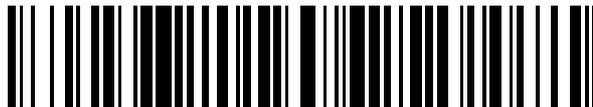


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 557 884**

51 Int. Cl.:

**H04W 36/18** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2008 E 08774358 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015 EP 2172071**

54 Título: **Procedimiento de transmisión de datos en una red de radio inalámbrica**

30 Prioridad:

**27.07.2007 DE 102007035186**

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

**29.01.2016**

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
WITTELSBACHERPLATZ 2  
80333 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**SCHWINGENSCHLÖGL, CHRISTIAN;  
GRUBER, CLAUD;  
KUTSCHENREUTER, MATTHIAS y  
ZILLER, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 557 884 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento de transmisión de datos en una red de radio inalámbrica

La presente invención se relaciona con un procedimiento de transmisión de datos en una red inalámbrica de estaciones de radio con un gran número de estaciones base para la emisión y recepción inalámbricas de datos.

5 Las redes inalámbricas de estaciones de radio, particularmente los sistemas no celulares conformes a la norma WLAN IEEE 802.11 y/o 802.16, se utilizan hoy en día en un gran número de ámbitos de aplicación técnicos. Particularmente se usan estas redes también para el intercambio de datos con estaciones móviles, que se desplazan con altas velocidades, como por ejemplo automóviles o vehículos ferroviarios. Estas redes de estaciones de radio se emplean, además, por ejemplo, para la comunicación multimedia. Es deseable emplear estos sistemas de radio inalámbricos también para aplicaciones de comunicación de seguridad. Un ejemplo de un empleo de seguridad tal es el control de un tren a través de la red de estaciones de radio, por ejemplo, para transmitir al tren órdenes y/o señales para el control y supervisión del tren mediante la red inalámbrica de estaciones de radio.

10 En aplicaciones de seguridad, las redes inalámbricas de estaciones de radio deben satisfacer muy altos requisitos de fiabilidad, particularmente la red de estaciones de radio empleada se tiene que configurar redundante y los tiempos de reacción en caso de avería deben ser muy pequeños, para evitar por ejemplo paradas de emergencia, que aparecen en los trenes, si el tren no puede establecer ninguna conexión con un correspondiente sistema central de control durante un periodo predeterminado, por ejemplo durante más de 0,3 s.

15 Las redes de estaciones de radio según las actuales normas no sirven para emplearlas en aplicaciones basadas en la seguridad, pues, en el caso de una estación móvil desplazándose, la duración para la llamada transferencia (es decir, la reasignación de una estación móvil a una nueva estación base, cuando la estación móvil esté fuera del alcance de la antigua estación base) se relaciona con altos retrasos. En la norma WLAN 802.11r precisan las transferencias varios milisegundos, lo que no es tolerable para una comunicación de seguridad.

20 Para minimizar los retrasos en las transferencias se desarrollaron sistemas propietarios no estandarizados, que presentan, sin embargo, otros problemas. Particularmente existe en estos sistemas el muy gran peligro de que mediante la optimización de los mecanismos de seguridad estandarizados puedan aparecer nuevos problemas de seguridad, hasta ahora no conocidos. Una mejora puede lograrse además mediante optimizaciones en mayores capas conformes al modelo de referencia OSI. Sin embargo, mediante estas optimizaciones tampoco se solventa el problema básico de un retraso aparecido mediante transferencia en la capa L2.

25 El documento US 2004/0029602 A1 muestra un procedimiento para la transmisión de datos en una red inalámbrica de estaciones de radio, comprendiendo una estación móvil y una variedad de estaciones base. Además, se transmiten datos entre estaciones base adyacentes a través de conexión de radio directa entre esas estaciones base.

