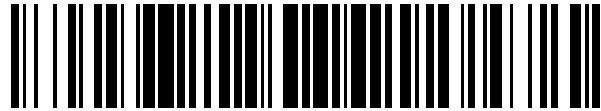


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 906**

51 Int. Cl.:

G08G 1/015 (2006.01)

G07B 15/00 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10450053 .3**

96 Fecha de presentación: **02.04.2010**

97 Número de publicación de la solicitud: **2372667**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.10.2011**

54 Título: **Procedimiento para detectar vehículos con remolques**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

28.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

28.12.2012

73 Titular/es:

**KAPSCH TRAFFICCOM AG (100.0%)
Am Europlatz 2
1120 Wien, AT**

72 Inventor/es:

SPANNAGL, PETER

74 Agente/Representante:

ZEA CHECA, Bernabé

ES 2 393 906 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 detectar vehículos con remolques

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para detectar vehículos con remolques en el marco de un sistema de peaje viario, que comprende al menos una radiobaliza para la radiocomunicación con unidades de a bordo (OBUs) vía radio.

10 Son conocidas realizaciones muy diversas de sistemas de peaje viario para el cobro de peaje a vehículos con ayuda de radiobalizas situadas en la carretera que se comunican con unidades de a bordo u OBUs situadas en el vehículo a fin de identificarlas y localizarlas. En este sentido resulta necesario a menudo detectar la presencia de un remolque, porque esto determina el importe del peaje. A tal efecto, en los sistemas conocidos se determina la cantidad de ejes para deducir la presencia de un vehículo articulado con remolques a partir de una cantidad de ejes determinada, o la presencia de un remolque debe ser registrada por el propio usuario en el OBU del vehículo. El primer caso requiere sistemas costosos para el conteo de ejes, como escáneres láser o bucles de inducción en la calzada, y el último caso es propenso a fallos y manipulación.

15 La invención tiene el objetivo de crear un procedimiento para detectar vehículos con remolques que sea más simple y seguro que las soluciones conocidas.

20 Este objetivo se consigue con un procedimiento del tipo mencionado al inicio que se caracteriza porque a los vehículos y remolques se asignan respectivamente OBUs propios que son transportados por los mismos y porque se detecta que un vehículo y un remolque pertenecen uno a otro cuando una evaluación de las radiocomunicaciones con sus OBUs indica que estos se mueven a una distancia limitada y constante entre sí.

25 La invención se basa en el nuevo principio de prever OBUs propios de remolque y detectar que estos pertenecen a un OBU de vehículo determinado mediante una evaluación de la radiocomunicación usual entre radiobalizas y OBUs. Sobre la base de esta detección, una cuenta de remolque perteneciente al OBU del remolque se puede asignar a una cuenta de vehículo perteneciente al OBU del vehículo, por ejemplo, en un sistema central, de manera que, por una parte, no se cobra el peaje al remolque como vehículo por separado y, por la otra parte, se puede cobrar el peaje al vehículo como vehículo equipado con un remolque. Esto representa una forma sorprendentemente simple de detección de vehículos con remolques que no requiere sistemas costosos para el conteo de ejes ni entradas de usuario, propensas a fallos, en un OBU. Dado que los OBUs son artículos económicos de producción masiva, el doble equipamiento de OBU para vehículos y remolques tampoco tiene una importancia significativa, comparado con los sistemas conocidos para el conteo de ejes y considerando la seguridad del cobro de tasas que se puede obtener mediante la eliminación de entradas de usuarios.

30 Para el procedimiento de la invención no es necesario un posicionamiento especial del OBU del remolque dentro de un vehículo articulado integrado por vehículo y remolque. Así, por ejemplo, el OBU de remolque se puede montar tanto en el propio remolque como en el vehículo tractor. El OBU de vehículo y el OBU de remolque se disponen preferentemente uno al lado de otro en el vehículo, por ejemplo, directamente uno al lado de otro en el parabrisas.

35 La medición de la distancia o la localización mencionada por medio de la radiocomunicación se puede llevar a cabo de cualquier forma conocida en la técnica. Preferentemente se usa el desplazamiento de fase entre las dos radiocomunicaciones para medir la distancia de los OBUs. De manera alternativa o adicional se puede usar la diferencia de amplitud y/o los desplazamientos Doppler de ambas radiocomunicaciones para medir los movimientos de los OBUs. A este respecto, se tienen en cuenta preferentemente sólo radiocomunicaciones dentro de un intervalo de tiempo predefinido para aumentar la seguridad de la evaluación.

