

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 615 812**

51 Int. Cl.:

B61L 27/00 (2006.01)

B61L 15/00 (2006.01)

H04W 64/00 (2009.01)

G08G 1/123 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.04.2013 PCT/EP2013/058297**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.10.2013 WO2013160251**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2013 E 13720292 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.11.2016 EP 2812227**

54 Título: **Método y disposición para determinar la ocupación de personas de un vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

25.04.2012 DE 102012206815

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

08.06.2017

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

WEIGEL, HENNING

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 615 812 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

Método y disposición para determinar la ocupación de personas de un vehículo ferroviario

5 Es conocido el hecho de que la ocupación de personas de un vehículo ferroviario es un valor característico importante para el funcionamiento de un vehículo ferroviario. Por ese motivo, hasta el momento, para obtener ese valor característico se efectuaba una medición de la presión en los muelles neumáticos, siempre que muelles de esa clase se encontraran presentes en el respectivo vehículo ferroviario. Con ese fin se realizaban también recuentos de los pasajeros.

10 La presente invención hace referencia a un método para determinar la ocupación de personas de un vehículo ferroviario, donde su objeto, de manera complementaria o en lugar del método conocido indicado en la introducción, consiste en sugerir un método que pueda ejecutarse de forma particularmente sencilla con una precisión suficiente.

15 Para alcanzar el objeto mencionado, en un método para determinar la ocupación de personas de un vehículo ferroviario, de acuerdo con la invención, mediante un dispositivo de detección, se determinan estados de funcionamiento en teléfonos móviles que se encuentran presentes en el vehículo ferroviario y, mediante una unidad de evaluación, en base a los estados de funcionamiento detectados, se determina la ocupación de personas del vehículo ferroviario.

Por la publicación de Internet <http://de.wikipedia.org/wiki/Verkehrslagedienst> es conocido el hecho de detectar datos variables mediante teléfonos móviles, pero en ese caso se trata de un monitoreo de teléfonos móviles llevados en vehículos de carretera, para determinar el estado del tráfico, para posibilitar un desvío en caso de un embotellamiento.

20 En el documento de patente DE 102005048647 A1 se describe un método para determinar la cantidad de pasajeros en medios de transporte públicos mediante información sobre usuarios móviles detectados de una red de telefonía móvil.

25 Una ventaja esencial del método de acuerdo con la invención reside en el hecho de que se prescinde de sensores especiales, porque los teléfonos móviles mantenidos usualmente en funcionamiento por los pasajeros que se encuentran a bordo del vehículo ferroviario se utilizan como sensores, donde sus estados de funcionamiento son determinados por el dispositivo de detección. De este modo, la precisión en la determinación de la ocupación de personas es suficiente, porque la cantidad de pasajeros que llevan teléfonos móviles puede determinarse estadísticamente en la cantidad total de los pasajeros en el vehículo ferroviario.

30 En el método de acuerdo con la invención, los estados de funcionamiento pueden determinarse de diferente modo. Debido a la inversión técnica adicional reducida, se considera especialmente ventajoso que los estados de funcionamiento de los teléfonos móviles sean determinados mediante la detección de las señales de preparado para recibir de los teléfonos móviles que se encuentran en funcionamiento. Como una "señal de preparado para recibir" de un teléfono móvil que se encuentra en funcionamiento debe entenderse una señal que se genera por el mismo en el así llamado "idle mode" (modo de reposo) del teléfono móvil. En el lenguaje especializado, el "idle mode" o "modo pasivo" se diferencia del así llamado "dedicated mode" o "modo dedicado", en el hecho de que en el "idle mode" no se establece ninguna conexión activa del teléfono móvil con respecto a la red de telefonía móvil, así como ningún canal de conexión establecido mediante la red de telefonía móvil se encuentra ocupado por el teléfono móvil.

40 Un proceso de detección más rápido y preciso puede alcanzarse gracias a que el dispositivo de detección es un dispositivo de detección del vehículo ferroviario. Preferentemente, la unidad de evaluación se encuentra dispuesta en el vehículo ferroviario.

45 En esa forma de ejecución del método de acuerdo con la invención, en particular en el caso de una determinación de los estados de funcionamiento de los teléfonos móviles mediante la detección de las señales de preparado para recibir de los teléfonos móviles que se encuentran en funcionamiento, se considera especialmente ventajoso utilizar como dispositivo de detección un repetidor del vehículo ferroviario. Éste se encuentra presente de todos modos en el vehículo ferroviario y sólo debe complementarse de forma mínima para ejecutar el método de acuerdo con la invención. Como un repetidor se entiende un equipo tal como el que se describe en Internet en la dirección <http://wikipedia.org/wiki/Intrain-Repeater>.