30 En el documento US 5 914 948 se describe una transmisión inalámbrica de datos entre una estación móvil en un vehículo ferroviario y las correspondientes estaciones base a lo largo de la ruta de tráfico del vehículo ferroviario. Para la comunicación con la estación móvil todas las estaciones base emplean las mismas frecuencias portadoras.

35 Gracias a la WO 2007/063168 A1 se conoce un sistema de radio para la comunicación entre un vehículo ferroviario y estaciones base, en el que para el puentado de la transferencia en el vehículo ferroviario se prevén dos aparatos emisores/receptores.

40 Es objeto de la invención realizar un procedimiento de transmisión de datos en una red inalámbrica de estaciones de radio, que presenta de tal manera escasos retardos en la transmisión de datos, que pueda utilizarse para aplicaciones críticas de seguridad.

Este objetivo se resuelve mediante las reivindicaciones independientes. Los perfeccionamientos de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

45 En el procedimiento conforme a la invención se utiliza una red de estaciones de radio, que comprende un gran número de estaciones base inalámbricamente interconectadas, configurándose la interconexión de las estaciones base de tal manera, que cada estación base pueda comunicarse inalámbricamente con una o varias estaciones base adyacentes. El término "estación base" se expone en este contexto ampliamente y comprende en una red de estaciones de radio cada unidad estacionaria, que pueda emitir y recibir datos inalámbricamente en la red de estaciones de radio. En un modo de operación preferente se usa para la transmisión de datos una red local no celular de estaciones de radio, particularmente la red WLAN ya citada anteriormente (WLAN del inglés Wireless Local Area Network –red de área local inalámbrica). En caso de empleo de tales redes las estaciones base se equiparan con puntos de acceso (inglés: Access Points) de una red local de estaciones de radio tal. En la invención

se utiliza preferentemente una red WLAN conforme a la norma IEEE 802.11 y/o 802.16 (IEEE = Institute of Electrical and Electronics Engineers). La interconexión recién descrita de las estaciones base se lleva a cabo preferentemente conforme a la especificación IEEE 802.11s.

5 El procedimiento conforme a la invención se caracteriza por una transmisión de datos, en la que entre una estación  
móvil para la emisión y recepción inalámbricas de datos y las estaciones base se usan al menos parcialmente  
mensajes de difusión para la transmisión inalámbrica de información. Por mensaje de difusión ha de entenderse en  
este contexto un mensaje, que puede procesar la estación móvil y las estaciones base independientemente del lugar  
de emisión del mensaje. A un mensaje de difusión no se le asigna particularmente ninguna conexión de  
10 comunicación entre dos nodos/unidades en la red de estaciones de radio. Por consiguiente, el contenido de  
información en el mensaje de difusión puede siempre procesarse por una estación móvil, que reciba este mensaje  
desde una estación base al alcance de la estación móvil, y en realidad independientemente de qué estación base  
proceda el mensaje. Así mismo las estaciones base pueden procesar apropiadamente los mensajes de difusión  
recibidos por ellas. Las estaciones base no extraen además el contenido del mensaje de difusión, sino que reemiten  
15 los mensajes de difusión recibidos. Es decir, una estación base, que reciba un mensaje de difusión, reenvía el  
mensaje de difusión de nuevo. De este modo se establece una red repetidora mediante las estaciones base, de  
forma que la información pueda llegar mediante el mecanismo de redireccionamiento de las estaciones base a la  
estación móvil y/o pueda alimentarse de la estación móvil en la red de estaciones de radio. Además, las estaciones  
base al alcance de la estación móvil comunican a sus estaciones base adyacentes además información respecto a  
20 la conexión de radio usada entre la estación móvil y las estaciones base al alcance de la estación móvil. Esta  
información comprende particularmente la información de en qué canal de radio se lleva a cabo la transmisión de  
datos entre la estación móvil y las estaciones base al alcance de la estación móvil. De este modo se garantiza, que,  
en caso de desplazamiento, la estación móvil al alcance de una nueva estación base adyacente a la anterior  
estación base pueda ajustarse siempre al canal de radio correcto. Esto se logra ajustando las estaciones base,  
adyacentes a las estaciones base al alcance de la estación móvil, al canal de radio contenido en la información  
25 respecto a la conexión de radio, cuando determinen que se encuentran al alcance de la estación móvil.

