de los datos a través de la estación MS2 móvil.

En las figura 3c y 3d se considera el caso en el que los datos que pretende enviar la estación MS1 móvil se dirigen tanto a la estación MS2 móvil como también a la estación MS3 móvil.

En la figura 3c la estación MS1 móvil ha verificado que las tres subbandas SUB1, SUB2 y SUB3 no están actualmente ocupadas. Un envío de la señal RTS de control se realiza entonces en la parte izquierda de la figura 3c en las subbandas SUB1, SUB2 y SUB3. Las estaciones MS2 y MS3 móviles han verificado igualmente que en su área de cobertura de radio las subbandas SUB1, SUB2 y SUB3 no están ocupadas. A continuación, en la parte derecha de la figura 3c la estación MS2 móvil envía la señal CTS de control en las subbandas SUB1 y SUB2, mientras que la estación MS3 móvil envía la señal CTS de control en las subbandas SUB1 y SUB3. El hecho de que la señal CTS de control no se transmita solamente en la subbanda SUB1, sino también en las subbandas SUB2 y SUB3, tiene la ventaja de que la estación MS1 móvil puede diferenciar de esta manera las dos señales CTS de control que se envían en las subbandas SUB2 y SUB3 diferentes una de otra.

El envío de los datos a continuación puede tener lugar en cada una de las tres subbandas SUB1, SUB2 y SUB3. Sin embargo, de manera ventajosa los datos se envían solamente en la subbanda SUB1. Si tuviera lugar un envío, por ejemplo, en la subbanda SUB2, entonces podría obstaculizarse a la estación MS3 móvil mediante señales de interferencia en la subbanda SUB2 dentro de su área de cobertura de radio en la recepción sin errores de los datos, dado que dentro de esta área de cobertura de radio la subbanda SUB2 no se reservó mediante una señal CTS de control. Para evitar este problema el envío de los datos para la es-

tación MS3 móvil puede realizarse adicional o alternativamente al envío en la subbanda SUB1 en la subbanda SUB3. Para la estación MS2 móvil los datos se envían entonces adicional o alternativamente al envío en la subbanda SUB1 en la subbanda SUB2. Por lo tanto, en la subbanda SUB1 puede realizarse un envío de datos común a las dos estaciones MS2 y MS3 móviles, mientras que en las subbandas SUB2 y SUB3 los datos se envían por separado a las estaciones MS2 y MS3 móviles.

Las confirmaciones de las estaciones MS2 y MS3 móviles se realizan tras la recepción de los datos para la estación MS2 móvil en la subbanda SUB2 y para la estación MS3 móvil, en la subbanda SUB3, de manera que las confirmaciones para la estación MS1 móvil pueden diferenciarse unas de otras.

La figura 3d muestra el caso en el que la estación MS1 móvil ha verificado que la subbanda SUB1 asignada a ella está ocupada actualmente. En este caso envía la señal RTS de control en la parte izquierda de la figura 3d a las dos estaciones MS2 y MS3 móviles en las subbandas SUB2 y SUB3. Después de que las estaciones MS2 y MS3 móviles han garantizado que también en su proximidad la subbanda SUB2 y SUB3 correspondiente está disponible, la estación MS2 móvil envía la señal CTS de control en la subbanda SUB2 y la estación MS3 móvil en la subbanda SUB3, tal como se representa en la parte central de la figura 3d.

La transmisión de datos puede realizarse entonces en una o ambas subbandas SUB2 y SUB3 o también en ambas subbandas SUB2 y SUB3. Sin embargo, en este caso existe el problema descrito ya anteriormente de que para las estaciones MS2 y MS3 móviles pueden producirse interferencias en la recepción sin errores, si se emplea la banda asignada a la otra estación móvil en cada caso en la propia proximidad. Por lo tanto tal como se ha descrito anteriormente se ofrece la transmisión de los datos a la estación MS2 móvil en la subbanda SUB2 y de los datos a la estación MS3 móvil en la subbanda SUB3.

