

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 841 949**

(51) Int. Cl.:

**B60R 3/02** (2006.01)

**B61D 23/02** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.11.2017 PCT/EP2017/001277**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **21.06.2018 WO18108299**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2017 E 17797860 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.10.2020 EP 3554894**

---

(54) Título: **Disposición de estribo de empuje para un vehículo de motor o para un vehículo sobre carriles**

(30) Prioridad:

**17.12.2016 DE 102016015128**

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

**12.07.2021**

(73) Titular/es:

**KNORR-BREMSE GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG (100.0%)  
Beethovengasse 43-45  
2340 Mödling, AT**

(72) Inventor/es:

**MAIR, ANDREAS y  
WILFLINGER, JOHANN**

(74) Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 841 949 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**

Disposición de estribo de empuje para un vehículo de motor o para un vehículo sobre carriles

La invención se basa en una disposición de estribo de empuje para un vehículo de motor o para un vehículo sobre carriles de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Además, la invención también se refiere a un vehículo, en particular a un vehículo sobre carriles, con al menos una disposición de estribo de empuje de acuerdo con la reivindicación 10.

Una disposición de estribo de empuje de este tipo se conoce, por ejemplo, por el documento DE 10 2014 203 049 A1 o DE 195 31 284 A1.

Por ejemplo, tales disposiciones de estribo de empuje se usan en vehículos para el transporte de personas con el fin de facilitar la entrada y la salida y para evitar poner en peligro a las personas. En un vehículo sobre carriles, por ejemplo, el estribo de la disposición de estribo de empuje sirve para salvar el hueco entre el vehículo sobre carriles y un andén cuando el vehículo sobre carriles se detiene en una estación. De este modo, se evita que los pasajeros introduzcan el pie en el hueco en cuestión. En los autobuses, el estribo también puede servir para cubrir el hueco entre el vehículo y un bordillo. El estribo también puede servir para salvar una diferencia de nivel entre una plataforma del vehículo y el andén o la acera, para facilitar la entrada y la salida con sillas de ruedas y carritos de niño. Finalmente, pero no por ello menos importante, una disposición de estribo de empuje de este tipo también se puede emplear en vehículos para el transporte de personas enfermas o discapacitadas, por ejemplo, para formar, mediante el estribo extendido, un camino de desplazamiento para una camilla sobre ruedas o una silla de ruedas entre una plataforma del vehículo y una carretera o acera.

El estribo se puede mover, a este respecto, con ayuda de un accionamiento entre una posición retraída (posición de reposo) y una posición extendida (posición de trabajo) de un lado a otro y está guiado para ello, por ejemplo, en dos carriles, dispuestos en paralelo uno con respecto al otro, del dispositivo de guía. Habitualmente, la guía del estribo tiene lugar mediante rodillos.

Hasta la fecha, como accionamiento para el estribo se usan en exclusiva accionamientos con contacto, tales como, por ejemplo, accionamientos por correa, accionamientos por husillo o cilindros neumáticos. Sin embargo, debido a ensuciamiento, formación de hielo, deformación de la estructura del vehículo en la zona de la disposición de estribo de empuje o como resultado de influencias térmicas, se puede producir el bloqueo de un accionamiento de este tipo, de modo que la disposición de estribo de empuje queda inutilizada. El espacio constructivo ocupado por la disposición de estribo de empuje también está determinado por el accionamiento. Además, por el llamado vandalismo se puede producir la destrucción o el daño previo en la cadena cinemática.

La presente invención se basa en el objetivo de perfeccionar una disposición de estribo de empuje para un vehículo de motor o para un vehículo sobre carriles del tipo que se ha mencionado al principio de tal manera que se eviten los problemas que se han descrito anteriormente. Asimismo, también se debe proporcionar un vehículo, en particular un vehículo sobre carriles, con una disposición de estribo de empuje de este tipo.

Este objetivo se resuelve de acuerdo con la invención con las características de las reivindicaciones 1 y 10. Los perfeccionamientos ventajosos de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes adjuntas.

