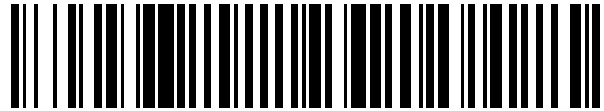


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 452**

51 Int. Cl.:

B61L 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2009 E 09745443 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2013 EP 2285638**

54 Título: **Procedimiento para reconocer y asignar casos de parada y dispositivo de reconocimiento de casos de parada para un sistema de seguridad ferroviaria**

30 Prioridad:

13.05.2008 DE 102008023347

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

03.05.2013

73 Titular/es:

**THALES DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)
Lorenzstrasse 10
70435 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**SUWE, KARL-HEINZ;
STUTZBACH, JOACHIM y
MINDEL, KLAUS**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Nuria

ES 2 402 452 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 reconocer y asignar casos de parada y dispositivo de reconocimiento de casos de parada para un sistema de seguridad ferroviaria.

5 La invención se refiere a un procedimiento para reconocer y asignar casos de parada en un sistema de seguridad ferroviaria según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un dispositivo de reconocimiento de casos de parada según el preámbulo de la reivindicación 9.

Un procedimiento de este tipo y un dispositivo de este tipo se conocen por ejemplo por el documento DE 195 35 856 A1.

10 En el marco de la implementación del sistema de seguridad ferroviaria europeo (*European Train Control System Level 2 - ETCS L2*) se realizó un análisis del comportamiento en el tiempo del sistema y de la imprecisión en la localización resultante del mismo, es decir, de la determinación del sistema en el tramo (de vía) en el que en ese momento se encuentra un vehículo ferroviario, por ejemplo, un tren, que circula por ese tramo.

15 Como resultado se determinó que debido al comportamiento en el tiempo del sistema existe una imprecisión considerable en la localización en las partes del sistema en el lado del tramo. Dicho de otro modo: un centro de control superior (en el caso de ETCS L2 el *Radio Block Center – RBC*), que se encarga de conceder autorizaciones de circulación (en el caso de ETCS L2 las denominadas *Movement Authorities - MA*), sólo conoce la ubicación de un vehículo ferroviario sobre el tramo con una imprecisión relativamente grande.

20 Sin embargo, en el tramo el sistema debe realizar en funcionamiento debido a la posición del vehículo una evaluación de señales luminosas en el lado del tramo o, en el caso de “señales ficticias”, de los dispositivos de conmutación o control correspondientes. No debe permitir el paso del vehículo por una señal en el lado del tramo (que se encuentra en el tramo), por ejemplo una señal luminosa, con el aspecto de parada de la señal, es decir, cuando la señal muestra “parada”. Lo mismo se aplica en el caso de una señal ficticia para el indicador (panel) correspondiente, cuando el dispositivo de control asociado indica “parada”. En el presente documento, para unificar la nomenclatura, pueden denominarse “señal” tanto las señales en el lado del tramo estacionarias como las señales ficticias, es decir, indicadores y dispositivos de control correspondientes, comprendiendo este término al menos los
25 dos significados anteriores.

30 Sin embargo, la señal o el dispositivo de control cambia al aspecto de parada cuando el vehículo pasa por un sensor definido en o algo después de la señal o indicador (caso regular o caso de parada regular), de modo que un vehículo siguiente no pueda entrar en la sección de vía en cuestión. Este paso por la señal o el indicador por parte del vehículo se determina mediante sensores de una unidad de localización en la vía y por tanto es muy preciso con respecto a la cabeza del vehículo. Sin embargo, la señal o el dispositivo de control correspondiente puede cambiar a parada ya antes del paso del vehículo debido a un fallo en el trayecto de circulación posterior, por ejemplo si se ha activado un cambio correspondiente por una acción de un operario en otro centro de control (puesto de maniobra) o un fallo técnico (caso de fallo o caso de parada irregular). En este caso, a pesar de la existencia de una autorización de circulación (*Movement Authority*) más allá de la señal o del indicador debe detenerse el vehículo lo más rápido posible (freno automático).
35

En el marco de la configuración existente del ETCS L2, el sistema, debido a su propia localización imprecisa, no puede distinguir entre caso de parada irregular y regular.

