

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 492**

51 Int. Cl.:

**B61L 25/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.02.2016 PCT/EP2016/052379**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.09.2016 WO16134940**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.02.2016 E 16703946 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 3237266**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de localización para determinar la posición de un vehículo guiado, en particular de un vehículo ferroviario**

30 Prioridad:  
**26.02.2015 DE 102015203476**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**02.03.2020**

73 Titular/es:  
**SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)  
Otto-Hahn-Ring 6  
81739 München, DE**

72 Inventor/es:  
**HAEDICKE, FLORIAN;  
STEINGRÖVER, ANDREAS y  
UECKERT, STEFFEN**

74 Agente/Representante:  
**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 745 492 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 y dispositivo de localización para determinar la posición de un vehículo guiado, en particular de un vehículo ferroviario.

5 La presente invención hace referencia a un procedimiento para determinar la posición de un vehículo ferroviario, a continuación denominado también de forma abreviada como vehículo guiado o sólo como vehículo, con las características según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Un procedimiento de esa clase puede encontrarse en el libro "Bahnsicherungstechnik" de S. Fenner, B. Naumann, J. Trinckauf, 2003, páginas 424 y 425. En ese procedimiento conocido, para obtener una precisión de localización, requerida para los sistemas integrados de control de trenes modernos, la medición de la distancia recorrida comienza respectivamente con marcas de posición. De este modo, evidentemente se parte del hecho de que la medición del trayecto tiene lugar de forma clásica mediante el registro de rotaciones de la rueda, mediante un sensor de pulsos de rotación o de la rueda, o mediante sensores de radar en el vehículo de tracción.

15 Además, es conocido el hecho de que durante la medición con odómetros, en particular mediante generadores de pulsos de odómetro, se presentan imprecisiones condicionadas por la técnica, las cuales se acumulan con el tramo de la distancia recorrida. Por ese motivo se encuentran establecidos valores límite de tolerancia para los valores de medición de distancia, en donde al superarse los mismos el vehículo ferroviario ya no puede utilizar más la posición determinada; se considera entonces como "deslocalizado". Los valores límite de tolerancia para los valores de medición de distancia, con generadores de pulsos de odómetro, se alcanzan cuando debido al error de medición, por unidad del tramo del trayecto del respectivo generador de pulso de odómetro, se ha recorrido un trayecto correspondiente. Una deslocalización resulta también cuando en la medición del trayecto fallan los sensores participantes. Si el vehículo guiado se encuentra deslocalizado, esto significa entonces que un aparato del vehículo que pertenece al vehículo guiado - por ejemplo con componentes correspondientes al vehículo, como por ejemplo componentes para el controlador del vehículo, para el sistema integrado de control del tren y para la localización del vehículo - ya no puede garantizar más su función de monitoreo y adopta un estado restrictivo. En ese estado, las posibilidades para el monitoreo de la marcha se encuentran limitadas en alto grado. En particular en el caso de un funcionamiento del vehículo ferroviario sin conductor los efectos operativos son considerables, ya que eventualmente primero personal de servicio debe llegar hasta el vehículo para restablecer la disponibilidad de funcionamiento del sistema integrado de control del tren, o para controlar manualmente una marcha posterior del tren.

20 30 Para obtener la localización, hasta el momento con frecuencia se proporcionaban marcas de posición a distancias relativamente cortas, en el caso del sistema integrado de control lineal de trenes LZB 80, por ejemplo una distancia del punto de cruce con una separación de 100 m y de hasta 12,8 km de longitud de desplazamiento, y en el caso de los trenes rápidos una distancia del punto de cruce de 25,6 cm y una longitud de desplazamiento de hasta 200 m.

35 Además, los datos de navegación satelitales se empleaban como información de posición absoluta adicional, con los cuales, sin embargo, una determinación de posición sólo puede realizarse en el exterior de un túnel.