### **35 Descripción detallada de la invención**

La invención se basa en una disposición de estribo de empuje para un vehículo de motor o para un vehículo sobre carriles, con al menos un estribo que, accionado por un accionamiento, está guiado de forma móvil en un dispositivo de guía a lo largo de un camino de desplazamiento entre una posición retraída y una posición extendida. El camino de desplazamiento incluye, a este respecto, expresamente la posición retraída y la posición extendida.

40 El estribo se mueve, a este respecto, con ayuda del accionamiento entre la posición retraída (posición de reposo) y la posición extendida (posición de trabajo) de un lado a otro, pero también se puede detener en una posición discrecional situada entre la posición retraída (posición de reposo) y la posición completamente extendida (posición de trabajo) y mantenerse en ese punto.

45 El empleo preferente de la disposición de estribo de empuje es en un vehículo sobre carriles. Por esto se ha de entender un vehículo de vía, tal como una locomotora, un tren automotor, un coche automotor, un tranvía, un vehículo de metro, un vagón como un tren de pasajeros o de viajeros y/o un vagón de mercancías, en particular un vehículo sobre carriles de alta velocidad. Como alternativa, la disposición de estribo de empuje se puede emplear para cualquier otro tipo de vehículo que esté previsto, en particular, para el transporte de personas, por ejemplo, también para autobuses, vehículos para el transporte de enfermos, vehículos para el transporte de discapacitados, etc.

50 La invención está caracterizada porque el accionamiento incluye al menos un motor lineal eléctrico que trabaja sin contacto, cuya fuerza de accionamiento se transmite al estribo, por ejemplo, de forma puramente magnética (fuerzas de Lorentz o fuerzas de reluctancia) y sin conexión mecánica, es decir, sin la acción de fuerzas mecánicas. La fuerza de accionamiento, que actúa sobre el estribo, del motor lineal eléctrico que trabaja sin contacto se debe distinguir, a este respecto, de la fuerza de guía que actúa entre el dispositivo de guía y el estribo y puede tener lugar con contacto, es decir, a través de fuerzas mecánicas, pero también sin contacto, por ejemplo, a través de fuerzas magnéticas.

El al menos un motor lineal eléctrico que trabaja sin contacto está controlado o regulado, a este respecto, por un dispositivo de control o de regulación electrónico con respecto a una posición que se debe alcanzar por el estribo dentro del camino de desplazamiento, la velocidad que se debe alcanzar, la aceleración que se debe alcanzar o la fuerza de accionamiento que se debe alcanzar.

- 5 El motor lineal eléctrico que trabaja sin contacto puede incluir, por ejemplo, varios imanes permanentes enfilados unos con otros de forma lineal y varias bobinas de excitación enfiladas unas con otras de forma lineal, que interaccionan con los imanes permanentes sin contacto y que están expuestas a corriente por un control, superponiéndose los campos magnéticos generados por los imanes permanentes y por las bobinas de excitación y generando fuerzas magnéticas que mueven el estribo a lo largo del camino de desplazamiento. Por consiguiente, aquí la fuerza de accionamiento se genera  
10 por la fuerza de Lorentz, tal y como es habitual en el caso de accionamientos eléctricos excitados magnéticamente.

Como alternativa, el motor lineal eléctrico que trabaja sin contacto también puede estar formado por un motor sincrónico de reluctancia, en el que la fuerza de accionamiento se genera (exclusivamente) por la fuerza de reluctancia y no en una medida sustancial por la fuerza de Lorentz, como es el caso de los accionamientos eléctricos excitados magnéticamente.

- 15 La ventaja de estas medidas es que en un motor lineal eléctrico que trabaja sin contacto de este tipo se permiten, por norma general, mayores tolerancias geométricas, lo que en particular hace que el mismo sea menos sensible al alabeo y al ensuciamiento en la zona de la disposición de estribo de empuje. La disposición de estribo de empuje, entonces, se vuelve más fiable en cuanto a su funcionamiento y también requiere menos mantenimiento.