En el marco de otra posibilidad de evitar este problema la estación MS1 móvil puede ordenar a las estaciones MS2 y MS3 móviles en la señal RTS de control enviar también una señal CTS de control en la subbanda asignada a la otra estación MS2 o MS3 móvil en cada caso. En este caso ambas estaciones MS2 y MS3 móviles, tal como se representa en la parte derecha de la figura 3d, envían una señal CTS de control en las subbandas SUB2 y SUB3. La solución de la parte derecha de la figura 3d presenta además la desventaja de que la estación MS1 móvil no puede diferenciar las señales CTS de control de las dos estaciones MS2 y MS3 móviles, dado que se envían en subbandas idénticas.

El envío de una confirmación de la recepción de datos a través de las estaciones MS2 y MS3 móviles puede realizarse tanto para la parte central como también para la parte derecha de la figura 3d para la estación MS2 móvil en la subbanda SUB2 y para la estación MS3 móvil en la subbanda SUB3.

Si una estación móvil pretende enviar datos a varios receptores, entonces debería enviar una señal RTS de control al menos en las subbandas asignadas a los diversos receptores. Por lo tanto estas subbandas están reservadas dentro de la proximidad de la estación móvil, de manera que las señales CTS de control y las confirmaciones de recepción de los recep-

tores pueden transmitirse sin interferencias en estas subbandas y pueden separarse de la estación móvil. Si adicionalmente la subbanda asignada a la estación móvil está disponible, entonces la señal RTS de control debería enviarse también en esta subbanda. Esta subbanda puede emplearse entonces más tarde para la transmisión de datos.

Las realizaciones anteriores pueden aplicarse también para el caso en el que varias subbandas están asignadas a las estaciones móviles. Para ello, en lugar de la una subbanda considerada hasta ahora por estación móvil para el envío de las señales RTS y CTS de control, así como de los datos pueden emplearse en cada caso una o varias de las subbandas asignadas a una estación móvil. Preferiblemente los datos deberían transmitirse en aquellas subbandas en las que se envió tanto una señal RTS de control como también una señal CTS de control por todos los receptores. Además, las señales CTS de control deberían enviarse por los receptores para poder diferenciar en diferentes subbandas. Las subbandas empleadas para las señales RTS y CTS de control pueden seleccionarse de manera correspondiente. Con respecto a la señal CTS de control es posible que la estación móvil que envía la señal RTS de control dé indicaciones sobre en qué subbandas ha de enviarse una señal CTS de control, en el caso de que estas subbandas estén disponibles en el área de cobertura de radio de la estación móvil que envía la señal CTS de control.

La figura 4 muestra la estación MS1 móvil con medios M1 para almacenar información sobre las subbandas asignadas a ella y M2 para almacenar información sobre las subbandas asignadas a sus estaciones

móviles vecinas. Debido a los medios M3 puede enviar una señal RTS de control a una estación móvil de receptor para anunciar una transmisión de datos próxima, realizándose este envío en una o varias de las subbandas asignadas a ella y/o en una o varias de las subbandas asignadas a la estación móvil de receptor. Los medios M4 sirven para vigilar sus subbandas y/o las subbandas de sus estaciones móviles vecinas en el sentido de si están ocupadas en su área de cobertura de radio. Mediante los medios M5 la estación MS1 móvil puede seleccionar subbandas para el envío de la señal RTS de control en función de si las subbandas están actualmente ocupadas.