Otros procedimientos de localización se conocen por los documentos DE 197 29 981 A1 y US 2007/203640 A1.

El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento de la clase indicada en la introducción, de manera que, de modo comparativamente simple, se posibilite una determinación precisa de la posición de un vehículo guiado.

40 El objeto, en el procedimiento de la clase indicada en la introducción, según la invención, se soluciona mediante las características de la reivindicación 1.

45 Una ventaja esencial del procedimiento según la invención reside en el hecho de que mediante el captador adicional de información de marcas de posición pueden generarse otros valores de medición de distancia que determinan la posición, con la posibilidad de emplear respectivamente los datos de medición de distancia más precisos para determinar la posición del vehículo ferroviario, lo cual conduce a una elevada precisión en la determinación de la posición.

50 Para el procedimiento según la invención, de manera ventajosa, es suficiente un único dispositivo de medición de distancia, cuando el dispositivo de medición de distancia, mediante respectivamente un reajuste, desde el captador adicional de información de marcas de posición, es inducido a generar los valores adicionales de medición de distancia que determinan la posición.

Sin embargo, también puede ser ventajoso que otro dispositivo de medición de distancia en el vehículo, desde el captador adicional de información de marcas de posición, conectado al mismo, mediante respectivamente un

reajuste, sea inducido a generar los valores adicionales de medición de distancia que determinan la posición. De este modo, respectivamente se encuentran disponibles al mismo tiempo unos y otros valores de medición de distancia que determinan la posición.

5 En una variante ventajosa del procedimiento según la invención, los valores de medición de distancia que determinan la posición se monitorean en cuanto al mantenimiento de unos límites de tolerancia predeterminados, y en el caso de que se presenten valores de medición de distancia que determinan la posición que se encuentren en un límite de tolerancia, se emplean otros valores de medición de distancia que determinan la posición para determinar la posición del vehículo, cuando la tolerancia de los valores adicionales de medición de distancia que determinan la posición sea más reducida que el límite de tolerancia de unos valores de medición de distancia que determinan la posición. Para ello es especialmente adecuado el procedimiento antes mencionado, con dos dispositivos de medición de distancia.

La disposición y la colocación de los dos captadores de información de marcas de posición en el vehículo guiado, en el procedimiento según la invención, pueden tener lugar de forma desplazada en diferente modo en la dirección longitudinal del vehículo.

15 Para aprovechar de forma óptima las ventajas del procedimiento según la invención, se prevé que un captador de información de marcas de posición se utilice al comienzo del vehículo ferroviario guiado y que el captador adicional de información de marcas de posición se utilice al final del vehículo ferroviario guiado.

20 En el procedimiento según la invención, hasta respectivamente la intervención del captador adicional de información de marcas de posición, para la determinación de la posición del vehículo se emplean unos valores de medición de distancia que determinan la posición y, a continuación, se emplean los valores adicionales de medición de distancia que determinan la posición. El captador adicional de información de marcas de posición en el final del vehículo guiado alcanza la marca de posición sólo con una latencia en el tiempo de marcha en un recorrido correspondiente a la longitud del vehículo, y sólo después induce al dispositivo de medición de distancia - eventualmente al otro dispositivo de medición de distancia - mediante un reajuste, a generar los valores adicionales de medición que determinan la posición; de este modo, la determinación de la posición tiene lugar de forma especialmente precisa.

25 En el procedimiento según la invención uno, y eventualmente también el dispositivo adicional de medición de distancia, pueden estar diseñados y dispuestos en el aparato del vehículo, del vehículo guiado, de manera diferente. De este modo, puede ser ventajoso que se utilice un dispositivo de evaluación conectado al dispositivo de medición de distancia e integrado en el aparato del vehículo, del vehículo guiado. Lo correspondiente se aplica para el procedimiento según la invención con dos dispositivos de medición de distancia con respectivamente un dispositivo de evaluación.