40 El procedimiento de la invención es adecuado en particular para sistemas de peaje viario según el estándar DSRC (*dedicated short range communication*, comunicación dedicada de corto alcance), en todas las diferentes realizaciones tecnológicas, por ejemplo, infrarrojos, microondas de 5,8 GHz o 5,9 GHz, etc. Por consiguiente, las radiobalizas son preferentemente radiobalizas DSRC y los OBUs son preferentemente OBUs DSRC que se basan con especial preferencia en infrarrojos o microondas.

45 La evaluación mencionada de las radiocomunicaciones se puede llevar a cabo tanto centralmente en un sistema central como de manera descentralizada en una radiobaliza o en un control local del sistema de peaje viario que está previsto, por ejemplo, para varias radiobalizas.

50 Después de detectarse un par de OBUs pertenecientes uno a otro, las cuentas de peaje pertenecientes a los OBUs se pueden asignar una a otra a continuación en el sistema central y/o en las radiobalizas. De este modo se puede hacer el cargo en paralelo, por ejemplo, en ambas cuentas de peaje, o sea, la del OBU del vehículo y la del OBU del remolque, o con especial preferencia sólo en la cuenta de peaje del OBU del vehículo. En el último caso se puede

impedir de manera especialmente simple que se cobre el peaje a OBUs de remolque como vehículos separados y, por otra parte, se puede garantizar que en la cuenta de peaje del vehículo se cargue un peaje de remolque.

5 La invención se explica detalladamente a continuación por medio de un ejemplo de realización representado en el dibujo adjunto, en el que la figura 1 muestra un esquema de bloques de los componentes usados en el marco del procedimiento de la invención.

10 Según la figura 1, un vehículo articulado 1 integrado por un vehículo 2 y un remolque 3 se mueve en una carretera 4 en el marco de un sistema de peaje viario 5 que aplica el cobro de tasas (peaje) por el uso de la carretera. El sistema de peaje viario 5 comprende una pluralidad de radiobalizas 6 situadas en la carretera que pueden realizar radiocomunicaciones 7, 8 de corto alcance vía radio con unidades de a bordo (OBUs, *onboard units*) 9, 10 que son transportadas por el vehículo articulado 1. Las radiocomunicaciones 7, 8 se llevan a cabo preferentemente según el estándar DSCR.

15 Sobre la base de la ubicación conocida de las radiobalizas 6 y del alcance limitado de sus radiocomunicaciones 7, 8 se pueden localizar los OBUs 9, 10 en las respectivas zonas de cobertura de radio de las radiobalizas 6 y se puede aplicar el cobro de las tasas por el uso de la carretera 4. Con este fin, las radiobalizas 6 tienen también una conexión de datos con un sistema central 11 que administra las cuentas de peaje (*OBU-accounts*) 13, 14 para los OBUs 9, 10 en una base de datos 12. Sin embargo, las cuentas de peaje se pueden administrar también de manera descentralizada, por ejemplo, en ordenadores in situ o instalados en o junto a las radiobalizas 6.

20 En una realización alternativa, incluida también aquí, los OBUs 9, 10 pueden ser de tipo autolocalizador, por ejemplo, con ayuda de un receptor de navegación por satélite instalado, y pueden transmitir sus posiciones a las radiobalizas 6 por medio de las radiocomunicaciones 7, 8. En este caso, las radiocomunicaciones 7, 8 no necesitan tener un alcance limitado localmente y podrían ser, por ejemplo, conexiones de telefonía móvil, y las radiobalizas 6 podrían ser estaciones de base de una red de telefonía móvil, como es conocido en la técnica.

25 Según la representación de la figura 1, al vehículo 2 y al remolque 3 se asigna respectivamente un OBU propio 9, 10. Por consiguiente, en la base de datos 12 del sistema central 11 o del ordenador descentralizado hay también cuentas propias de vehículo 13 para OBUs 9 de vehículo y cuentas propias de remolque 14 para OBUs 10 de remolque.

30 Los OBUs 10 de remolque se pueden montar tanto en el propio remolque 3 como en el vehículo 2, por ejemplo, directamente al lado del OBU 9 de vehículo en el parabrisas de la cabina del conductor del vehículo 2.