Gracias a las medidas expuestas en las reivindicaciones dependientes son posibles perfeccionamientos ventajosos y mejoras de la invención.

- 20 Como ya se ha mencionado anteriormente, el motor lineal eléctrico que trabaja sin contacto incluye varios imanes permanentes enfilados unos con otros de forma lineal y varias bobinas de excitación enfiladas unas con otras de forma lineal, que interaccionan con los imanes permanentes sin contacto y que están expuestas a corriente por un control, superponiéndose los campos magnéticos generados por los imanes permanentes y por las bobinas de excitación y generando fuerzas magnéticas que mueven el estribo a lo largo del camino de desplazamiento en ambas direcciones. Las  
25 bobinas de excitación, a este respecto, son expuestas a corriente por el control electrónico de tal manera que se generan fuerzas magnéticas resultantes que mueven el estribo en la dirección, con la velocidad y con la aceleración deseadas en cada caso.

En particular, a este respecto puede estar previsto que

- 30 a) los varios imanes permanentes (rotor) enfilados unos con otros de forma lineal estén dispuestos en el estribo y las varias bobinas de excitación (estator) enfiladas unas con otras de forma lineal, en una zona de soporte estacionaria o que  
b) los varios imanes permanentes (estator) enfilados unos con otros de forma lineal estén dispuestos en la zona de soporte estacionaria y las varias bobinas de excitación enfiladas unas con otras de forma lineal, en el estribo (rotor).

- 35 La zona de soporte estacionaria de la disposición de estribo de empuje está fijada, por ejemplo, directa o indirectamente a la carrocería del vehículo o a la caja de vagón del vehículo sobre carriles o forma parte de la misma.

- 40 En particular, los varios imanes permanentes enfilados unos con otros de forma lineal están dispuestos de tal manera y el control expone las varias bobinas de excitación enfiladas unas con otras de forma lineal a corriente de tal manera, que las fuerzas magnéticas tiran del estribo y/o presionan sobre el estribo en la dirección deseada o mantienen el mismo en la posición deseada. Los imanes permanentes y/o las bobinas de excitación están dispuestos preferentemente en cada caso en un plano, siendo los planos paralelos entre sí y solapándose al menos en parte. Las hileras de los imanes permanentes y de las bobinas de excitación son en particular paralelas.

- 45 De acuerdo con un perfeccionamiento, también puede estar previsto que los varios imanes permanentes enfilados unos con otros de forma lineal y las varias bobinas de excitación enfiladas unas con otras de forma lineal estén dispuestos de tal manera y/o que las varias bobinas de excitación enfiladas unas con otras de forma lineal estén expuestas a corriente de tal manera que las fuerzas magnéticas dependen de la posición del estribo en el camino de desplazamiento. Por lo tanto, la fuerza de accionamiento que actúa sobre el estribo varía en función de la posición del estribo en el camino de desplazamiento o la fuerza de accionamiento es una función de las posiciones del estribo en el camino de desplazamiento.

- 50 Por ejemplo, puede ser necesario que la fuerza de accionamiento para extender el estribo desde la posición retráida a la posición extendida sea mayor en la posición retráida que en el resto del camino de desplazamiento, por ejemplo, para superar elevadas fuerzas de arranque debidas a la presión o a la formación de hielo en la zona del dispositivo de guía.

De manera particularmente preferente, al menos una bobina de excitación de las varias bobinas de excitación puede formar parte de un sensor de fuerza que mide directa o indirectamente la carga que actúa sobre el estribo. Entonces, al menos una de las varias bobinas de excitación tiene una doble función ventajosa, al servir, por un lado, para la generación de la fuerza de accionamiento y, por otro lado, como parte del sensor de fuerza. Como un sensor de fuerza que contiene

una bobina se puede considerar, por ejemplo, un sensor de efecto Hall. Lo equivalente se aplica al menos a un imán permanente.