Mediante el empleo de los mensajes de difusión recién descritos deja de ser necesario conforme a la invención,  
realizar la así llamada transferencia para la coordinación de una nueva estación base a la estación móvil, cuando la  
estación móvil se desplace fuera del alcance de la anterior estación base. No se produce, por consiguiente, ninguna  
larga pérdida de la conexión de datos entre la estación móvil y la restante red de estaciones de radio, de forma que  
30 el procedimiento sirva para el empleo para aplicaciones de seguridad.

En un modo de operación preferente del procedimiento conforme a la invención se transmiten datos entre una  
unidad central, por ejemplo, una unidad de control para la estación móvil, y la estación móvil a través de la red  
inalámbrica de estaciones de radio, teniendo la unidad central al menos una conexión de comunicación con una o  
varias estaciones base de la red de estaciones de radio. Esta conexión de comunicación no tiene que ser  
35 obligatoriamente inalámbrica, sino que puede configurarse también por cable. La correspondiente información a  
transmitir se alimenta a través de esta conexión de comunicación en la red de estaciones de radio y se redirige  
desde allí por medio de los mensajes de difusión arriba descritos. Así mismo llega información de una unidad móvil,  
que envíe a la red de estaciones de radio mensajes de difusión, a través de esta conexión de comunicación hasta la  
unidad central.

40 En un modo de operación de la invención se almacena en la unidad central información las conexiones de radio  
entre las estaciones base entre sí y entre la estación móvil y la o las estaciones base al alcance de la estación móvil,  
particularmente los canales de las conexiones de radio usadas. A estas informaciones pueden recurrir entonces las  
estaciones base, para garantizar que los mensajes de difusión al alcance de la estación móvil se envíen siempre por  
un canal, por el que la estación móvil también los recibe. Así mismo se garantiza, que las estaciones base  
45 adyacentes emitan por el mismo canal, de forma que se asegure la transmisión de los mensajes de difusión.

Tal y como ya se ha indicado antes, la invención es apropiada particularmente para su empleo en aplicaciones de  
seguridad crítica, por ejemplo, en un sistema de tráfico, en el que la estación móvil representa un medio de  
transporte desplazándose por una ruta de tráfico con una o varias antenas para la comunicación con la red de  
estaciones de radio, posicionándose las estaciones base de la red de estaciones de radio a intervalos a lo largo de  
50 la ruta de tráfico. La distancia de las estaciones base se selecciona en este contexto de tal manera, que un medio de  
transporte desplazándose por la ruta de tráfico esté siempre al alcance de una estación base es y, por consiguiente,  
no se produzcan interrupciones en la comunicación. Un ámbito especial de aplicación de la invención es el empleo  
en un sistema de tráfico ferroviario, siendo la ruta de tráfico en este caso una ruta ferroviaria y el medio de transporte  
un vehículo ferroviario, particularmente un tren para el transporte de pasajeros y/o mercancías.

55 En el empleo de la invención en un sistema de tráfico, la unidad central anteriormente descrita es preferentemente  
una unidad de control del sistema de tráfico, con la que puede posibilitarse, por ejemplo, el control de un tren sin  
conductor humano.

5 En otro modo de operación del procedimiento conforme a la invención las estaciones base de la red de estaciones de radio pueden determinar a través de los mensajes de difusión enviados por la estación móvil, si se encuentran al alcance de la estación móvil. Estos mensajes de difusión pueden ser en este contexto los mensajes de difusión descritos anteriormente, que se emplean para la transmisión de datos. Sin embargo, es también posible, que los mensajes de difusión enviados por la estación móvil no sirvan para la transmisión de información, sino únicamente para localizar el tren. En este caso, los mensajes de difusión representan las así llamadas balizas, cuyo alcance es mayor que el de los mensajes de difusión, que también contengan los datos a transmitir.