30 En el procedimiento según la invención también puede ser ventajoso que se utilice un dispositivo de evaluación que esté conectado al dispositivo de medición de distancia y que está presente de forma independiente en el vehículo guiado. También unos dispositivos de evaluación para dos dispositivos de medición de distancia, de manera correspondiente, pueden utilizarse dispuestos de forma independiente.

En el procedimiento según la invención, de manera ventajosa, pueden utilizarse dispositivos de medición de distancia con generadores de pulsos de odómetro, aparatos telémetros de radar, dispositivos telémetros con sensores de aceleración, disposiciones de telémetros con muestreadores de corriente parásita, o unidades de telémetros con muestreadores ópticos del raíl.

40 En el procedimiento según la invención, la información de marcas de posición pueden generarse de diferente modo; se considera ventajoso que la información de marcas de posición se genere mediante marcas de posición que se encuentran presentes de forma fija en la vía. Esta forma de ejecución del procedimiento según la invención ofrece la ventaja de que puede recurrirse a marcas de posición que se encuentran presentes de forma fija en la vía.

45 No obstante, eventualmente también es ventajoso utilizar datos de información satelital como información de marcas de posición.

Además, la invención hace referencia a un dispositivo de localización con las características según el preámbulo de la reivindicación 5. Para solucionar el objeto, referido a perfeccionar ese dispositivo de localización de manera que con el mismo pueda determinarse de forma precisa la posición de un vehículo guiado, con una inversión comparativamente reducida, se prevén las características de la reivindicación 5.

50 De manera conveniente, con el dispositivo de localización según la invención pueden alcanzarse las mismas ventajas que las expuestas en la introducción con relación al procedimiento según la invención.

En el dispositivo de localización según la invención, el captador adicional de información de marcas de posición, de manera ventajosa, es adecuado para inducir al dispositivo de medición de distancia, mediante respectivamente un reajuste, a generar los valores adicionales de medición de distancia que determinan la posición. Por lo tanto, esa forma de ejecución del dispositivo de localización según la invención necesita solamente un dispositivo de medición de distancia.

También resulta ventajoso que otro dispositivo de medición de distancia en el vehículo esté conectado al captador adicional de información de marcas de posición, y que el captador adicional de información de marcas de posición sea adecuado para inducir al otro dispositivo de medición de distancia, mediante respectivamente un reajuste, a generar los valores adicionales de medición de distancia que determinan la posición. Si en un dispositivo de localización de esa clase, una disposición de evaluación está conectada a los dos dispositivos de medición de distancia, y esa disposición de evaluación es adecuada para monitorear valores de medición de distancia que determinan la posición, en cuanto al mantenimiento de límites de tolerancia predeterminados, y en el caso de valores de medición de distancia que determinan la posición en un límite tolerancia se emplean los valores adicionales de medición de distancia que determinan la posición, para determinar la posición del vehículo, cuando la tolerancia de los valores adicionales de medición de distancia que determinan la posición son más reducidos que el límite de tolerancia de uno de los valores de medición de distancia que determinan la posición, entonces gracias a esto se brinda la posibilidad de realizar la determinación de la posición respectivamente de forma especialmente precisa.

Los captadores de información de marcas de posición pueden estar dispuestos desplazados de diferente modo en el vehículo guiado.

Según la invención, el dispositivo de localización de un captador de información de marcas de posición está dispuesto al comienzo del vehículo y el captador adicional de información de marcas de posición está dispuesto al final del vehículo.