40 La invención se basa en el objetivo de indicar un procedimiento y un dispositivo del tipo mencionado al inicio en cada caso, mediante los que un sistema de seguridad ferroviaria, en particular, aunque sin limitación, un sistema ETCS L2, a pesar de su propia localización imprecisa de vehículos ferroviarios pueda distinguir entre caso de parada regular y caso de parada irregular y de este modo activar el freno automático dado el caso necesario de manera segura.

45 Según un primer aspecto de la invención el objetivo se soluciona mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1. Por consiguiente, según la invención, en un sistema de seguridad ferroviaria ETCS en presencia un aviso de monitorización de señal, que indica un estado de indicación de parada de la señal, durante un tiempo de espera ajustable se espera a un aviso de monitorización de vía, que indica una ocupación de la sección de vía que sigue a la señal.

50 En caso de que una sección entre dos trenes consecutivos no se cubra por una señal estacionaria, el procedimiento incluye en el marco de la monitorización de señales también ejecuciones correspondientes en una unidad de control, que proporciona la autorización para pasar por la “ubicación ficticia de la señal” en el sistema de seguridad ferroviaria.

55 El estado de la señal comprende a este respecto tanto el estado de indicación de una señal en el lado del tramo estacionaria como el estado lógico del dispositivo de control para una señal ficticia (indicador). Por tanto, en el sentido de la presente invención, un aviso de monitorización de señal también puede ser un aviso de monitorización de indicador.

Según un segundo aspecto de la invención, el objetivo se soluciona mediante un dispositivo de reconocimiento de casos de parada con las características de la reivindicación 9. Por consiguiente, según la invención, en un sistema de seguridad ferroviaria ETCS está prevista una unidad de retardo de tiempo, que está configurada para, en presencia de un aviso de monitorización de señal, que indica un estado de indicación de parada de la señal, antes de la combinación ordenar a la unidad de combinación que espere durante un tiempo de espera ajustable a un aviso de monitorización de vía, que indica una ocupación de la sección de vía que sigue a la señal.

En lugar de la señal en el lado del tramo (estacionaria), según la invención en el segundo centro de control también pueden actuar los dispositivos de control correspondientes para una señal ficticia.

Perfeccionamientos ventajosos tanto del procedimiento según la invención como del dispositivo de reconocimiento de casos de parada según la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes, cuya redacción se recoge de este modo por referencia en la presente descripción para evitar repeticiones del texto.

El procedimiento según la invención evalúa dos avisos del segundo centro de control (por ejemplo de un puesto de maniobra), que en principio están determinados para el primer centro de control, que en particular puede identificarse con el RBC, es decir, la central del ETCS L2: los avisos se refieren a 1) el cambio del aspecto de señal de una señal en el lado del tramo o del dispositivo de control para una señal ficticia de "circule" a "parada" y 2) la ocupación de la primera sección de vía después de la señal en cuestión. De este modo es posible distinguir entre el caso regular y el caso de fallo.

La distinción entre el caso de parada regular (la circulación del tren lleva al caso de parada de la señal o del dispositivo de control para una señal ficticia) y el caso de fallo (caso de parada de señal no regular debido a una irregularidad o fallo) es posible según la invención por medio de una combinación lógica de los dos avisos mencionados anteriormente del segundo centro de control (puesto de maniobra) con el primer centro de control (RBC). A este respecto según la invención es irrelevante si, en el caso de la primera sección de vía, se trata de una sección de caso de parada o de una sección de obstaculización de caso de parada y si ésta presenta o no bifurcaciones.

De este modo puede distinguirse entre dos casos:

- 1) El cambio de la señal o del dispositivo de control para una señal ficticia de "circule" a "parada" o la presencia de un aviso correspondiente y (en el sentido de una combinación Y lógica) la presencia de un aviso "primera sección después de la señal está/estaba ocupada" representa el caso de parada regular. Entonces ya no es necesaria una retirada de la autorización de circulación del RBC para el vehículo. La parte del aviso "está/estaba" indica que no es necesario que los dos avisos, debido a tiempos de recorrido correspondientes en el sistema, tengan que producirse en un orden causalmente "correcto" en una ubicación de su combinación lógica, es decir, de una unidad de combinación correspondiente. Por ejemplo puede ocurrir que el aviso "señal o dispositivo de control para una señal ficticia cambia a parada" se produzca antes de que se produzca el aviso "primera sección después de la señal ocupada", aunque la entrada del vehículo en esta sección, es decir, la ocupación de la sección fuera la verdadera razón para el cambio de señal. La invención prevé por tanto que en presencia de un aviso de monitorización (de señal), que indica un estado de indicación de parada de la señal o del dispositivo de control para una señal ficticia, durante un tiempo de espera ajustable se espere a un aviso de monitorización de vía, que indica una ocupación de la sección de vía que sigue a la señal.
- 2) El cambio de la señal o del dispositivo de control para una señal ficticia de "circule" a "parada" y la ausencia o no presencia del aviso de monitorización de vía mencionado anteriormente (de nuevo en el sentido de una combinación Y lógica) representa el caso de fallo. Entonces es necesaria una retirada de la autorización de circulación. La ausencia o no presencia del aviso de monitorización de vía mencionado anteriormente también puede interpretarse en el sentido de un aviso negativo del tipo "primera sección no está/estaba ocupada" ("0" lógico), mientras que el aviso "primera sección después de la señal ocupada" se interpretaría como "1" lógico.

La solución según la invención se relaciona en particular con la ventaja de que todas las irregularidades y fallos que se producen en un centro de control, tal como un puesto de maniobra, antes de circular el vehículo por la sección de vía, y que llevan a una posición de parada de señal, al igual que una posición de parada de señal debido a la acción de un operario, llevarán a una retirada de la autorización de circulación. En principio, sólo un aviso de ocupación erróneo de la primera sección de vía en sí misma debido a una irregularidad o fallo no puede detectarse como tal según la invención.

Los avisos que van a evaluarse de la primera sección después de la señal en cuestión son accesibles normalmente como consecuencia de una configuración especial del segundo centro de control como puesto de maniobra en todas las formas de construcción del puesto de maniobra habituales.

La presente invención incluye variantes para la evaluación de la información contenida en los avisos en el segundo centro de control (por ejemplo puesto de maniobra), en el primer centro de control (por ejemplo RBC) o una unidad separada.

Las propiedades y ventajas adicionales de la invención se deducen de la siguiente descripción de ejemplos de realización mediante el dibujo. En el dibujo se muestra:

La figura 1, una representación esquemática de un sistema de seguridad ferroviaria con una configuración del dispositivo de reconocimiento de casos de parada según la invención; y

5 La figura 2 un diagrama de flujo de una configuración del procedimiento según la invención para reconocer casos de parada.

La figura 1 muestra una representación esquemática simplificada de un sistema de seguridad ferroviaria, en particular según ETCS (*European Train Control System*) *Level 2*, con una configuración del dispositivo 1 de reconocimiento de casos de parada según la invención. En la figura 1 se representa en primer lugar un primer centro 2 de control en forma de un *Radio Block Center* (RBC), que en particular está configurado para conceder a un vehículo 3 ferroviario, por ejemplo a un tren, una autorización MA de circulación (*Movement Authority*) a un destino determinado. Esto se produce según ETCS *Level 2* por radio utilizando GSM-R.

A este respecto la figura 1 muestra además un tramo 4 de circulación (vía) para el vehículo 3 ferroviario, que mediante varias señales 5.1-5.4 (o señales o indicadores ficticios) está subdividido en varias secciones 4a-c (de vía), pudiendo estar subdividida cada una de las secciones 4a-c individuales en secciones de aviso de vía libre adicionales (subsecciones; no mostradas). A cada una de las señales 5.1-5.4 está asignada una unidad 6.1-6.4 de localización en forma de sensores dispuestos en la vía (no mostrados). Las unidades 6.1-6.4 de localización sirven para reconocer un paso del vehículo 3 ferroviario y proporcionan un resultado de localización preciso respecto a su cabeza (primer eje). Como conoce el experto en la técnica, a continuación se cambia la señal 5.1-5.4 en cuestión a "parada", lo que en el presente documento también se denomina indicación de caso de parada. De este modo, la sección 4a-c de vía, que sigue a la señal 5.1-5.4 en cuestión, está cerrada para la entrada de otro vehículo ferroviario (no mostrado). En el presente caso es irrelevante si la sección 4a-c de vía en cuestión o, en el caso de una subdivisión adicional en subsecciones, la subsección en cuestión es una sección de caso de parada o una sección de obstaculización de caso de parada y si ésta presenta o no bifurcaciones. Por tanto, por ejemplo, cuando el vehículo 3 ferroviario pasa por la señal 5.2 o la unidad 6.2 de localización, la señal 5.2 cambia a "parada", y la sección 4b de vía está ocupada y por tanto cerrada para otros vehículos ferroviarios.