35 Dado que ambos OBUs 9, 10 se mueven respectivamente a una distancia pequeña y constante entre sí en el vehículo articulado 1, esta circunstancia se puede determinar mediante la evaluación de los parámetros físicos de las radiocomunicaciones 7, 8. El desplazamiento de fase entre las radiocomunicaciones 7, 8 se puede usar, por ejemplo, para medir la distancia de los OBUs 9, 10, y si esta distancia es menor que una distancia máxima predefinida y no varía de manera significativa en un período de observación en la zona de cobertura de una radiobaliza 6, se puede deducir un par de OBU 9 de vehículo y de OBU 10 de remolque pertenecientes uno a otro. De manera alternativa o adicional se podría medir el desplazamiento Doppler en las radiocomunicaciones 7, 8 y sobre esta base se podría determinar el movimiento de los OBUs 9, 10; si esto se lleva a cabo en la misma dirección y a la misma velocidad, se puede deducir nuevamente un par correspondiente de OBUs 9, 10.

40 De manera alternativa o adicional se puede deducir también la proximidad física de dos OBUs 9, 10 sólo a partir de la coincidencia de tiempo de radiocomunicaciones 7, 8, por ejemplo, si los vehículos se separan de forma correspondiente en la carretera 4 o si las radiocomunicaciones 7, 8 se desarrollan en muy corto tiempo (como "*burst*"); por tanto, a partir de dos comunicaciones *burst* 7, 8 consecutivas en un intervalo de tiempo corto se puede deducir el paso de dos OBUs 9, 10 muy próximos entre sí.

45 Después de detectarse un par de OBUs 9, 10 pertenecientes uno a otro, las cuentas 13, 14 de vehículo y remolque correspondientes se pueden asignar también a continuación una a otra en el sistema central 11 o en los ordenadores descentralizados de las balizas 6. De este modo se puede hacer el cargo en paralelo, por ejemplo, en ambas cuentas 13, 14, o con especial preferencia sólo en la cuenta 13 de vehículo, mediante lo que se puede impedir que se cobre el peaje a OBUs 10 de remolque como "vehículos" separados y, por la otra parte, se puede garantizar que en la cuenta 13 de vehículo se cargue un peaje de remolque.

50 Después de detectarse un par de OBUs pertenecientes uno a otro, las cuentas de peaje pertenecientes a los OBUs se pueden asignar a continuación una a otra en el sistema central y/o en las radiobalizas. De este modo se puede hacer el cargo en paralelo, por ejemplo, en ambas cuentas de peaje, o sea, la del OBU del vehículo y la del OBU del remolque, o con especial preferencia sólo en la cuenta de peaje del OBU del vehículo. En el último caso se puede

impedir de manera especialmente simple que se cobre el peaje a OBUs de remolque como vehículos separados y, por otra parte, se puede garantizar que en la cuenta de peaje del vehículo se cargue un peaje de remolque.

5 La invención no está limitada a las realizaciones representadas, sino que comprende todas las variantes y modificaciones que entran en el marco de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para detectar vehículos (2) con remolques (3) en el marco de un sistema de peaje viario (5), que comprende al menos una radiobaliza (6) para la radiocomunicación (7, 8) con unidades de a bordo (OBUs) (9, 10) vía radio, **caracterizado porque** a los vehículos (2) y remolques (3) se asignan respectivamente OBUs propios (9, 10) que son transportados por los mismos y porque se detecta que un vehículo (2) y un remolque (3) pertenecen uno a otro cuando una evaluación de las radiocomunicaciones (7, 8) con sus OBUs (9, 10) indica que éstos se mueven a una distancia limitada y constante entre sí.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el OBU (9) del vehículo y el OBU (10) del remolque se disponen respectivamente uno al lado de otro en el vehículo (2).
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** para la evaluación mencionada se usa el desplazamiento de fase entre ambas radiocomunicaciones (7, 8) para medir la distancia entre los OBUs (9, 10).
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** para la evaluación mencionada se usa la diferencia de amplitud entre ambas radiocomunicaciones (7, 8) para medir la distancia entre los OBUs (9, 10).
- 25 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** para la evaluación mencionada se usan los desplazamientos Doppler de ambas radiocomunicaciones (7, 8) para medir los movimientos de los OBUs (9, 10).
- 30 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** para la evaluación mencionada se tienen en cuenta sólo radiocomunicaciones (7, 8) dentro de un intervalo de tiempo predefinido.
- 35 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** las radiobalizas (6) son radiobalizas DSRC y los OBUs (9, 10) son OBUs DSRC, preferentemente basados en infrarrojos o microondas.
- 40 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** la evaluación mencionada se lleva a cabo en un sistema central (11) del sistema de peaje viario (5).
- 45 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** la evaluación mencionada se lleva a cabo de manera descentralizada en una radiobaliza (6) del sistema de peaje viario (5) o en un control local de la radiobaliza (6).
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** para los OBUs (9, 10) de vehículo y remolque, detectados como pertenecientes uno a otro, se hace un cargo en las cuentas de peaje (13, 14) asignadas a los mismos.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** para los OBUs (9, 10) del vehículo y del remolque, detectados como pertenecientes uno a otro, se hace un cargo exclusivamente en la cuenta de peaje (13) asignada al OBU (9) del vehículo.