Si esta forma de ejecución está equipada con un único dispositivo de medición de distancia, entonces, de manera ventajosa, el dispositivo de medición de distancia, hasta ser inducido por el captador adicional de información de marcas de posición, para la determinación de la posición del vehículo, es adecuado para emplear unos valores de medición de distancia que determinen la posición y, a continuación, los valores adicionales de medición de distancia que determinen la posición. Lo mencionado ofrece la ventaja de que el captador adicional de información de marcas de posición en el final del vehículo guiado alcanza la marca de posición sólo con una latencia en el tiempo de marcha en un recorrido correspondiente a la longitud del vehículo, y sólo después efectúa un reajuste de la medición de distancia; por ejemplo, si se utilizan dispositivos de medición de distancia con respectivamente un generador de pulsos de odómetro, entonces, por lo tanto, primero un generador de pulsos de odómetro mide de forma precisa, y después el generador de pulsos de odómetro adicional pasa por la otra marca de posición, hasta el captador de información de marcas de posición.

En el caso de un dispositivo de localización con dos dispositivos de medición de distancia puede proporcionarse también una disposición de evaluación en común, y para la determinación de la posición del vehículo, puede ser adecuada para emplear primero respectivamente unos valores de medición de distancia que determinan la posición, de un dispositivo de medición de distancia, y después de ser inducido por el dispositivo adicional de medición de distancia, mediante el captador adicional de información de marcas de posición, para emplear los valores adicionales de medición de distancia que determinan la posición.

El dispositivo de evaluación de un dispositivo de localización con sólo un dispositivo de medición de distancia puede estar integrado en el aparato del vehículo, del vehículo guiado. Lo correspondiente aplica en cuanto a una disposición de evaluación en el caso de un dispositivo de localización con dos dispositivos de medición de distancia. No obstante, el dispositivo de evaluación, así como la disposición de evaluación, también pueden estar colocados en el vehículo de forma independiente.

Se considera ventajoso además que los dispositivos de medición de distancia estén provistos de dispositivos de medición de distancia con generadores de pulsos de odómetro, aparatos telémetros de radar, dispositivos de telémetros con sensores de aceleración, disposiciones de telémetros con muestreadores de corriente parásita, o unidades de telémetros con muestreadores ópticos del raíl.

Las marcas de posición fijas pueden estar presentes en la vía; sin embargo, también puede ser ventajoso que la información de marcas de posición sean tableros de navegación satelital.

Para continuar con la explicación de la invención, en la figura se representa un ejemplo de ejecución de un dispositivo de localización según la invención con dispositivos de medición de distancia y captadores de información de marcas de posición respectivamente correspondientes, al comienzo y al final del vehículo guiado.

La figura muestra un vehículo guiado 1 que, en su comienzo 2, está equipado con una unidad de medición de distancia 3 en forma de un generador de pulsos de odómetro sólo representado de forma esquemática. Además, de forma contigua con respecto a la unidad de medición de distancia 3, se encuentra dispuesta otra unidad de medición de distancia 4, la cual en este caso está formada por un sensor de radar. Las dos unidades de medición de distancia 3 y 4 forman un dispositivo de medición de distancia 5 y, de forma no representada, están conectadas a un dispositivo de evaluación 6 que, con el dispositivo de medición de distancia 5, forma una disposición de medición de distancia 7. El dispositivo de evaluación 6 forma parte de un aparato del vehículo 8 que presenta además una disposición 9 para realizar otras funciones del vehículo, como por ejemplo el controlador del tren y el sistema integrado de control del tren.

Además, el vehículo guiado 1 está equipado con un captador de información de marcas de posición en forma de un lector de marcas de posición 10 que interactúa con una marca de posición 11, representada sólo de forma esquemática, y que de forma no representada proporciona información de posición al dispositivo de evaluación 6 cuando el vehículo guiado 1, en el caso de un movimiento en la dirección de la flecha 12, con su lector de marcas de posición 10, pasa por la marca de posición 11. En la figura 1, de manera esquemática, se representan ruedas 13 y 14 sobre ejes no mostrados del vehículo guiado 1.