50 En otra variante ventajosa del método de acuerdo con la invención los estados de funcionamiento de los teléfonos móviles se determinan mediante la detección de la radiación electromagnética de los teléfonos móviles que se encuentran en funcionamiento y como dispositivo de detección se utiliza una disposición de recepción para la radiación electromagnética de los teléfonos móviles que se encuentran en funcionamiento. De este modo, de manera ventajosa, la detección de la radiación tiene lugar solamente en el plano físico sin una evaluación técnica de los mensajes.

5 En el método de acuerdo con la invención, la detección de la radiación electromagnética puede tener lugar mediante dispositivos de detección realizados de diferente modo. Debido a la inversión de instalación comparativamente reducida, se considera ventajoso que la radiación electromagnética se detecte en los teléfonos móviles que se encuentran presentes en el vehículo ferroviario, los cuales se encuentran en funcionamiento, de forma conjunta, mediante una disposición de recepción compuesta por una única unidad de recepción.

10 Con gran precisión, pero también con una inversión más elevada, la radiación electromagnética de los teléfonos móviles puede detectarse cuando la radiación electromagnética en los teléfonos móviles que se encuentran presentes en el vehículo ferroviario, los cuales se encuentran en funcionamiento, se detecta mediante una disposición de recepción que presenta varios dispositivos de recepción dispuestos distribuidos en el vehículo ferroviario.

15 El método de acuerdo con la invención arroja resultados especialmente fiables cuando la determinación de los estados de funcionamiento de los teléfonos móviles no tiene lugar solamente mediante la detección de las señales de preparado para recibir de los teléfonos móviles, sino que al mismo tiempo y de forma adicional se determina la radiación electromagnética de los teléfonos móviles que se encuentran en funcionamiento. Con una unidad de evaluación realizada de forma correspondiente, la ocupación de personas puede determinarse de forma relativamente precisa.

20 La invención hace referencia también a una disposición para determinar la ocupación de personas de un vehículo ferroviario y se plantea el objeto de diseñar la disposición, por una parte, de forma especialmente sencilla y, con ello, conveniente en cuanto a los costes y, por otra parte, de realizarla de manera que la ocupación de personas de un vehículo ferroviario pueda determinarse con una precisión suficiente.

Para alcanzar ese objeto, de acuerdo con la invención, la disposición presenta un dispositivo de detección que determina los estados de funcionamiento en los teléfonos móviles que se encuentran en el vehículo ferroviario, y una unidad de evaluación se encuentra conectada aguas abajo del dispositivo de detección, la cual, en base a los estados de funcionamiento detectados, determina la ocupación de personas del vehículo ferroviario.

25 Con una disposición de esa clase, realizada de acuerdo con la invención, pueden alcanzarse convenientemente las mismas ventajas que ya se han indicado anteriormente con relación al método de acuerdo con la invención.

Un proceso de detección más rápido y preciso puede alcanzarse gracias a que el dispositivo de detección se encuentra dispuesto en el vehículo ferroviario. Preferentemente, la unidad de evaluación se encuentra dispuesta en el vehículo ferroviario.

30 En la disposición de acuerdo con la invención, el dispositivo de detección puede estar realizado de diferentes formas. Se considera ventajoso que el dispositivo de detección sea un repetidor del vehículo ferroviario, el cual detecta estados de funcionamiento de los teléfonos móviles como señales de preparado para recibir de los teléfonos móviles que se encuentran en funcionamiento. Generalmente, un repetidor siempre se encuentra presente en un vehículo ferroviario.

35 También puede ser ventajoso que el dispositivo de detección esté realizado como una disposición de recepción con una única unidad de recepción que en conjunto detecta la radiación electromagnética de los teléfonos móviles que se encuentran en funcionamiento en el vehículo ferroviario. Gracias a ello puede alcanzarse una ejecución sencilla con una precisión suficiente.

40 De manera ventajosa, la disposición de acuerdo con la invención puede presentar también varios dispositivos de recepción dispuestos distribuidos en el vehículo ferroviario, los cuales detectan la radiación electromagnética de los teléfonos móviles que se encuentran en funcionamiento en el vehículo ferroviario, debido a lo cual se incrementa la precisión en la detección de la radiación electromagnética, pero también aumenta la inversión.

45 Tal como con el método de acuerdo con la invención, de este modo, con una forma de ejecución ventajosa de la disposición de acuerdo con la invención puede alcanzarse una precisión comparativamente elevada en la determinación de la ocupación de personas, cuando el dispositivo de detección está realizado de manera que el mismo no sólo detecta las señales de listo para recibir de los teléfonos móviles, sino que también presenta un dispositivo de recepción que determina la radiación electromagnética de los teléfonos móviles que se encuentran en funcionamiento.