En la figura 5 la estación MS2 móvil está representada con medios M7 para almacenar información sobre las subbandas asignadas a ésta y medios M8 para almacenar información sobre las subbandas asignadas a sus estaciones móviles vecinas. Debido a los medios M9 puede recibir una señal RTS de control de otra estación móvil como anuncio de una transmisión de datos próxima. Los medios M10 sirven para el envío de una señal CTS de control, realizándose este envío en una o varias de las subbandas asignadas a ella y/o en una o varias de las subbandas asignadas a la otra estación móvil. Los medios M11 sirven para vigilar sus subbandas y/o las subbandas de sus estaciones móviles vecinas en el sentido de si están ocupadas en su área de cobertura de radio. Con los medios M12 la estación MS2 móvil puede seleccionar subbandas para enviar la señal CTS de control en función de si las subbandas están ocupadas actualmente y en función de qué subbandas se emplearon para la señal RTS de control.

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la señalización que se refiere a una transmisión de datos intencionada desde una primera estación (MS1) de radio a una segunda estación (MS2, MS3) de radio en un modo *ad hoc* de un sistema (SYS) de comunicación por radio, **caracterizado** porque

- la comunicación de estaciones (MS1, MS2, MS3) de radio se realiza en el modo *ad hoc* empleando una banda de frecuencia dividida en una pluralidad de subbandas (SUB1, SUB2, SUB3), estando asignadas a la primera estación (MS1) de radio para la comunicación una o varias primeras subbandas (SUB1) y a la segunda estación (MS2, MS3) de radio, una o varias segundas subbandas (SUB2, SUB3), y

- la primera estación (MS1) de radio envía a la segunda estación (MS2, MS3) de radio un anuncio (RTS) de la transmisión de datos intencionada en una o varias subbandas (SUB1, SUB2, SUB3) que corresponde a un primer número de subbandas, estando compuesta la subbanda o las subbandas del primer número de subbandas por

- una o varias de las primeras subbandas (SUB1) y/o

- una o varias de las segundas subbandas (SUB2, SUB3).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la primera estación (MS1) de radio detecta antes del envío del anuncio (RTS) una ocupación actual de primeras y/o de segundas subbandas (SUB1, SUB2, SUB3) y la subbanda o las subbandas del primer número de subbandas están compuestas por una o varias de las subbandas detectadas actualmente como no ocupadas.

3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la subbanda o las subbandas del primer número de subbandas en el caso en el que los datos (DATA) deban enviarse a la segunda estación (MS2) de radio como único destinatario, en el caso de una detección de al menos una primera subbanda (SUB1) como no ocupada actualmente están compuestas por una cantidad de la o de las primeras subbandas no ocupadas.

4. Procedimiento según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado** porque la subbanda o las subbandas del primer número de subbandas, en el caso en el que los datos (DATA) deban enviarse a la segunda estación (MS2) de radio como único destinatario, en el caso de una detección de las primeras subbandas (SUB1) como actualmente ocupadas y de una detección de al menos una segunda subbanda (SUB2, SUB3) como actualmente no ocupada, están compuestas por una cantidad de la o de las segundas subbandas (SUB2, SUB3) no ocupadas.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** porque la subbanda o las subbandas del primer número de subbandas, en el caso en el que los datos (DATA) además de a la segunda estación (MS2) de radio deban enviarse como destinatario a una tercera estación (MS3) de radio, estando asignadas a la tercera estación (MS3) de radio una o varias terceras subbandas (SUB3) para la comunicación, en el caso de una detección de al menos una primera subbanda (SUB1) y al menos una segunda subbanda (SUB2) como no ocupadas actualmente, están compuestas por una cantidad de la o de las primeras subbandas no ocupadas y por una cantidad de la o de

las segundas subbandas (SUB1, SUB2) no ocupadas.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado** porque la subbanda o las subbandas del primer número de subbandas, en el caso en el que los datos (DATA) además de a la segunda estación (MS2) de radio deban enviarse como destinatario a una tercera estación (MS3) de radio, estando asignadas a la tercera estación (MS3) de radio una o varias terceras subbandas (SUB3) para la comunicación, en el caso de una detección de las primeras subbandas (SUB1) como actualmente ocupadas y en el caso de una detección de al menos una segunda subbanda (SUB2) como no ocupada actualmente, están compuestas por una cantidad de la o de las segundas subbandas (SUB2) no ocupadas.