Si el vehículo guiado 1, durante su marcha, alcanza el área de la marca de posición 11, entonces la información de marcas de posición se transmite al dispositivo de evaluación 6. De este modo, de forma no representada, se reajustan tanto el generador de pulsos de odómetro de una unidad de medición de distancia 3, como también el sensor de radar de la otra unidad de medición de distancia 4; las mismas continúan con su medición del trayecto, generando valores de medición de distancia. La unidad de medición de distancia 3, diseñada como generador de pulsos de odómetro, se caracteriza por valores de medición con elevada precisión al inicio del recorrido, desde la marca de posición 11, de manera que esos valores de medición de distancia se emplean primero como valores de medición de distancia que determinan la posición M1, para la determinación de la posición. El sensor de radar de la otra unidad de medición de distancia 4 primero es relativamente impreciso, en particular en el caso de velocidades reducidas. Pero esto se modifica en el caso de velocidades más elevadas.

El vehículo 1 representado presenta otra disposición de medición de distancia 20 en su extremo 21. Esa disposición de medición de distancia 20 se encuentra estructurada en correspondencia con una disposición de medición de distancia 7, de manera que por tanto contiene otro dispositivo de medición de distancia 22 con una unidad de medición de distancia 23 complementaria en forma de un generador de pulsos de odómetro, así como otra unidad de medición de distancia 24 complementaria, como otro sensor de radar. Además, otro dispositivo de evaluación 25, en correspondencia con un dispositivo de evaluación 6, forma parte de la otra disposición de medición de distancia 20. El dispositivo de evaluación 25 forma parte de otro aparato del vehículo 26 que, además, presenta una disposición 27 para realizar otras funciones del vehículo, como por ejemplo el controlador del tren y el sistema integrado de control del tren.

Si el vehículo guiado 1, durante una marcha, en la dirección de la flecha 12, alcanza con su lector de marcas de posición 10 el área de la marca de posición 11, entonces se reajusta el generador de pulsos de odómetro de una unidad de medición de distancia 3, y los valores de medición de distancia proporcionados por esa unidad de medición de distancia son empleados como valores de medición de distancia que determinan la posición M1, por un dispositivo de evaluación 6, para la determinación de la posición. Esto tiene lugar hasta que el vehículo guiado 1, con su otro lector de marcas de posición 28, llega al área de la marca de posición 11. En ese momento, mediante la información de marcas de posición recibida por el dispositivo adicional de evaluación 25, de la marca de posición 11, se reajusta el generador de pulsos de odómetro de una unidad de medición de distancia 23 complementaria, y sus valores de medición de distancia, como otros valores de medición de distancia que determinan la posición M2, se transmiten al otro dispositivo de evaluación 25. El dispositivo adicional de evaluación 25 se encarga ahora de la determinación de la posición del vehículo guiado 1. Esto sucede hasta que el vehículo guiado 1, con su lector de marcas de posición 10, pasa por otra marca de posición, no representada en la figura 2, después de lo cual nuevamente se reajusta una unidad de medición de distancia 3 y sus valores de medición de distancia, como valores de medición de distancia que determinan la posición, son empleados a partir de ahora nuevamente para la determinación de la posición, por el dispositivo de evaluación 6. Esto significa por ejemplo que a una distancia de 500 metros de la marca de posición 11, desde otra siguiente marca de posición posicionada en la dirección de la flecha 12 y en el caso de una longitud del tren de por ejemplo 300 metros, con una unidad de medición de distancia 3 se controlan 300 metros de recorrido del vehículo guiado 1, y por una unidad de medición de distancia 23 complementaria en el dispositivo adicional de medición de distancia 22 de la disposición de medición de distancia 20, en el extremo 21 del vehículo 1, son controlados los 200 metros restantes, en cuanto a la determinación de la posición del vehículo guiado 1. Si en otro caso supuesto, la distancia de las marcas de posición asciende a su vez a 500 metros, pero el tren sólo tiene una longitud de 100 metros, entonces los valores de medición de distancia de una unidad de medición de distancia 3 se utilizan sobre 100 metros, y los valores adicionales de medición de distancia de una unidad de medición de distancia 23 complementaria se utilizan para los 400 metros restantes. Por lo tanto, el vehículo guiado 1 mide mayormente con una unidad de medición de distancia 23 complementaria en el extremo 21 del vehículo 1, y sólo por una longitud del vehículo, después de pasar por la respectiva marca de posición, mide con