10 En otra ordenación del procedimiento conforme a la invención las estaciones base transmiten, en sus mensajes de difusión emitidos, además, información local respecto al entorno de la respectiva estación base. Esta información puede referirse a peligros emergentes, por ejemplo, podría registrarse con un sensor, si hay objetos sobre una sección de la ruta de tráfico, que recorre la estación móvil. Para la reducción de la cantidad de datos transmitidos, las estaciones base transmiten esta información local preferentemente sólo cuando se encuentren al alcance de la estación móvil, lo que puede determinarse, por ejemplo, a través de las balizas antes indicadas.

15 Una realización especialmente sencilla del procedimiento conforme a la invención puede lograrse haciendo que las estaciones base y la estación móvil emitan y/o reciban por el mismo canal de radio. En este caso no tiene que realizarse en la red de estaciones de radio ninguna comprobación de los canales partiendo de que las estaciones base y/o la estación móvil siempre se ajusten a un canal de radio apropiado, de forma que se garantice la transmisión de los mensajes de difusión entre las estaciones base y/o el intercambio de estos mensajes entre la estación móvil y una correspondiente estación base.

20 En otra ordenación del procedimiento conforme a la invención al menos una parte de las estaciones base muestra además conexiones por cable, reenviándose los mensajes de difusión también a través de las conexiones por cable. En este caso se eleva la escalabilidad y redundancia del sistema, pues en caso de fallo de una conexión inalámbrica también puede recurrirse a los mensajes de difusión transmitidos por cable. El contenido de información de estos mensajes de difusión por cable es en este contexto el mismo que el de los mensajes de difusión inalámbricamente transmitidos.

25 En otra ordenación del procedimiento conforme a la invención se utilizan procedimientos de codificación de red conocidos del estado actual de la técnica para la transmisión de datos, pudiendo lograrse con estas técnicas una transmisión de datos optimizada en lo que se refiere a redundancia y/o ratio de datos.

30 Además del procedimiento arriba descrito, la invención comprende además una red de estaciones de radio, configurada de tal manera, que cada variante del procedimiento conforme a la invención antes descrito pueda ejecutarse con la red de estaciones de radio.

A continuación se describen detalladamente ejemplos de ejecución de la invención en base a la figura adjunta.

Muestra:

35 Fig. 1 una representación esquemática de una red de estaciones de radio, en la que se ejecuta un modo de operación del procedimiento conforme a la invención.

40 La Fig. 1 muestra un sistema de tráfico ferroviario con un carril 1, sobre el que pueden desplazarse vehículos ferroviarios en forma de trenes. En la Fig. 1 se sugiere mediante el símbolo de referencia 2 un objeto móvil desplazándose hacia la derecha en forma de un tren, indicándose la dirección de desplazamiento del tren mediante la flecha P. A lo largo del carril se disponen a intervalos regulares puntos de acceso de una red WLAN, empleándose preferentemente una red WLAN conforme a la norma IEEE 802.11 o 802.16. En el ejemplo de la Fig. 1 se muestran seis puntos de acceso A1, A2, A3, A4, A5 y A6, posicionados de tal manera que cada punto de acceso pueda comunicarse inalámbricamente al menos con sus siguientes vecinos. Las conexiones inalámbricas de comunicación entre los puntos de acceso se sugieren en la Fig. 1 esquemáticamente mediante las líneas en zigzag L1, L2, L3, L4 y L5. Un punto de acceso muestra preferentemente una conexión de comunicación no sólo con su siguiente vecino, sino también con los demás vecinos de una conexión de comunicación, reduciéndose la propensión al fallo del sistema. Particularmente, cada punto de acceso puede por ejemplo tener y/o crear una conexión de comunicación con sus siguientes y subsiguientes vecinos en ambas direcciones de la vía férrea. La red, formada por las conexiones de comunicación entre los puntos de acceso, puede producirse por ejemplo en base a la norma IEEE 802.11s.