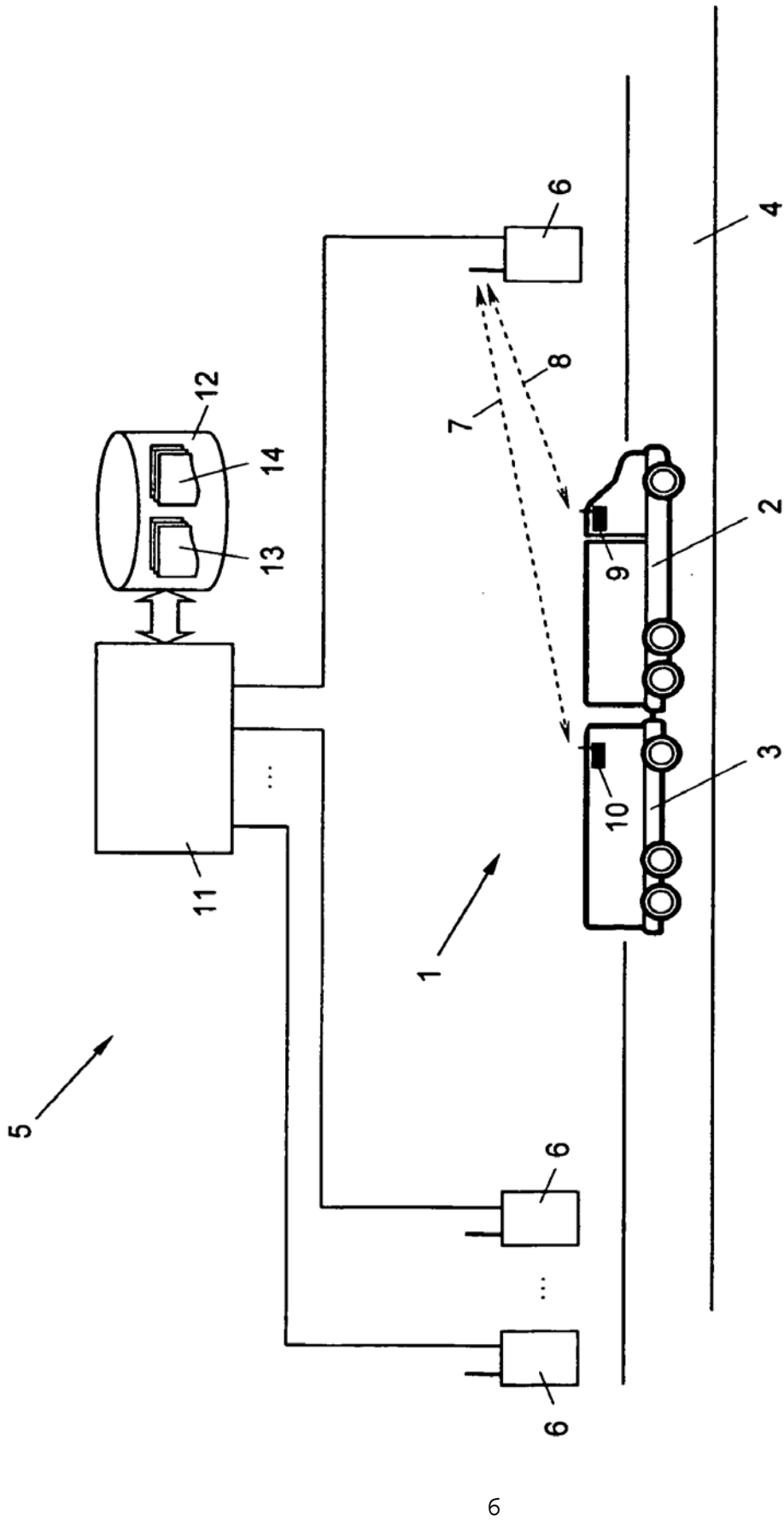


Fig. 1