una unidad de medición de distancia 3 en el comienzo 2 del vehículo guiado. Gracias a esto resulta una mejora considerable de la precisión en la determinación de la posición del vehículo 1.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para determinar la posición de un vehículo ferroviario, donde en el procedimiento un dispositivo de medición de distancia (5) con información de marcas de posición que se proporcionan mediante marcas de posición (11) en la vía, respectivamente se reajusta, y los valores de medición de distancia proporcionados por el dispositivo de medición de distancia, después del ajuste, se emplean como valores de medición de distancia que determinan la posición (M1), para la determinación de la posición, donde la información de marcas de posición es registrada mediante un captador de información de marcas de posición (10) conectado al dispositivo de medición de distancia (5), caracterizado porque mediante un captador adicional de información de marcas de posición (28) dispuesto de forma desplazada con respecto al captador de información de marcas de posición (10) en la dirección longitudinal del vehículo, se registra una vez más la información de marcas de posición respectivamente de la misma marca de posición (11), donde un captador de información de marcas de posición (10) se utiliza al comienzo (2) del vehículo ferroviario (1) y el captador adicional de información de marcas de posición (28) se utiliza al final (2) del vehículo ferroviario (1), y donde en el procedimiento, cuando una de las marcas de posición es pasada por el captador de información de marcas de posición (10), se ajusta el dispositivo de medición de distancia con la información de marcas de posición registrada por el captador de información de marcas de posición (10), y cuando la misma marca es pasada por el captador adicional de información de marcas de posición (28), para determinar la posición del vehículo ferroviario (1), se emplean los valores de medición de distancia que determinan la posición (M1) del dispositivo de medición de distancia previamente ajustado, y cuando la misma marca de posición es pasada por el captador adicional de información de marcas de posición (28) el dispositivo de medición de distancia u otro dispositivo de medición de distancia conectado al captador adicional de información de marcas de posición (28) se reajusta con la información de marca de posición, de la respectiva marca de posición, registrada por el captador adicional de información de marcas de posición (28), y después del ajuste, los valores de medición de distancia que determinan la posición (M2) proporcionados por ese dispositivo de medición de distancia, se emplean para la determinación de la posición.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se utilizan dispositivos de evaluación (6, 25) conectados a los dispositivos de medición de distancia (5, 22) e integrados en un aparato del vehículo, del vehículo ferroviario.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se utilizan dispositivos de evaluación de las disposiciones de medición de distancia que están presentes de forma independiente en el vehículo ferroviario.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se utilizan dispositivos de medición de distancia (5, 22) con generadores de pulsos de odómetro (3, 23), aparatos telémetros de radar (4, 24), dispositivos de telémetros con sensores de aceleración, disposiciones de telémetros con muestreadores de corriente parásita, o unidades de telémetros con muestreadores ópticos del raíl.
5. Dispositivo de localización para determinar la posición de un vehículo ferroviario, con un dispositivo de medición de distancia (5) en el vehículo ferroviario (1), para obtener valores de medición de distancia que determinan la posición (M1), donde el dispositivo de medición de distancia (5) está conectado a un captador de información de marcas de posición (10), y al pasar por marcas de posición (11) en la vía, respectivamente se reajusta con información de marcas de posición existente, caracterizado porque un captador adicional de información de marcas de posición (28) está proporcionado en el vehículo ferroviario (1), desplazado con respecto al captador de información de marcas de posición (10) en la dirección longitudinal del vehículo, donde el captador adicional de información de marcas de posición (28) es adecuado para registrar una vez más la información de marcas de posición de respectivamente la misma marca de posición (11) y para inducir a la generación de otros valores de medición de distancia que determinan la posición (M2), donde un captador de información de marcas de posición (10) está dispuesto al comienzo (2) del vehículo ferroviario (1) y el captador adicional de información de marcas de posición (28) está dispuesto al final (2) del vehículo ferroviario (1), y donde el dispositivo de localización está diseñado de manera que cuando una de las marcas de posición es pasada por el captador de información de marcas de posición (10), se ajusta el dispositivo de medición de distancia con la información de marcas de posición registrada por el captador de información de marcas de posición (10), y cuando la misma marca es pasada por el captador adicional de información de marcas de posición (28), para determinar la posición del vehículo ferroviario (1), se emplean los valores de medición de distancia que determinan la posición (M1) del dispositivo de medición de distancia previamente ajustado, y cuando la misma marca de posición es pasada por el captador adicional de información de marcas de posición (28) el dispositivo de medición de distancia u otro dispositivo de medición de distancia conectado al captador adicional de información de marcas de posición (28) se reajusta con la información de marca de posición, de la respectiva marca de posición, registrada por el captador adicional de información de marcas de posición (28), y después del ajuste, los valores de medición de distancia que determinan la posición (M2) proporcionados por ese dispositivo de medición de distancia, se emplean para la determinación de la posición.