Las señales 5.1-5.4 y las unidades 6.1-6.4 de localización están unidas según la técnica de señalización con un segundo centro 7 de control en forma de puesto de maniobra, que está separado del primer centro 2 de control al menos funcionalmente. El segundo centro 7 de control está configurado para monitorizar un estado de indicación respectivo de las señales o indicadores 5.1-5.4 y un estado de ocupación de la sección 4a-c de vía que sigue a la señal respectiva y sus subdivisiones adicionales. Además las señales/indicadores 5.1-5.4 también pueden cambiarse manualmente por el segundo centro 7 de control, es decir, por orden de un operario, por ejemplo, para en caso de existir un caso de fallo detener el vehículo 3 ferroviario de manera controlada. El segundo centro 7 de control genera como consecuencia de la monitorización avisos de monitorización de señal y vía correspondientes, que en la figura 1 se designan con FÜ (monitorización de circulación) y GFM (aviso de vía libre), y los transmite a una unidad 8 de combinación del dispositivo 1 de reconocimiento de casos de parada según la invención.

La unidad 8 de combinación está configurada para la combinación Y lógica de los avisos FÜ, GFM de monitorización de señal y vía. Contiene además una unidad 9 de retardo de tiempo, a cuya importancia se hará referencia en detalle más adelante. La unidad 8 de combinación está configurada además para indicar diferentes casos de parada en función de un resultado de la combinación de los avisos FÜ, GFM de monitorización de señal y vía y, para este fin, está en unión operativa con el RBC 2 según la técnica de señalización.

En el presente documento el RBC 2 le ha concedido al vehículo 3 ferroviario por radio una *Movement Authority* MA más allá de las señales/indicadores 5.2-5.4. Dicho de otro modo: siempre que las señales/indicadores 5.2-5.4 en cuestión al entrar el vehículo 3 ferroviario en cada caso se encuentren en "circule", el vehículo 3 ferroviario puede pasarlas, estando predeterminada del mismo modo la velocidad de circulación por la *Movement Authority* MA.

El comportamiento esbozado anteriormente representa un caso regular, en el que la *Movement Authority* MA puede mantenerse, es decir, no tiene que revocarse. Sin embargo, es posible que una señal/indicador, por ejemplo la señal/indicador 5.2, cambie o se cambie, ya antes de la entrada del vehículo 3 ferroviario, a "parada" o en general a un aspecto de señal inferior a hasta ese momento, por ejemplo cuando en una sección 4b, 4c de vía situada después se ha producido un fallo, que hace necesaria una parada inmediata del vehículo 3 ferroviario. Sin embargo, el RBC 2 no puede reconocer esta circunstancia de manera segura debido a la imprecisión en la localización determinada en determinados sistemas de seguridad ferroviaria, como ETCS *Level 2*, con respecto a una ubicación actual del vehículo 3 ferroviario.

Para este fin en el marco de la presente invención se propone que el segundo centro 7 de control (puesto de maniobra) transmita los avisos FÜ, GFM de monitorización de señal y vía en primer lugar o también a la unidad 8 de combinación, en la que se someten a una combinación Y lógica, con lo que puede distinguirse entre diferentes casos de parada. Cuando en el segundo centro 7 de control o en la unidad 8 de combinación están presentes al mismo tiempo avisos FÜ, GFM de monitorización de señal y vía, que indican un estado de indicación de parada de la

señal/indicador en cuestión, por ejemplo de la señal/indicador 5.2 y respectivamente una ocupación de la sección de vía que sigue a la señal/indicador, correspondientemente por tanto de la sección 4b de vía, esto se interpreta como caso de parada regular y se indica al RBC 2 por medio de una señal de reconocimiento correspondiente. Por consiguiente, el RBC 2 no ordena ninguna retirada de la *Movement Authority* MA.