El camino de desplazamiento del estribo no está limitado a un camino de desplazamiento recto. Más bien, el estribo también puede estar guiado a lo largo de un camino de desplazamiento total o parcialmente curvado por el dispositivo de guía.

El dispositivo de guía está dispuesto preferentemente en un casete de estribo de empuje, desde el cual se puede retraer y extender el estribo, estando dispuesto el al menos un motor lineal eléctrico que trabaja sin contacto al menos en parte en el casete de estribo de empuje.

La invención también se refiere a un vehículo, en particular a un vehículo sobre carriles, con al menos una disposición de estribo de empuje que se ha descrito anteriormente.

### Dibujo

La invención se describe más detalladamente a continuación mediante un ejemplo de realización con referencia al dibujo adjunto. Muestran:

- la figura 1 una vista en planta de una disposición de estribo de empuje de un vehículo sobre carriles de acuerdo con una forma de realización preferente de la invención;
- la figura 2 una vista frontal de la disposición de estribo de empuje de la figura 1;
- la figura 3 un diagrama esquemático de un motor lineal, como se usa preferentemente en la disposición de estribo de empuje de la figura 1 y la figura 2.

### Descripción de los ejemplos de realización

15 La forma de realización preferente de una disposición de estribo de empuje 1 que se muestra en la **figura 1** a la **figura 3** se usa, por ejemplo, en un vehículo sobre carriles para el transporte de personas.

La disposición de estribo de empuje 1 contiene, por ejemplo, un casete de estribo de empuje que no se representa en el presente documento, desde el cual se puede extender y retraer un estribo 2 por medio de un motor lineal eléctrico que trabaja sin contacto 4 a lo largo de un camino de desplazamiento lineal, en este caso por ejemplo recto. El estribo 2 está guiado de forma lineal por un dispositivo de guía 6, lineal en el presente caso, con respecto al casete de estribo de empuje dispuesto en una caja de vagón del vehículo sobre carriles, por ejemplo, en el lado del suelo.

El casete de estribo de empuje forma una zona de soporte estacionaria de la disposición de estribo de empuje y está fijado directa o indirectamente a la caja de vagón del vehículo sobre carriles o forma una parte de la misma. El estribo 2 se puede desplazar a lo largo del camino de desplazamiento entre una posición retraída 8, simbolizada en la **figura 2** por una línea de rayas y puntos, y una posición extendida 10, simbolizada en la **figura 2** por una línea continua, representando la posición retraída una posición de parada cuando el vehículo sobre carriles está en marcha y la posición extendida, otra posición de parada cuando se detiene con entrada y salida de personas, es decir, una posición en la que el estribo se mantiene al menos temporalmente. En este sentido, la posición retraída 8 y la posición extendida 10 representan, en cada caso, posiciones extremas del camino de desplazamiento. En particular, no obstante, también son posibles posiciones intermedias entre las dos posiciones extremas 8, 10 como posición de parada.

En este caso, el dispositivo de guía 6 contiene, por ejemplo, un par de carriles de guía 12 dispuestos en el casete de estribo de empuje, en los que pueden rodar en particular rodillos 14 montados de forma rotatoria lateralmente en el estribo 2. El accionamiento del estribo 2 en relación con el casete de estribo de empuje se lleva a cabo por el motor lineal eléctrico que trabaja sin contacto 4, estando dispuesto el motor lineal eléctrico que trabaja sin contacto 4 en función de la posición del estribo al menos en parte en el casete de estribo de empuje.

El motor lineal eléctrico que trabaja sin contacto 4 puede contener en este caso, por ejemplo, varios imanes permanentes 16 enfilados unos con otros de forma lineal y varias bobinas de excitación 20 enfiladas unas con otras de forma lineal, que interaccionan con los imanes permanentes 16 sin contacto y que están expuestas a corriente por un control electrónico 18.