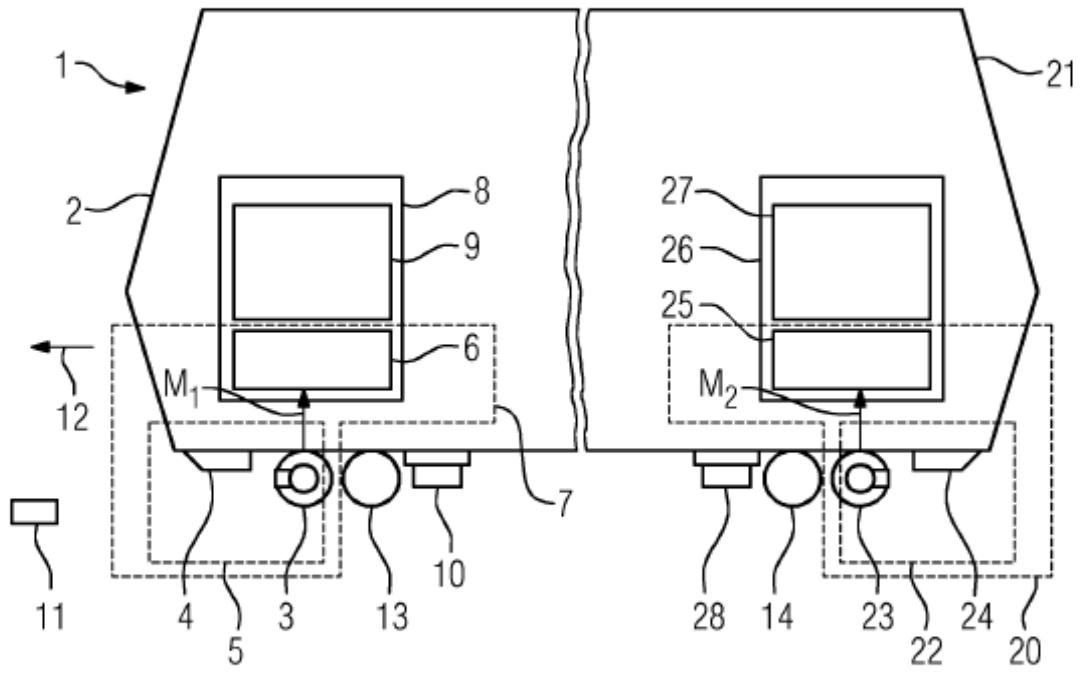


Fig. 1