- 5 Si, por el contrario, en el segundo centro 7 de control o en la unidad 8 de combinación estuviera presente el aviso FÜ de monitorización de señal mencionado anteriormente de la señal/indicador en cuestión, por ejemplo de la señal/indicador 5.2, pero sin que al mismo tiempo estuviera presente un aviso GFM de monitorización de vía, que indicara una ocupación de la sección de vía que sigue a la señal, es decir, de la sección 4b de vía o de una de sus subsecciones, esto se interpretaría como caso de parada irregular y se le indicaría al RBC 2 por medio de una señal de reconocimiento correspondiente. El RBC 2 ordena de manera correspondiente por radio la retirada de la *Movement Authority* MA, de modo que el vehículo 3 ferroviario se detiene o es detenido en la señal/indicador 5.2.

De este modo según la invención se aprovecha la precisión en la localización de las unidades 6.1-6.4 de localización, para a pesar de una imprecisión en la localización inherente al sistema, por ejemplo en el lado del tramo en ETCS *Level* 2, poder distinguir de manera segura entre caso de parada regular y caso de parada irregular.

- 15 En el dispositivo 1 de reconocimiento de casos de parada según la figura 1, debido a los tiempos de recorrido de señal, la cantidad de señales que van a transmitirse o similares, puede ocurrir que un aviso FÜ de monitorización de señal llegue un poco antes al segundo centro 7 de control o la unidad 8 de combinación, que el aviso GFM de monitorización de vía correspondiente causalmente anterior. Para en un caso de este tipo aún así poder distinguir entre caso de parada regular y caso de parada irregular, la unidad 8 de combinación presenta la unidad 9 de retardo de tiempo ya mencionada. Esta última está configurada para en presencia de un aviso FÜ de monitorización de señal, que indica un estado de indicación de parada de una señal/indicador, por ejemplo de la señal/indicador 5.2, antes de la combinación ordenar a la unidad 8 de combinación que espere durante un tiempo de espera ajustable a un aviso GFM de monitorización de vía, que indica una ocupación de la sección 4b de vía que sigue a la señal/indicador, por ejemplo por tanto la señal/indicador 5.2, o de una de sus subsecciones. Dicho de otro modo: la combinación según la invención de los avisos de monitorización de señal y vía en la unidad 8 de combinación se produce en el caso descrito no directamente tras una recepción de uno de los dos avisos, sino sólo tras transcurrir un tiempo de espera ajustable, de modo que pueden tenerse en cuenta o compensarse los tiempos de recorrido de señal mencionados. La duración del tiempo de espera no puede indicarse de manera general, sino que depende de las circunstancias concretas del sistema de seguridad ferroviaria considerado.

- 30 En la configuración según la figura 1, en el dispositivo 1 de reconocimiento de casos de parada los centros 2, 7 de control primero y segundo así como la unidad 8 de combinación están dispuestos en cada caso separados espacialmente uno de otro. No obstante, sin abandonar el marco de la presente invención, también es posible que la unidad 8 de combinación esté dispuesta o incluida en el primer o en el segundo centro de control, es decir, el RBC 2 o el puesto 7 de maniobra. Además, el primer centro 2 de control y el segundo centro 7 de control también pueden coincidir físicamente, siempre que se cumplan las circunstancias funcionales descritas.

- 40 La figura 2 muestra un diagrama de flujo de una configuración del procedimiento según la invención para reconocer y asignar casos de parada en un sistema de seguridad ferroviaria, en particular según la representación en la figura 1. A este respecto, en el transcurso del procedimiento pueden distinguirse las fases I-III definidas a continuación, que alternativamente también pueden representarse como procedimientos separados: I. se concede la *Movement Authority*; II. se ocupa la primera sección de vía después de la señal/indicador; y III. se retira la posición de circulación de la señal/indicador.

- 45 El procedimiento comienza con la etapa 100. En una etapa 102 siguiente, a un vehículo ferroviario, por ejemplo a un tren, se le concede una *Movement Authority* más allá de al menos una señal en el lado del tramo. Por consiguiente, a continuación en la etapa 104 se establece un signo de *Movement Authority* (signo de MA) en un primer valor predeterminado, por ejemplo MA = 1. Las etapas 100-104 constituyen la primera fase (I) mencionada anteriormente.