50 En el ejemplo de la Fig. 1 debería emprenderse un control inalámbrico del tren 2 con ayuda de un servidor central S. el servidor está conectado en este contexto a través de dos conexiones por cable W1 y W2, por un lado, con el punto de acceso A6 y por otro con el punto de acceso A5. El servidor genera particularmente órdenes de control para la marcha del tren, que han de transmitirse al tren. Así mismo puede proyectarse el servidor para la recepción

de información de control del tren. Un ámbito de aplicación es por ejemplo un control sin conductor del tren 2 sobre la vía férrea 1.

La transmisión de información entre el servidor y el tren se lleva a cabo conforme a la invención inalámbricamente a través de mensajes de difusión, es decir a través de mensajes, no asignados a ninguna conexión fija entre dos unidades en la red. Si se transmite, por ejemplo, una orden de control del servidor S al tren 2, se lleva a cabo primero la alimentación del correspondiente mensaje de difusión a través de los puntos de acceso A5 y A6 en la red inalámbrica de estaciones de radio. La red de estaciones de radio se configura además de tal manera que funcione como así llamada red de repetidores, en la que cada nodo de acceso reemita un mensaje de difusión por él recibido. De este modo se logra que el mensaje de difusión, que contiene la correspondiente orden de control, se distribuya en toda la red entre todos los puntos de acceso A1 a A6. El tren 2 muestra dos antenas de emisión y recepción 3 y 4, con las que pueden recibirse los mensajes de difusión, emitidos por los puntos de acceso, a cuyo alcance de radio se encuentra(n) la(s) antena(s) 3 y/o 4. En el ejemplo de la Fig. 1 recibe la antena 3 el mensaje de difusión del punto de acceso A2, mientras que la antena 4 recibe el mensaje de difusión del punto de acceso A4. Esto se sugiere con las dobles flechas P1 y P2 en la Fig. 1. Mediante el empleo de dos antenas se reduce en este contexto la redundancia del sistema y por consiguiente la propensión al fallo.

Debido al empleo de mensajes de difusión no existe ninguna asociación inequívoca de las antenas 3 y/o 4 con un punto de acceso correspondiente en la red de estaciones de radio. Esto significa que tampoco es necesaria ninguna transmisión laboriosa cuando el tren sale en su desplazamiento del alcance de un punto de acceso y entra en el alcance de un nuevo punto de acceso. Conforme a la invención, tal transmisión no es necesaria, porque las antenas 3 y 4 en el tren siempre pueden recibir las señales de difusión, o sea independientemente de qué punto de acceso proceden las señales.

En una variante preferente del procedimiento conforme a la invención existe además la posibilidad de que los puntos de acceso A1 a A6 determinen, si el tren se encuentra a su alcance. Esto puede realizarse, por ejemplo, haciendo que las antenas 3 y 4 del tren 2 emitan continuamente las así llamadas balizas, de forma que un punto de acceso, que reciba estas balizas, pueda determinar de este modo que se encuentra al alcance del tren. De este modo se genera la posibilidad de que los puntos de acceso que estén al alcance del tren emitan por añadidura información local en un radio del correspondiente punto de acceso con el mensaje de difusión, para informar al tren, por ejemplo, sobre peligros locales. Un peligro de este tipo podría ser un objeto sobre las vías, registrado por el correspondiente punto de acceso mediante sensores adicionales. Si los puntos de acceso individuales no tienen que transmitir siempre mensajes de difusión por los mismos canales, la información sobre qué puntos de acceso se encuentran al alcance de las antenas del tren, podría emplearse también para que el punto de acceso al alcance del tren comunique a sus puntos de acceso adyacentes del canal a través del cual se lleva a cabo el intercambio de datos con las antenas del tren. Cuando entonces un nodo vecino determine que se encuentra al alcance de las antenas del tren, este nodo vecino conectará entonces por ese canal, para garantizar, por consiguiente, el intercambio de datos de mensajes de difusión entre el tren y la red de estaciones de radio.