40 En el ejemplo de la **figura 3** se disponen en un plano sucesivamente con preferencia dos hileras paralelas de imanes permanentes 16, en cada caso con polo norte y sur. En la enfilación unos con otros de forma lineal de los imanes permanentes 16, preferentemente las secciones de polos opuestos se encuentran unas frente a otras. En el presente caso, por ejemplo, hay dos bobinas de excitación 20, también enfiladas unas detrás de otras de forma lineal, solapándose al menos en parte los campos magnéticos de los imanes permanentes 16 y de las bobinas de excitación 20. Las hileras lineales de los imanes permanentes 16 y de las bobinas de excitación 20 son en particular paralelas.

En este caso, está previsto en particular que los imanes permanentes (rotor) 16 estén dispuestos en el estribo y las bobinas de excitación (estator) 20, en el casete de estribo de empuje. Como alternativa, los imanes permanentes (estator) 16 podrían estar dispuestos en el casete de estribo de empuje y las bobinas de excitación 20, en el estribo (rotor).

5 Como muestra la **figura 1**, los imanes permanentes 16 y las bobinas de excitación 20 están dispuestos preferentemente en cada caso en un plano, siendo los planos paralelos entre sí y solapándose al menos en parte. Los campos magnéticos generados por los imanes permanentes 16 y las bobinas de excitación 20 se superponen y generan fuerzas magnéticas que mueven el estribo 2 a lo largo del camino de desplazamiento. Por consiguiente, aquí la fuerza de accionamiento se genera por la fuerza de Lorentz, tal y como es habitual en el caso de accionamientos eléctricos excitados magnéticamente.

10 Como alternativa, el motor lineal eléctrico que trabaja sin contacto 4 también puede estar formado por un motor sincrónico de reluctancia, en el que la fuerza de accionamiento se genera (exclusivamente) por la fuerza de reluctancia y no en una medida sustancial por la fuerza de Lorentz, como es el caso de los accionamientos eléctricos excitados magnéticamente.

15 Las bobinas de excitación 20 son expuestas a corriente por un control electrónico 18 de tal manera que se generan fuerzas magnéticas resultantes que mueven el estribo 2 en la dirección, con la velocidad y con la aceleración deseadas en cada caso a lo largo del camino de desplazamiento. En particular, los imanes permanentes 16 están dispuestos de tal manera y las bobinas de excitación 20 están expuestas a corriente por el control electrónico 18 de tal manera, que las fuerzas magnéticas resultantes tiran del estribo 2 y/o presionan sobre el estribo 2 en la dirección deseada.

20 También puede estar previsto, a este respecto, que los imanes permanentes 16 y las bobinas de excitación 20 estén dispuestos de tal manera y/o que las bobinas de excitación 20 estén expuestas a corriente de tal manera, que las fuerzas magnéticas dependen de la posición del estribo 2 en el camino de desplazamiento. Entonces, la fuerza de accionamiento que actúa sobre el estribo 2 varía en función de la posición del estribo 2 en el camino de desplazamiento o la fuerza de accionamiento para el estribo 2 es una función de la posición del estribo 2 en el camino de desplazamiento.

25 Por ejemplo, puede ser necesario que la fuerza de accionamiento para extender el estribo 2 desde la posición retraída 8 a la posición extendida 10 sea mayor en la zona de la posición retraída 8 que en el resto del camino de desplazamiento, por ejemplo, para superar elevadas fuerzas de arranque debidas a la presión o a la formación de hielo en la zona del dispositivo de guía 6.

30 En general, el al menos un motor lineal eléctrico que trabaja sin contacto 4 puede estar controlado o regulado por un dispositivo de control o de regulación electrónico con respecto a una posición que se debe alcanzar por el estribo 2 dentro del camino de desplazamiento, la velocidad que se debe alcanzar, la aceleración que se debe alcanzar o la fuerza de accionamiento que se debe alcanzar. En particular, en el marco de una regulación pueden estar previstas señales de retroalimentación de sensores que generan valores reales, tales como sensores de desplazamiento, velocidad, aceleración o fuerza.

