

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 946**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **01925515 .7**
- 96 Fecha de presentación: **30.03.2001**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1287646**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.03.2003**

54 Título: **PROCEDIMIENTO PARA PROPORCIONAR RANURAS DE TIEMPO DE UNA TRAMA PARA TRANSMITIR INFORMACIÓN.**

30 Prioridad:
02.06.2000 DE 10027595

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.03.2012

73 Titular/es:
**ALSTOM GmbH
Boveristrasse 22
68309 Mannheim, DE**

72 Inventor/es:
**FRANZ, Walter;
SCHWAB, Martin y
MALY, Horst**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 375 946 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 para proporcionar ranuras de tiempo de una trama para transmitir información

5 La invención parte de un procedimiento para proporcionar ranuras de tiempo de una trama para transmitir información de control de un sistema de transporte industrial con unidades móviles y una unidad central presentando la trama al menos una ranura temporal que está prevista para transmitir información desde el terminal móvil a la unidad central y en la que varias unidades móviles pueden escribir simultáneamente información para su transmisión. La invención se refiere también a un sistema y a una unidad central para proporcionar las ranuras de tiempo análogamente.

10 Estos procedimientos se conocen, por ejemplo, por el documento US 5886993, con el nombre de protocolos de acceso y tienen el objetivo de distribuir la capacidad limitada del canal de transmisión entre una pluralidad de participantes según reglas que se pueden predeterminedar. Un problema que se tiene que resolver con estos protocolos de acceso es la resolución de colisiones que pueden surgir si varias de las unidades móviles escriben información simultáneamente en una ranura de tiempo para su transmisión.

15 El objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento con el que se resuelva el problema mencionado antes de la forma más efectiva posible.

La invención resuelve este problema mediante el procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1.

En un sistema y una unidad central del tipo mencionado al principio este objetivo se consigue según las reivindicaciones 9 y 10.

20 La ventaja del protocolo de acceso según la invención consiste en que en una trama subsiguiente al aumentar el número de las correspondientes ranuras temporales se reduce mucho la probabilidad de colisión. Por tanto, la colisión de información que se ha producido en la trama actual queda resuelta según la invención con gran probabilidad.

25 El protocolo de acceso según la invención es particularmente ventajoso para transmitir información, o bloques de datos, ocasional, con tiempo de respuesta crítico, y por ráfagas. La información se diferencia así radicalmente de los sistemas de radio conocidos que están enfocados a la transmisión de volúmenes de datos grandes o comunicaciones de voz o similares.

30 En la invención se establece la probabilidad con la que se permite a una unidad móvil acceder a una ranura temporal y se reduce la probabilidad si el número de ranuras temporales necesarias supera un valor límite predeterminedo. De esta forma se consigue que incluso durante las colisiones sigan apareciendo después de haber aumentado el número de las correspondientes ranuras temporales hasta el valor límite predeterminedo, en la trama subsiguiente, exista la posibilidad de reducir más nuevas colisiones.

35 En un perfeccionamiento ventajoso de la invención se registra el número de transmisiones de información realizadas con éxito durante las ranuras temporales y se reduce la probabilidad si se cumple una primera condición que se refiere a la suma de las colisiones detectadas y de transmisiones terminadas con éxito. Análogamente se aumenta la probabilidad cuando la suma de las colisiones detectadas y transmisiones terminadas cumple una segunda condición, por ejemplo, que sea menor que un valor límite.

Particularmente ventajoso es que se asigne diferente prioridad a la información y que a éstas prioridades diferentes se asignen unas ranuras temporales de la trama consecutivas e independientes entre sí. De esta forma el protocolo de acceso según la invención es adecuado para soportar una pluralidad de prioridades diferentes.

40 Particularmente conveniente es que para datos de una determinada prioridad se proporcione al menos una ranura temporal si en la trama hay una ranura temporal para datos de una prioridad menor. Así se garantiza que un terminal puede transmitir en cualquier caso unos datos de mayor prioridad.