7. Procedimiento para la señalización que se refiere a una transmisión de datos (DATA) intencionada desde una primera estación (MS1) de radio a una segunda estación (MS2, MS3) de radio en un modo *ad hoc* de un sistema (SYS) de comunicación por radio, **caracterizado** porque

- la comunicación de estaciones (MS1, MS2, MS3) de radio se realiza en el modo *ad hoc* empleando una banda de frecuencia dividida en una pluralidad de subbandas (SUB1, SUB2, SUB3), estando asignadas a la primera estación (MS1) de radio para la comunicación una o varias primeras subbandas (SUB1) y a la segunda estación (MS2, MS3) de radio una o varias segundas subbandas (SUB2, SUB3),

- la segunda estación (MS2, MS3) de radio recibe de la primera estación (MS1) de radio en una o varias subbandas que corresponden a un primer número de subbandas un anuncio (RTS) de la transmisión de datos intencionada de la primera estación (MS1) de radio a la segunda estación (MS2, MS3) de radio, y

- la segunda estación (MS2, MS3) de radio envía a la primera estación (MS1) de radio en una o varias subbandas que corresponden a un segundo número de subbandas una confirmación (CTS) de la transmisión de datos intencionada después de la recepción del anuncio (RTS), estando compuesta la subbanda o las subbandas del segundo número de subbandas por

- una o varias de las primeras subbandas (SUB1) y/o

- una o varias de las segundas subbandas (SUB2, SUB3).

8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la segunda estación (MS2, MS3) de radio antes del envío de la confirmación (CTS) detecta una ocupación actual de primeras y/o de segundas subbandas (SUB1, SUB2, SUB3) y la subbanda o las subbandas del segundo número de subbandas están compuestas por una o varias subbandas detectadas actualmente como no ocupadas.

9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado** porque la subbanda o las subbandas del segundo número de subbandas, en el caso de una detección mediante la segunda estación (MS2, MS3) de radio de la subbanda o de las subbandas como no ocupadas corresponden a la subbanda o las subbandas del primer número de subbandas.

10. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado** porque la subbanda o las subbandas del segundo número de subbandas corresponden a una cantidad parcial de las subbandas del primer número de subbandas en el caso de una detección mediante la segunda estación (MS2, MS3) de radio de la subbanda o de las subbandas de la cantidad parcial como no

ocupadas y a la o las subbandas restantes del primer número de subbandas como ocupadas.

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado** porque la primera estación (MS1) de radio envía a la segunda estación (MS2, MS3) de radio en una o varias subbandas que corresponden a un tercer número de subbandas los datos (DATA) tras recibir la confirmación (CTS), estando compuesta la subbanda o las subbandas del tercer número de subbandas por

- una o varias de las primeras subbandas (SUB1) y/o
- una o varias de las segundas subbandas (SUB2, SUB3).

12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado** porque la subbanda o las subbandas del tercer número de subbandas corresponden

- a la o las subbandas del primer número de subbandas o

- a una cantidad parcial de las subbandas del primer número de subbandas o

- a la subbanda o a las subbandas del segundo número de subbandas o

- a una cantidad parcial de las subbandas del segundo número de subbandas.

13. Estación (MS1) de radio para la comunicación con otra estación (MS2, MS3) de radio en un modo *ad hoc* de un sistema (SYS) de comunicación por radio con

- medios (M1) para almacenar información sobre una o varias primeras subbandas (SUB1) de una banda de frecuencia dividida en una pluralidad de subbandas (SUB1, SUB2, SUB3) asignadas para la comunicación a la estación (MS1) de radio,

- medios (M2) para almacenar información sobre una o varias segundas subbandas (SUB2, SUB3) de la banda de frecuencia asignadas para la comunicación a la otra estación (MS2, MS3) de radio,

- medios (M3) para enviar un anuncio (RTS) a la otra estación (MS2, MS3) de radio de una transmisión de datos intencionada a la otra estación (MS2, MS3) de radio en una o varias subbandas que corresponden a un primer número de subbandas,

estando compuesta la subbanda o las subbandas del primer número de subbandas por

- una o varias de las primeras subbandas (SUB1) y/o

- una o varias de las segundas subbandas (SUB2, SUB3).