50 Un ejemplo de ejecución de la disposición de acuerdo con la invención puede realizarse de manera que en al menos un vagón que forma parte del vehículo ferroviario, en particular en su área para pasajeros, se encuentra colocada una disposición de recepción para detectar la radiación electromagnética de los teléfonos móviles que se encuentran en funcionamiento. La disposición de recepción mencionada puede estar compuesta por una única unidad de

ES 2 615 812 T3

recepción o por varios dispositivos de recepción. La disposición de recepción emite una señal de salida que es una medida para la radiación electromagnética recibida de los teléfonos móviles que se encuentran en el vagón.

5 Aguas abajo de la disposición de recepción, observado en cuanto a la técnica de circuitos, se encuentra conectada una unidad de evaluación a la cual se aplica del lado de entrada la señal de salida de la disposición de recepción. En la unidad de evaluación, con la señal de salida de la disposición de recepción, se forma un valor característico que representa una medida para la ocupación de personas del vehículo ferroviario, así como del vagón. De este modo, al formar los valores característicos mediante determinaciones estadísticas se considera cuántos pasajeros se encuentran generalmente con un teléfono móvil durante el viaje.

10 En el caso de un tren de pasajeros con varios vagones en cada vagón, además de la disposición de recepción, puede estar presente también una unidad de evaluación. Cada unidad de evaluación puede proporcionar información a una disposición de evaluación superordinada que se encuentra asociada a todo el tren de pasajeros, de manera que se obtiene un valor característico referido al tren, para la ocupación de personas.

15 Por otra parte, en un tren de pasajeros, también es posible transmitir señales de salida de las disposiciones de recepción de los vagones individuales a una única unidad de evaluación central del tren de pasajeros, obteniendo allí el valor característico para la ocupación de personas del tren en su totalidad.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para determinar la ocupación de personas de un vehículo ferroviario, donde se determinan estados de funcionamiento de teléfonos móviles que se encuentran presentes en el vehículo ferroviario mediante un dispositivo de detección y mediante una unidad de evaluación, en base a los estados de funcionamiento detectados, se determina la ocupación de personas del vehículo ferroviario, caracterizado porque el dispositivo de detección es un dispositivo de detección del vehículo ferroviario.
- 10 2. Método según la reivindicación 1, caracterizado porque los estados de funcionamiento de los teléfonos móviles se determinan mediante la detección de las señales de preparado para recibir de los teléfonos móviles que se encuentran en funcionamiento.
3. Método según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque como dispositivo de detección se utiliza un repetidor del vehículo ferroviario.
- 15 4. Método según una de las reivindicaciones 1, caracterizado porque los estados de funcionamiento de los teléfonos móviles se determinan mediante la detección de la radiación electromagnética de los teléfonos móviles que se encuentran en funcionamiento y un dispositivo de detección con una disposición de recepción se utiliza para la radiación electromagnética de los teléfonos móviles que se encuentran en funcionamiento.
5. Método según la reivindicación 4, caracterizado porque la radiación electromagnética de los teléfonos móviles que se encuentran presentes en el vehículo ferroviario, los cuales se encuentran en funcionamiento, se detecta en conjunto mediante una disposición de recepción compuesta por una única unidad de recepción.
- 20 6. Método según la reivindicación 4, caracterizado porque la radiación electromagnética de los teléfonos móviles que se encuentran presentes en el vehículo ferroviario, los cuales se encuentran en funcionamiento, es detectada mediante una disposición de recepción que presenta varios dispositivos de recepción dispuestos distribuidos en el vehículo ferroviario.
- 25 7. Método según una de las reivindicaciones 2 a 3, caracterizado porque al mismo tiempo y de forma adicional se determina la radiación electromagnética de los teléfonos móviles que se encuentran en funcionamiento.
- 30 8. Disposición para determinar la ocupación de personas de un vehículo ferroviario, donde la disposición presenta un dispositivo de detección que determina estados de funcionamiento de teléfonos móviles que se encuentran presentes en el vehículo ferroviario y aguas abajo del dispositivo de detección se encuentra conectada una unidad de evaluación que, en base a los estados de funcionamiento detectados, determina la ocupación de personas del vehículo ferroviario, caracterizada porque el dispositivo de detección está dispuesto en el vehículo ferroviario.
- 35 9. Disposición según la reivindicación 8, caracterizada porque el dispositivo de detección es un repetidor del vehículo ferroviario, el cual, como estados de funcionamiento de los teléfonos móviles, detecta señales de preparado para recibir de los teléfonos móviles que se encuentran en funcionamiento.
10. Disposición según la reivindicación 8, caracterizada porque el dispositivo de detección contiene una disposición de recepción con una única unidad de recepción que detecta en conjunto la radiación electromagnética de los teléfonos móviles que se encuentran en funcionamiento en el vehículo ferroviario.
- 40 11. Disposición según la reivindicación 8, caracterizada porque el dispositivo de detección presenta varios dispositivos de detección dispuestos distribuidos en el vehículo ferroviario, donde el dispositivo de detección detecta la radiación electromagnética de los teléfonos móviles que se encuentran en funcionamiento en el vehículo ferroviario.