- 50 En una etapa 106 siguiente se genera un aviso de monitorización de vía, que indica que la primera sección de vía, que se encuentra después de una determinada señal, está ocupada. Esto se produce por regla general porque el vehículo ferroviario ha pasado por señal en cuestión o una unidad de localización correspondiente. A continuación en la etapa 108 se comprueba si el signo de MA se ha establecido, tal como se describió anteriormente. Si este es el caso (s), entonces se establece el signo de MA en un segundo valor predeterminado, por ejemplo MA = 2, (etapa 110). En caso contrario (n) el signo de MA permanece invariable, y el procedimiento continúa directamente con la etapa 112. Las etapas 106-110 constituyen la segunda fase (II) mencionada anteriormente.

- 55 En la etapa 112 se genera un aviso de monitorización de señal, que indica que la señal/indicador mencionada anteriormente ha cambiado de "circule" a "parada". A continuación en la etapa 114 se produce una consulta sobre si el signo de MA presenta el segundo valor predeterminado (MA = 2). En este caso (s), se restablece el signo de MA (MA = 0) (etapa 116), y el procedimiento termina con la etapa 118. Esto se corresponde con una situación en la que en primer lugar se concedió la *Movement Authority* mencionada anteriormente más allá de la señal, a continuación se pasó por la señal y se avisó de la que sección de vía siguiente estaba ocupada y a continuación se cambió la

señal de manera correspondiente a “parada”, lo que representa el caso regular. A continuación se repite este transcurso del procedimiento dado el caso para la siguiente señal por la que vaya a pasarse.

- 5 En caso de que la consulta en la etapa 114 sea negativa (n), en la etapa 120 se produce una comprobación del estado de ocupación de la vía para la primera sección de vía después de la señal en cuestión. En caso de que esté ocupada (s), entonces se continúa el procedimiento con la etapa 116. En caso contrario (n) en la etapa 122 se espera durante un tiempo de espera o retardo ajustable, debido al sistema, como ya se describió en detalle en referencia a la figura 1, y a continuación en la etapa 124 se comprueba de nuevo el estado de ocupación de la vía de la primera sección de vía después de la señal en cuestión. Si ahora ésta se indica como ocupada (s), entonces el
- 10 procedimiento se continúa de nuevo con la etapa 116. En caso contrario (n), en la etapa 126 se produce la retirada de la *Movement Authority* mediante el centro de control (RBC) correspondiente. El procedimiento termina entonces con las etapas 116 y 118. Las etapas 112-126 constituyen la tercera fase (III) mencionada anteriormente.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para reconocer y asignar casos de parada en un sistema de seguridad ferroviaria, en el que a un vehículo (3) ferroviario se le concede una autorización (MA) de circulación más allá de al menos una señal (5.1-5.4) en el lado del tramo y en el que se monitoriza un estado de la señal y un estado de ocupación de al menos una sección (4a-c) de vía que sigue a la señal y se generan avisos (FÜ, GFM) de monitorización de señal y vía correspondientes, en el que los avisos de monitorización de señal y vía se combinan de manera lógica y en el que en función de un resultado de la combinación se distingue entre diferentes casos de parada, caracterizado porque el sistema de seguridad ferroviaria es un sistema de seguridad ferroviaria ETCS, en el que al vehículo (3) ferroviario se le concede por radio la autorización (MA) de circulación más allá de al menos una señal (5.1-5.4) en el lado del tramo, y porque en presencia de un aviso (FÜ) de monitorización de señal, que indica un estado de indicación de parada de la señal (5.1-5.4), durante un tiempo de espera ajustable se espera a un aviso (GFM) de monitorización de vía, que indica una ocupación de la sección (4a-c) de vía que sigue a la señal.