14. Estación (MS1) de radio según la reivindicación 13 con:

- medios (M4) para detectar una ocupación actual de primeras y/o de segundas subbandas (SUB1, SUB2, SUB3) antes del envío del anuncio (RTS) y

- medios (M5) para seleccionar la subbanda o las subbandas del primer número de subbandas en función de un resultado de detección de la ocupación de primeras y/o segundas subbandas (SUB1, SUB2, SUB3).

15. Estación (MS2, MS3) de radio para la comunicación con otra estación (MS1) de radio en un modo *ad hoc* de un sistema (SYS) de comunicación por radio con

- medios (M7) para almacenar información sobre una o varias primeras subbandas (SUB2, SUB3) de una banda de frecuencia dividida en una pluralidad de

subbandas (SUB1, SUB2, SUB3) asignadas a la estación (MS2, MS3) de radio para la comunicación,

- medios (M8) para almacenar información sobre una o varias segundas subbandas (SUB1) de la banda de frecuencia asignadas a la otra estación (MS1) de radio para la comunicación,

- medios (M9) para recibir y valorar un anuncio (RTS) de la otra (MS1) estación de radio de una transmisión de datos intencionada desde la otra estación (MS1) de radio a la estación (MS2, MS3) de radio en una o varias subbandas que corresponden a un primer número de subbandas,

- medios (M10) para enviar una confirmación (CTS) a la otra estación (MS1) de radio de la transmisión de datos intencionada en una o varias subbandas que corresponden a un segundo número de subbandas tras recibir el anuncio (RTS), estando compuestas la subbanda o las subbandas del segundo número de subbandas por

- una o varias de las primeras subbandas (SUB1) y/o

- una o varias de las segundas subbandas (SUB2, SUB3).

16. Estación (MS2, MS3) de radio según la reivindicación 15, con

- medios (M11) para detectar una ocupación actual de primeras y/o segundas subbandas (SUB1, SUB2, SUB3) antes del envío de la confirmación (CTS) y

- medios (M12) para la selección de la subbanda o de las subbandas del segundo número de subbandas en función de un resultado de detección de la ocupación de primeras y/o segundas subbandas (SUB1, SUB2, SUB3) y en función de la subbanda o las subbandas del primer número de subbandas.

17. Producto de programa informático para una estación (MS1) de radio en un modo *ad hoc* de un sistema (SYS) de comunicación por radio con medios que están configurados para seleccionar una o varias subbandas (SUB1, SUB2, SUB3) que van a utilizarse para el envío, a otra estación (MS2, MS3) de radio, de un anuncio (RTS) de una transmisión de datos intencionada mediante la estación (MS1) de radio a otra estación (MS2, MS3) de radio desde una o varias primeras subbandas (SUB1) asignadas a la estación (MS1) de radio para la comunicación y/o de una o varias segundas subbandas (SUB2, SUB3) de una banda de frecuencia dividida en una pluralidad de subbandas (SUB1, SUB2, SUB3) asignadas a la otra estación (MS2, MS3) de radio para la comunicación.

18. Producto de programa informático para una estación (MS2, MS3) de radio en un modo *ad hoc* de un sistema (SYS) de comunicación por radio con medios que están configurados para seleccionar una o varias subbandas (SUB1, SUB2, SUB3) que van a utilizarse para el envío, a otra estación (MS1) de radio, de una confirmación (CTS) de una transmisión de datos intencionada mediante otra estación (MS1) de radio a la estación (MS2, MS3) de radio desde una o varias primeras subbandas (SUB2, SUB3) asignadas a la estación (MS2, MS3) de radio para la comunicación y/o de una o varias segundas subbandas (SUB1) de una banda de frecuencia dividida en una pluralidad de subbandas (SUB1, SUB2, SUB3) asignadas a la otra estación (MS1) de radio para la comunicación.