45 De especial importancia es la materialización del procedimiento según la invención en un elemento de control que está previsto para una de las unidades móviles o para la unidad central. A este respecto, en el elemento de control, está almacenado un programa ejecutable en un aparato de cómputo, en particular, en un microprocesador, y adecuado para realizar el procedimiento según la invención. Por tanto, en este caso la invención se realiza mediante un programa almacenado en el elemento de control de modo que este elemento de control con este programa represente la invención de la misma manera que el procedimiento para cuya ejecución resulta adecuado el programa. Como elemento de control se puede emplear, en particular, un medio de almacenamiento eléctrico, por ejemplo, una memoria flash o una memoria ROM.

Otras características, aplicaciones y ventajas de la invención resultan de la siguiente descripción de ejemplos de realización de la invención que están representados en el dibujo. Todas las características representadas o descritas constituyen, por sí mismas o combinadas arbitrariamente, el objeto de la invención independientemente de su redacción resumida en las reivindicaciones o sus referencias cruzadas así como independientemente de su

formulación o representación en la descripción respectivamente en los dibujos.

La única figura de los dibujos muestra una representación esquemática de un ejemplo de realización de una trama según la invención para alojar información a transmitir.

5 La invención se detalla a continuación con un ejemplo de un sistema de transporte industrial con tramos de guía. Se puede tratar, por ejemplo, de un sistema de distribución de equipaje en un aeropuerto. Sin embargo, la invención se puede emplear también en otros sistemas tecnológicos con unidades móviles.

En un sistema de transporte con tramos de guía hay un sistema de carriles por el que se pueden mover, mayormente como se quiera, los vehículos de transporte sin conductor.

10 El sistema de carriles presenta desvíos y cruces y puede estar dentro o fuera de un edificio. Cada vehículo de transporte tiene un motor eléctrico que se alimenta con energía a través del sistema de carriles. La transmisión de energía del sistema de carriles al vehículo de transporte se hace preferentemente sin contacto.

Cada vehículo de transporte tiene además un ordenador que está previsto para calcular la ruta así como para controlar el movimiento del vehículo de transporte por el sistema de carriles. Por movimiento del vehículo de transporte se entiende el de la velocidad, frenado, aceleración y similares.

15 Los movimientos del vehículo de transporte por el sistema de carriles se coordinan de tal manera entre sí que no se producen colisiones entre los vehículos de transporte. Para este fin cada vehículo de transporte tiene un sistema de emisor-receptor que hace posible la comunicación con otros vehículos de transporte.

20 La comunicación entre vehículos de transporte se hace preferentemente a través del sistema de carriles. Para esto en los tramos de carriles individuales están integradas guías de onda de dispersión de modo que el sistema de carriles en su conjunto funciona como una antena. Los sistemas de envío y recepción de cada vehículo de transporte individual tiene también, respectivamente, una antena de modo que pueden recibir información irradiada por el sistema de carriles y también pueden enviar información al sistema de carriles que funciona como una antena.

25 La comunicación entre vehículos de transporte está centralizada. Para esto está previsto un ordenador, denominado maestro en lo sucesivo. Este maestro tiene una localización fija aunque también puede estar asociado a un vehículo de transporte. Los ordenadores de cada vehículo de transporte se denominarán en lo que sigue terminales.

Para transmitir información de un primer terminal a un segundo terminal resulta necesario que la información primero se transmita del primer terminal al maestro y luego del maestro al segundo terminal. La transmisión de información de un primer terminal al maestro se denominará en lo que sigue enlace ascendente (uplink) y la transmisión de información del maestro a un terminal enlace descendente (downlink).

30 Para organizar el enlace ascendente y el enlace descendente el tiempo de transmisión que es continuo se divide en las llamadas tramas. En cada trama se transmiten datos del maestro a los terminales y de los terminales al maestro. Las tramas individuales se suceden en el tiempo. Una trama 1 de este tipo está representada en la figura 1. La trama 1 tiene una duración de, por ejemplo, 10 ms.

35 La trama 1 está dividida en un número de ranuras temporales que en lo que sigue se denominan abreviadamente "slots" 2. El número de slots 2 por trama 1 puede ser fijo, por ejemplo, 16. También puede ser variable. En los slots 2 individuales el maestro y los terminales introducen la información que hay que transmitir.