Tal y como se deduce de las ejecuciones antes citadas, conforme a la invención se crea una así llamada nube de difusión, definida por los puntos de acceso al alcance de las antenas de un tren en movimiento, siguiendo esta nube de difusión el desplazamiento del tren. En una variante preferente se pueden utilizar además las así llamadas técnicas de codificación de red para la eficiente transmisión de datos. Estas técnicas de codificación de red se conocen suficientemente del estado actual de la técnica. Ejemplos son Cope o Avalanche. Mediante el empleo de tales técnicas puede obtenerse una redundancia en la transmisión de información, por lo que se reduce la propensión al fallo del sistema.

El procedimiento conforme a la invención recién descrito muestra una serie de ventajas. Particularmente, mediante el empleo de una red inalámbrica de estaciones de radio se reduce la cantidad de cableado, de forma que estas redes se pueden instalar y mantener más fácilmente. Se mejora la disponibilidad de la red global, pues la red de estaciones de radio empleada presenta una probabilidad de fallos menor que en caso de empleo de cables. Otra ventaja determinante de la red de estaciones de radio antes descrita consiste en que no aparece ningún retardo de transmisión en caso de desplazamiento de un objeto móvil, pues las conexiones de radio no se tratan como conexiones unidifusión. Por consiguiente, un objeto móvil no se tiene que asociar con determinados puntos de acceso, como es el caso en el estado actual de la técnica. En su lugar, el objeto recibe la nube de difusión adaptativa, que se desplaza con el desplazamiento del objeto y lee de esta nube la información allí contenida. Por otra parte, en la red de estaciones de radio conforme a la invención no tiene que emprenderse ninguna conmutación en caso de fallo de los puntos de acceso. En caso de fallo de un punto de acceso y/o de una conexión de comunicación entre dos puntos de acceso no se tiene que emprender ningún sistema de apoyo o reconfiguración del sistema. En caso de que cada punto de acceso tenga desgraciadamente conexiones de comunicación inalámbricas redundantes con otros puntos de acceso, la conexión de datos se mantiene en caso de fallo de una conexión de comunicación a través de esta conexión inalámbrica de comunicación. Tal y como ya se ha citado antes, en el sistema conforme a la invención se pueden utilizar además técnicas de codificación de red, para reducir la propensión al fallo y/o también emplear conexiones inalámbricas de comunicación con menor fiabilidad para la transmisión.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de transmisión de datos en una red inalámbrica de estaciones de radio con un gran número de estaciones base (A1, A2, ..., A6) para la emisión y recepción inalámbrica de datos, interconectándose las estaciones base (A1, A2, ..., A6) inalámbricamente de tal manera, que cada estación base (A1, A2, ..., A6) pueda comunicar inalámbricamente con una o varias estaciones base adyacentes (A1, A2, ..., A6), llevándose a cabo una transmisión de datos entre una estación móvil (2) para la emisión y recepción inalámbricas de datos y las estaciones base (A1, A2, ..., A6) al menos parcialmente por medio de mensajes de difusión transmitidos inalámbricamente, transmitiéndose los mensajes de difusión por las estaciones base (A1, A2, ..., A6) de tal manera, que una estación base (A1, A2, ..., A6), que reciba un mensaje de difusión, reenvíe de nuevo este mensaje de difusión, caracterizado porque los mensajes de difusión se intercambian entre la estación móvil (2) y al menos una estación base (A1, A2, ..., A6) al alcance de la estación móvil (2) y la estación base o estaciones base (A1, A2, ..., A6) al alcance de la estación móvil (2) comunican a sus estaciones base adyacentes además información respecto a la conexión de radio usada entre la estación móvil (2) y las estaciones base (A1, A2, ..., A6) al alcance de la estación móvil (2), incluyendo la información respecto a la conexión de radio la información de en qué canal de radio se realiza la transmisión de datos entre la estación móvil (2) y las estaciones base (A1, A2, ..., A6) al alcance de la estación móvil (2) y con lo que die estaciones base (A1, A2, ..., A6) adyacentes a las estaciones base (A1, A2, ..., A6) al alcance de la estación móvil (2) ajustan el canal de radio contenido en la información respecto a la conexión de radio, cuando determinen que se encuentran al alcance de la estación móvil (2).