FIG 1

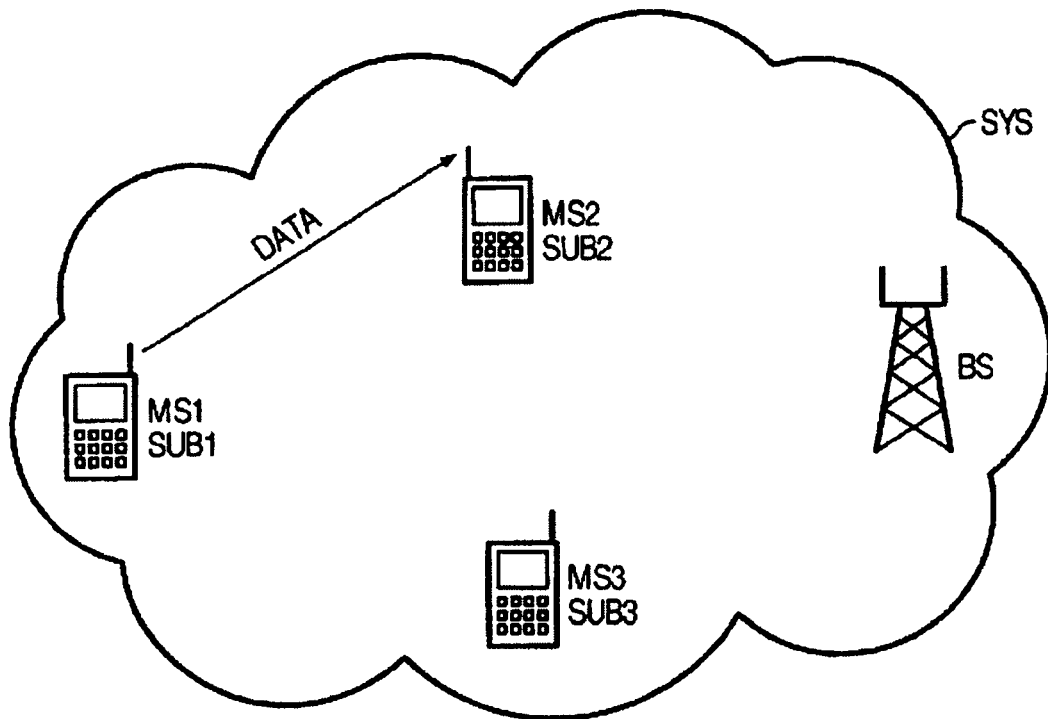


FIG 2

Estado de la tecnica

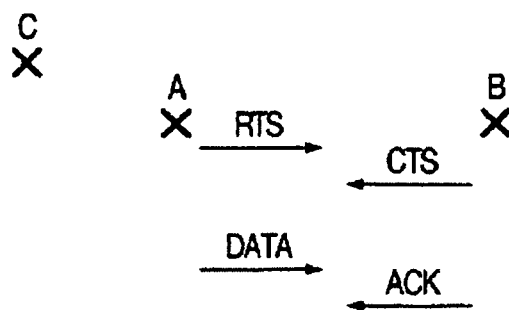


FIG 3a

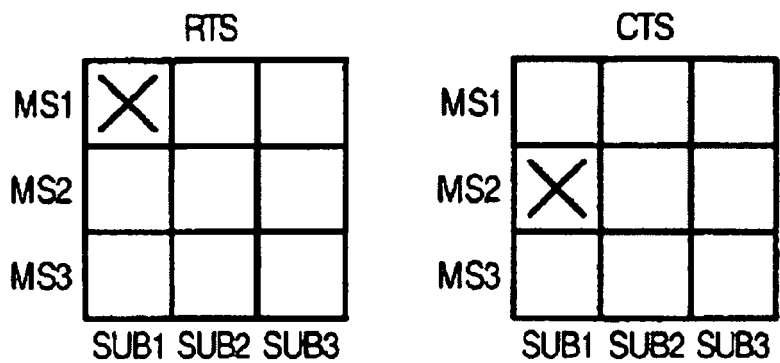


FIG 3b