Los datos de cada slot 2 individual de la trama 1 los generan el maestro y los terminales y se emiten en el instante de tiempo del correspondiente slot 2 al sistema de carriles que actúa como antena. Cada receptor respectivo puede entonces recibir la información relevante para él y procesarla.

40 El slot 3 de una trama 1 sirve para el control de la trama y se explicará más en detalle. El slot 3 genera el maestro.

A continuación está previsto un primer número de slots 2 para el enlace 4 descendente mientras que un segundo número de slots está asociado al enlace 5 ascendente. Los slots 2 para el enlace 4 descendente y el enlace 5 ascendente pueden estar dispuestos en la trama 1 de una forma distinta a la de la figura. Esto mismo también podría aplicarse eventualmente al slot 3.

45 Los slots 2 representan una vista lógica. Resulta posible y por lo general también razonable que la información o bloques de datos que están dirigidos en general a distintos terminales se codifique en un paquete de radio y se envíe según un proceso de radio. Los terminales receptores luego decodifican y reproducen la estructura de slots.

50 En los slots 2 para el enlace 4 descendente se transmite información del maestro a los terminales. Para esto, a cada terminal está asociada una dirección. En cada slot 2 del enlace 4 descendente está la dirección de aquel o aquellos terminales a los que la información contenida en el slot 2 está destinada. Estas direcciones, incluida la información asociada a transmitir, las escribe el maestro en el slot 2 relevante respectivamente. Cada terminal, en función de la dirección, puede reconocer entonces la información que está destinada al terminal en cuestión y recibirla.

5 En los slots 2 para el enlace 5 ascendente se transmite información de los terminales al maestro. Una parte 6 de los slots 2 para el enlace descendente está asociada a determinados terminales. Esto se consigue con datos de control de trama transmitidos por el enlace descendente. En estos, por ejemplo, el slot 3 transmitido al principio del enlace descendente, el maestro escribe las direcciones de aquellos terminales para los que está reservado un slot 2 del enlace 5 ascendente. El maestro también escribe en el slot 3 aquel slot 2 de la parte 6 del enlace 5 ascendente que está reservada para el terminal en cuestión. Los terminales pueden entonces comprobar el slot 3 y determinar qué slot 2 está reservado para cada terminal. Así el terminal respectivo puede escribir en el slot 2 predeterminado la información que quiere transmitir al maestro.

10 Otra parte 7 de los slots 2 para el enlace 5 ascendente no está asociada a ningún terminal en concreto. En lugar de esto estos slots 2 los pueden utilizar todos los terminales para transmitir información. Para acceder a estos slots 2 lo determinante es la prioridad.

15 A los datos que se van a transmitir está asociada una prioridad diferente en función de su importancia. Un aviso de alarma, por ejemplo, de falta de alimentación de un vehículo de transporte posee la máxima prioridad "P0". La información de control del movimiento de los vehículos de transporte es necesaria, por tanto, por ejemplo, información para decidir la preferencia en un cruce tiene la prioridad "P1" siguiente. Sucesivamente, otra información puede llevar las prioridades inmediatamente más bajas, "P2", "P3", por ejemplo, información que se transmite sólo con fines estadísticos, órdenes de circulación que no sean de tiempo de respuesta crítico o similares.

20 A cada slot 2 de la parte 7 del enlace 5 ascendente se le asocia una de las prioridades anteriores. El número de slots 2 para cada una de las prioridades se va a describir más. El número también puede ser cero de modo que, por ejemplo, para una prioridad baja no haya un slot 2.

A cada información se le asocia, como se ha dicho, una prioridad. Si un primer terminal quiere transmitir información a un segundo terminal, el primer terminal conoce la prioridad de la información a transmitir. Para transmitir la información, el primer terminal solicita al maestro un slot 2 del enlace 5 ascendente. Esta petición la escribe el primer terminal en un slot 2 de la parte 7 del enlace 5 ascendente que sea de la prioridad de la información a transmitir.

25 Si no hay un slot de esta prioridad no se puede colocar la petición en la trama 1 actual y el terminal en la siguiente trama 1 intenta de nuevo transmitir la petición al maestro.