- 2.- Procedimiento según la reivindicación anterior, caracterizado porque los avisos (FÜ, GFM) de monitorización de señal y vía se someten a una combinación lógica Y.
- 3.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque avisos (FÜ, GFM) de monitorización de señal y vía presentes al mismo tiempo, que indican un estado de indicación de parada de la señal (5.1-5.4) y respectivamente una ocupación de la sección (4a-c) de vía que sigue a la señal, se reconocen como caso de parada regular.
- 4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un aviso (FÜ) de monitorización de señal presente, que indica un estado de indicación de parada de la señal (5.1-5.4), sin un aviso (GFM) de monitorización de vía presente al mismo tiempo, que indica una ocupación de la sección (4a-c) de vía que sigue a la señal, se reconoce como caso de parada irregular.
- 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en función del caso de parada reconocido, se transmite una señal de reconocimiento correspondiente a un primer centro (2) de control del sistema de seguridad ferroviaria, que concede la autorización de circulación.
- 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en función del caso de parada reconocido, en particular en caso de reconocerse un caso de parada irregular, se retira la autorización (MA) de circulación.
- 7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el tiempo de espera corresponde esencialmente a un tiempo de retardo debido al sistema para la transmisión de los avisos (FÜ, GFM) de monitorización de señal y vía a una ubicación de la combinación.
- 8.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la combinación se realiza en un primer centro (2) de control del sistema de seguridad ferroviaria, que concede la autorización (MA) de circulación, en un segundo centro (7) de control del sistema de seguridad ferroviaria, que genera los avisos (FÜ, GFM) de monitorización de señal y vía o en un tercer centro (8) de control del sistema de seguridad ferroviaria.
- 9.- Dispositivo (1) de reconocimiento de casos de parada para un sistema de seguridad ferroviaria, que presenta:
 un primer centro (2) de control, que está configurado para conceder a un vehículo (3) ferroviario una autorización (MA) de circulación más allá de al menos una señal (5.1-5.4) en el lado del tramo;
 un segundo centro (7) de control separado al menos funcionalmente del primer centro de control, que está configurado para monitorizar un estado de la señal y un estado de ocupación de al menos una sección (4a-c) de vía que sigue a la señal y generar avisos (FÜ, GFM) de monitorización de señal y vía correspondientes; y
 una unidad (8) de combinación, que está configurada para la combinación lógica de los avisos (FÜ, GFM) de monitorización de señal y vía y para indicar diferentes casos de parada en función de un resultado de la combinación,
- caracterizado porque el sistema de seguridad ferroviaria es un sistema de seguridad ferroviaria ETCS, en el que al vehículo (3) ferroviario se le concede por radio la autorización (MA) de circulación más allá de al menos una señal (5.1-5.4) en el lado del tramo, y porque está prevista una unidad (9) de retardo de tiempo, que está configurada para, en presencia de un aviso (FÜ) de monitorización de señal, que indica un estado de indicación de parada de la señal (5.1-5.4), antes de la combinación ordenar a la unidad (8) de combinación que espere durante un tiempo de espera ajustable a un aviso (GFM) de monitorización de vía, que indica una ocupación de la sección (4a-c) de vía que sigue a la señal.
- 10.- Dispositivo de reconocimiento de casos de parada según la reivindicación 9, caracterizado porque los centros (2, 7) de control primero y segundo están separados espacialmente y porque la unidad (8) de combinación está dispuesta en el primer o en el segundo centro de control.