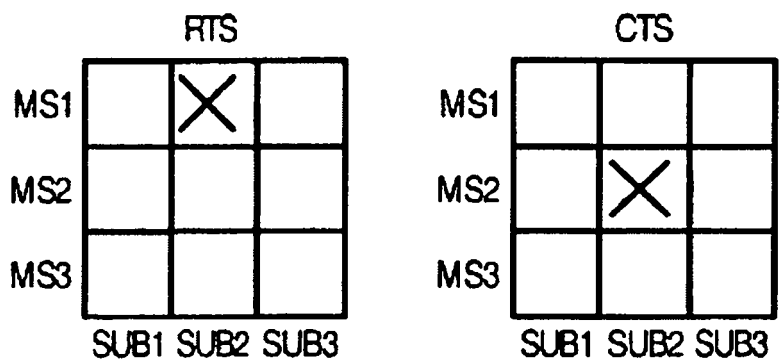


FIG 3c

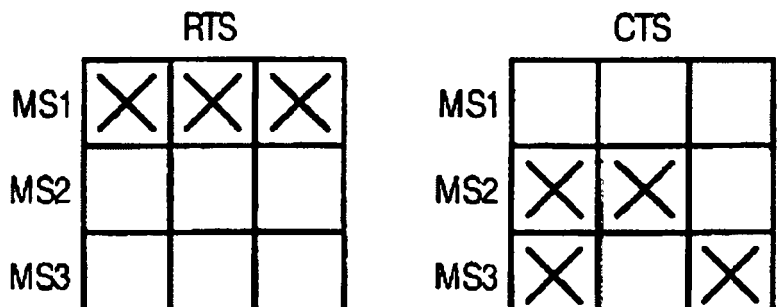


FIG 3d

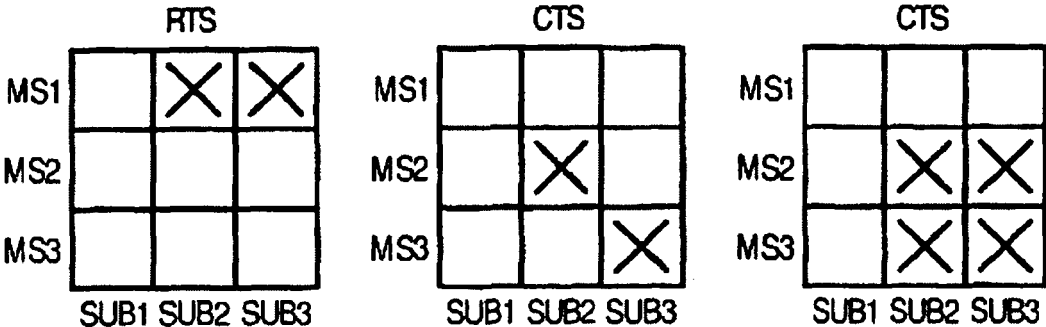


FIG 4

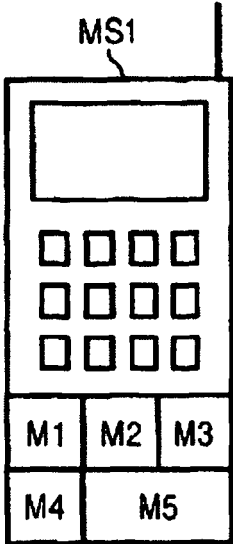


FIG 5