30 El maestro comprueba todos los slots 2 de la parte 7 del enlace 5 ascendente. Se asumirá que sólo el primer terminal mencionado antes ha escrito una petición en el slot 2 de la correspondiente prioridad de la parte 7. El maestro reconoce esta petición y reserva entonces un slot 2 en la parte 6 del enlace 5 ascendente de la siguiente trama especialmente para el terminal que ha colocado la petición. Entonces en la siguiente trama 1 este terminal puede transmitir la información pendiente al maestro.

En la trama 1 subsiguiente o en una trama posterior en uno de los slots 2 del enlace 4 descendente el maestro reenvía la información al segundo terminal para el que la información está destinada. La transmisión de la información del primer terminal al segundo terminal queda así concluida.

35 Existe ahora la posibilidad de que en el mismo instante de tiempo una pluralidad de terminales quiera emitir una información de la misma prioridad a otro terminal. Esto puede derivar en que en el mismo instante de tiempo se escriban varias peticiones de diferentes terminales en el mismo slot 2 de la parte 7 del enlace 5 ascendente. Esto representa un caso de colisión.

40 En un caso de colisión el maestro ya no está en disposición de reconocer las peticiones contenidas en el slot 2 sobrescrito varias veces. El maestro sólo está en disposición de reconocer que hay un caso de colisión, que, por tanto varios terminales quieren transmitir información de la misma prioridad. Este caso de colisión lo tiene que resolver el maestro.

Para esto el maestro cuenta con los siguientes parámetros para cada una de las prioridades P0, P1, P2, P3.

45 N= Número de slots 2 de la parte 7 para el enlace 5 ascendente para cada una de las prioridades P0, P1, P2, P3
 Nm= valor límite de N para cada prioridad
 p= probabilidad de que un terminal acceda a uno de los N slots 2 de la parte 7 de la prioridad respectiva
 r= factor de aumento o de reducción de N y p para cada una de las prioridades P0, P1, P2, P3
 rm= valor límite para decidir si se modifica p

50 El maestro coordina el acceso a los slots 2 de la parte 7 del enlace 5 ascendente de acuerdo con las siguientes reglas:

55 Abajo, se parte de que un terminal puede acceder sin más a un slot 2 de los correspondientes a una prioridad. Esto significa que la probabilidad de este acceso es igual a 1. En las reglas que se describen a continuación esta probabilidad se reducirá de modo que este acceso ya no se puede hacer sin más sino tan sólo con una probabilidad p menor que 1.

ES 2 375 946 T3

Si para un terminal determinado, como se ha dicho, la probabilidad p de que este terminal acceda a un slot 2 asociado a una determinada prioridad es igual a 1 y si para esta prioridad aparecen en los slots 2 respectivos de la parte 7 de la trama 1 un número n de colisiones es válida la siguiente ecuación (1):

$$N = \min(n \times r, N_m) \quad (1)$$

- 5 En la ecuación (1) anterior y también en las ecuaciones siguientes hay que tener en cuenta que para el miembro izquierdo de la ecuación se da siempre el valor para la siguiente trama 1 mientras que el miembro derecho de la ecuación miembros derecho siempre contiene valores de la trama 1 actual en cuestión.

10 Si para una prioridad concreta sólo está previsto un único slot 2 de la parte 7 para el enlace 5 ascendente entonces sólo puede producirse una única colisión. El número n resulta ser 1. Si está previsto, por ejemplo, $r = 4$ las anteriores ecuaciones tienen como consecuencia que el número N de slots 2 de la parte 7 para esta prioridad se eleva a 4. A este respecto se asume que N_m en cualquier caso es mayor que 4.

15 En base a los cuatro slots 2 que hay ahora en la trama 1 siguiente para la prioridad en particular el riesgo de colisión se ha reducido de forma importante. Si se siguen produciendo más colisiones se aplica de nuevo la ecuación anterior. Si no se producen más colisiones el número N de slots 2 de la parte 7 del enlace 5 ascendente se pone a 0 según la ecuación (1) o como se hará se pone a 1.