11.- Dispositivo de reconocimiento de casos de parada según la reivindicación 9, caracterizado porque la unidad (8) de combinación está separada espacialmente de los centros (2, 7) de control primero y segundo.

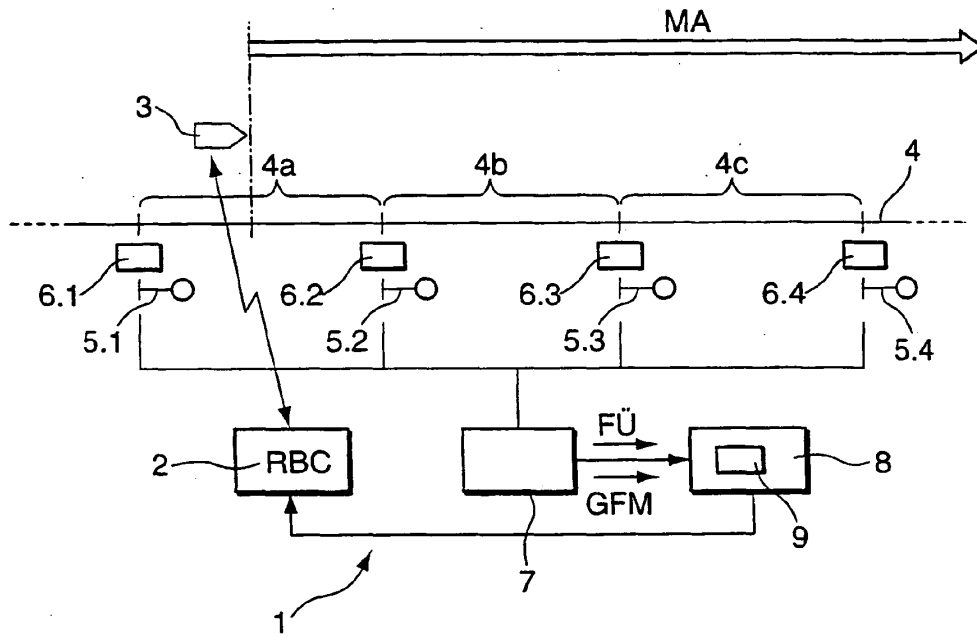


Fig. 1

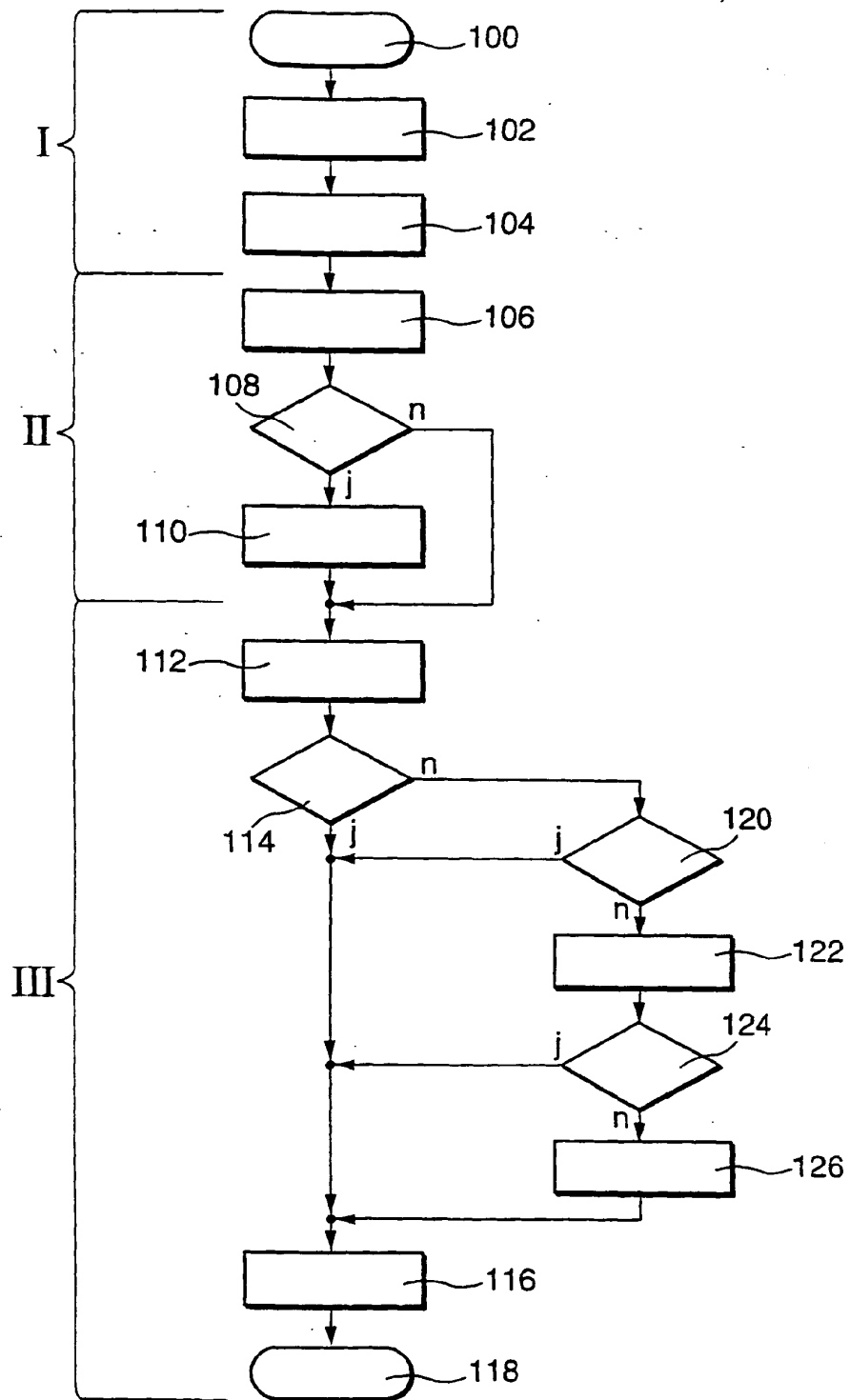


Fig. 2