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que para la transmisión de datos se emplea una red local no-celular de estaciones de radio, particularmente una red WLAN, siendo las estaciones base (A1, A2, ..., A6) puntos de acceso de la red local de estaciones de radio.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que la red WLAN es una red conforme a la norma IEEE 802.11 y/o 802.16.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que la interconexión de las estaciones base (A1, A2, ..., A6) se lleva a cabo conforme a la especificación IEEE 802.11s.
5. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, transmitiéndose en el procedimiento datos entre una unidad central (S) y la unidad móvil (2) a través de la red inalámbrica de estaciones de radio, presentando la unidad central (S) al menos una conexión de comunicación a una o varias estaciones base (A1, A2, ..., A6) de la red de estaciones de radio.
6. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que en la unidad central (S) se almacena información respecto a las conexiones de radio entre las estaciones base (A1, A2, ..., A6) entre sí y entre la estación móvil (2) y la o las estación(es) base (A1, A2, ..., A6) al alcance de la estación móvil (2), particularmente los canales de las conexiones de radio utilizadas.
7. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, utilizándose el procedimiento en un sistema de tráfico se, en el que la estación móvil (2) representa un medio de transporte que se desplaza por una ruta de tráfico con una o varias antenas (3, 4) para la comunicación con la red de estaciones de radio y las estaciones base (A1, A2, ..., A6) se posicionan a intervalos a lo largo de la ruta de tráfico.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que el sistema de tráfico es un sistema de tráfico ferroviario, siendo la ruta de tráfico una ruta ferroviaria y el medio de transporte es un vehículo ferroviario, particularmente un tren.
9. Procedimiento según la reivindicación 7 u 8 en combinación con la reivindicación 5 ó 6, en el que la unidad central (S) es una unidad de control del sistema de tráfico.
10. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, en el que las estaciones base (A1, A2, ..., A6) determinan a través de los mensajes de difusión emitidos por la estación móvil (2), si se encuentran al alcance de la estación móvil (2).
11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que los mensajes de difusión emitidos por la estación móvil (2), con los que las estaciones base (A1, A2, ..., A6) determinan, si se encuentran al alcance de la estación móvil (2), son balizas y/o mensajes de difusión empleados para la transmisión de datos.
12. Procedimiento según la reivindicación 10 u 11, en el que las estaciones base (A1, A2, ..., A6) transmiten en sus mensajes de difusión emitidos además información local respecto al entorno de la respectiva estación base (A1, A2, ..., A6), transmitiéndose la información local preferentemente sólo de estaciones base (A1, A2, ..., A6) al alcance de la estación móvil (2).

13. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, en el que las estaciones base (A1, A2, ..., A6) y la estación móvil (2) emiten y/o reciben por el mismo canal de radio.

5 14. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, en el que al menos una parte de las estaciones base (A1, A2, ..., A6) presenta además conexiones por cable, tramitándose también mensajes de difusión a través de las conexiones por cable.

15. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, en el que se usa un procedimiento de codificación de red para la transmisión de datos.

16. Red de estaciones de radio según una de las anteriores reivindicaciones, configurada de tal manera que pueda ejecutarse un procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 2 a 15 en la red de estaciones de radio.

10