Si la probabilidad p sigue siendo 1 y N supera el valor N_m límite se tiene en cuenta la siguiente ecuación (2):

$$p = p/r \text{ si } n \times r > N_m \quad (2)$$

20 En este caso, como se ha indicado antes, por tanto la probabilidad p de que un terminal acceda a uno de los slots 2 de la parte 7 de la prioridad concreta se reduce en un factor. Esta probabilidad de acceso menor se simula ejecutando cada uno de los terminales un experimento aleatorio a partir de un generador de números pseudoaleatorios, decidiendo entonces el terminal a partir de éste acceder con probabilidad p a la trama actual.

25 Para la probabilidad p se puede introducir un valor límite inferior por debajo del que no se puede caer. Este valor límite inferior se puede fijar en relación con el máximo número de vehículos de transporte que puede administrar el maestro o se puede fijar en relación con el número de terminales.

Si en la trama 1 actual, por ejemplo, $N = 4$, $p = 1$, $N_m = 10$, $r = 4$ y $n = 3$, se limita el número N para la siguiente trama 1 a $N = N_m$ y se reduce la probabilidad p a $1/4$.

Si para la trama actual la probabilidad p es 1 y el número n de colisiones tal que $n \times r \leq N_m$ se mantiene idéntica la probabilidad p de la trama 1 actual también para la siguiente trama 1.

- 30 Si para la trama 1 actual la probabilidad es menor que 1, para la siguiente trama el número N siempre se pone al valor N_m límite y concretamente independientemente de la ecuación (1).

Si para la trama 1 actual la probabilidad p es menor que 1, para la siguiente trama 1 se utilizan adicionalmente las ecuaciones siguientes:

$$p = p/r \text{ si } n+s > r_m \times N_m \quad (2)$$

35
$$p = p \times r \text{ si } n+s < (1 - r_m) \times N_m \quad (4)$$

$$p = p, \text{ para el resto de casos} \quad (5)$$

S representa el número de accesos libres de colisiones a los slots 2 de la parte 7 de la prioridad en cuestión.

Si para la trama 1 actual, por ejemplo, $p = 1/16$, $r = 4$, $n = 0$, $s = 1$, $r_m = 0.8$ y $N_m = 10$ la condición de la ecuación (4) se cumple al sustituir valores $(0+1) < (1 - 0.8) \times 10$ y se aumenta la probabilidad p de la siguiente trama 1 hasta $1/4$.

- 40 Si en la trama 1 actual, apartándose del ejemplo anterior, $n=2$ no se cumple ni la condición de la ecuación (3) ni la condición de la ecuación (4). Así, se mantiene la probabilidad p de la trama 1 actual para la trama 1 siguiente.

El maestro calcula en primer lugar el número N de slots 2 de la parte 7 del enlace 5 ascendente según las reglas anteriores para la prioridad más alta P_0 . Después el maestro asigna los slots 2 de la parte 6 para el enlace 5 ascendente que se asocian inamoviblemente a un terminal y que tienen la prioridad P_0 .

- 45 Mientras que no estén asignados todos los slots 2 para el enlace 5 ascendente y, así, sigan libres, el maestro asigna estos slots 2 para la prioridad inmediatamente más baja, P_1 . Para esta prioridad P_1 el maestro asigna entonces también slots 2 de la parte 6, por tanto, slots 2 asociados inamoviblemente.

A continuación se repite este procedimiento para las prioridades P_2 y P_3 mientras que todavía queden slots 2.

5 En este procedimiento el maestro tiene en cuenta que para cada prioridad que es mayor que la más baja de la 1 trama actual tiene que haber al menos un slot 2 de la parte 7 del enlace 5 ascendente. Esto tiene como consecuencia que, por ejemplo, para la prioridad más alta P0 el número N nunca se reduce a 0 sino que al menos se queda siempre a 1. Sin embargo, para la prioridad P2 el número N si puede llegar a ser 0, cuando no haya slots 2 de la prioridad P3, que es más baja, en la trama 1.

10 Además el maestro tiene en cuenta que si por primera vez se vuelve a considerar una prioridad baja después de que no haya tenido un slot 2 asociado de la parte 7 del enlace 5 ascendente durante un intervalo de tiempo más bien largo el número N de esta prioridad baja se pone inmediatamente a Nm. Adicionalmente en este caso la probabilidad p se puede reducir más.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para proporcionar ranuras temporales de una trama para transmitir información al control de un sistema de transporte industrial con unidades móviles y con una unidad central presentando la trama al menos una ranura temporal que está prevista para la transmisión de información de las unidades móviles a la unidad central y en la que varios de los terminales móviles pueden escribir simultáneamente información para su transmisión **caracterizado porque** se reconoce una colisión de información de diferentes unidades móviles en la misma ranura temporal, por que después de reconocer una colisión se aumenta el número de dichas ranuras temporales, por que se fija una probabilidad con la que a una unidad móvil se le permite acceder a una de las ranuras temporales y por que la probabilidad se reduce si el número de ranuras temporales superara un valor límite predeterminado.
- 10 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** el número de ranuras temporales a las que pueden acceder varias unidades móviles se mantiene al valor límite mientras que la probabilidad sea menor que 1.
- 15 3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2 **caracterizado porque** se registra el número de transmisiones de información terminadas con éxito en la ranuras temporales y que se reduce la probabilidad si se cumple una primera condición que se refiere a la suma de las colisiones reconocidas y de transmisiones terminadas con éxito reconocidas.
4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3 **caracterizado porque** se aumenta la probabilidad si la suma de colisiones reconocidas y transmisiones con éxito reconocidas cumple una segunda condición predeterminada.
- 20 5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores en el que a los datos están asociadas diferentes prioridades **caracterizado porque** para las diferentes prioridades se ofrecen ranuras temporales de trama consecutivas e independientes entre sí.
6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5 **caracterizado porque** se proporciona al menos una ranura temporal para información de una determinada prioridad si en la trama hay una ranura temporal para información de una prioridad más baja.
- 25 7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 ó 6 **caracterizado porque** el número de ranuras temporales para información de una determinada prioridad se pone a un valor predeterminado cuando esta prioridad no ha aparecido durante un intervalo de tiempo más bien largo.
- 30 8. Elemento de control, en particular, una memoria flash o una memoria ROM para un aparato de control de una de las unidades móviles o la unidad central en la que está almacenado un programa ejecutable en un aparato de cómputo, en particular, en un microprocesador, y adecuado para realizar los pasos individuales de un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-7.
- 35 9. Sistema para proporcionar ranuras temporales de una trama para transmitir información, con unidades móviles y una unidad central, presentando la trama al menos una ranura temporal que está prevista para la transmisión de información de las unidades móviles a la unidad central y en las que varias unidades móviles pueden escribir simultáneamente información para su transmisión **caracterizado porque** hay medios para reconocer una colisión de información de diferentes unidades móviles en la misma ranura temporal, por que hay medios para aumentar el número de dichas ranuras temporales tras haberse reconocido la colisión, por que hay medios para fijar una probabilidad con la que a una unidad móvil se le permite acceder a una ranura temporal y por que están previstos medios para reducir la probabilidad si el número de ranuras temporales necesarias superara un valor límite predeterminado.
- 40 10. Unidad central para proporcionar ranuras temporales de una trama para transmitir información en un sistema con unidades móviles presentando la trama al menos una ranura temporal que está prevista para la transmisión de información de las unidades móviles a la unidad central y en la que varias unidades móviles pueden escribir simultáneamente información para su transmisión **caracterizado porque** en la unidad central hay medios para reconocer una colisión de información de diferentes unidades móviles en la misma ranura temporal, por que en la unidad central hay medios para aumentar el número de dichas ranuras temporales tras haberse reconocido una colisión, por que en la unidad central hay medios para fijar la probabilidad con la que a una unidad móvil se le permite acceder a una de las ranuras temporales y por que en la unidad central están previstos medios para reducir la probabilidad si el número de ranuras temporales necesarias superara un valor límite predeterminado.
- 45 11. Sistema o unidad central de acuerdo con la reivindicación 9 ó 10 **caracterizado porque** está previsto un sistema con tramos de guía con un sistema de carriles hecho como una guía de ondas de dispersión.
- 50