35 De acuerdo con una forma de realización particularmente preferente, al menos una bobina de excitación de las bobinas de excitación 20 puede formar parte de un sensor de fuerza que mide directa o indirectamente la carga que actúa sobre el estribo 2. Como un sensor de fuerza que contiene una bobina se puede considerar, por ejemplo, un sensor de efecto Hall.

El camino de desplazamiento del estribo 2 no está limitado a un camino de desplazamiento recto. Más bien, el estribo 2 también puede estar guiado a lo largo de un camino de desplazamiento total o parcialmente curvado por el dispositivo de guía 6.

40 En el marco de la invención también quedan contenidas realizaciones que contienen una combinación discrecional de características de las formas de realización descritas en el presente documento.

#### **Lista de referencias**

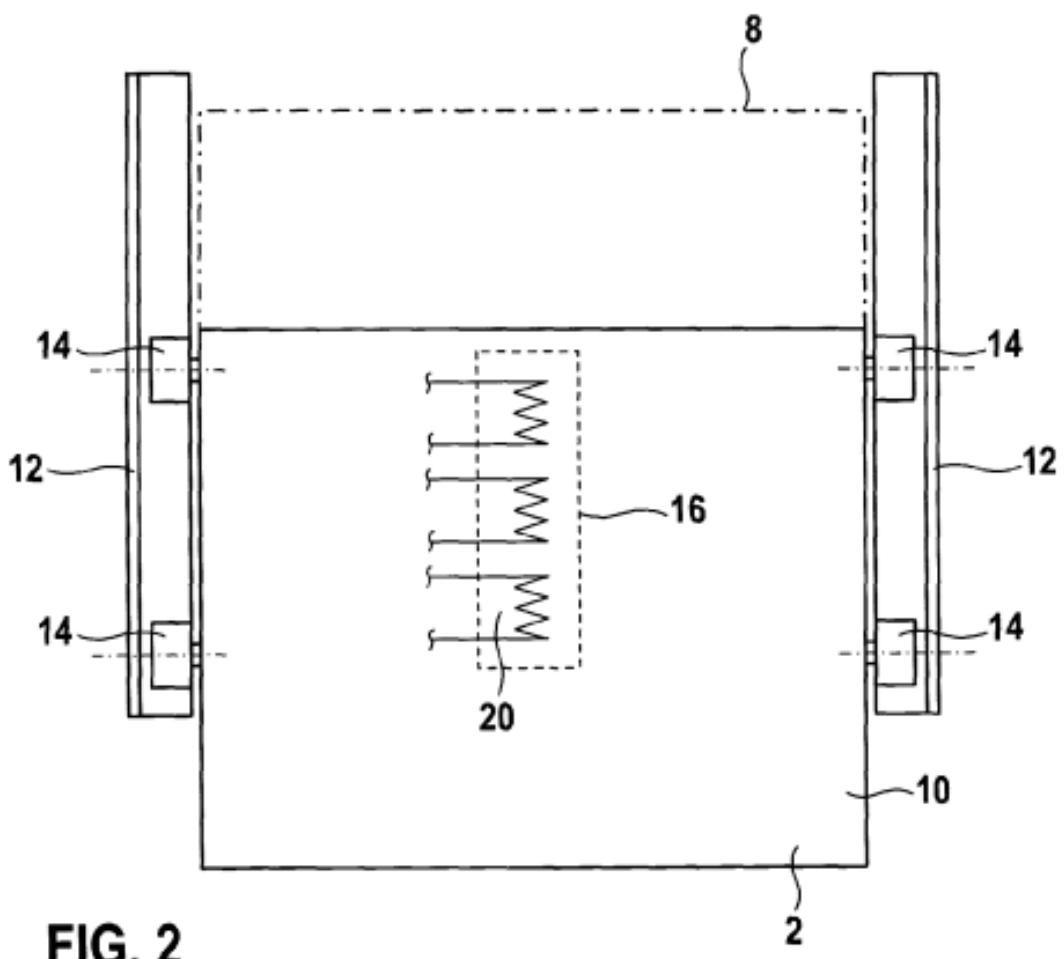
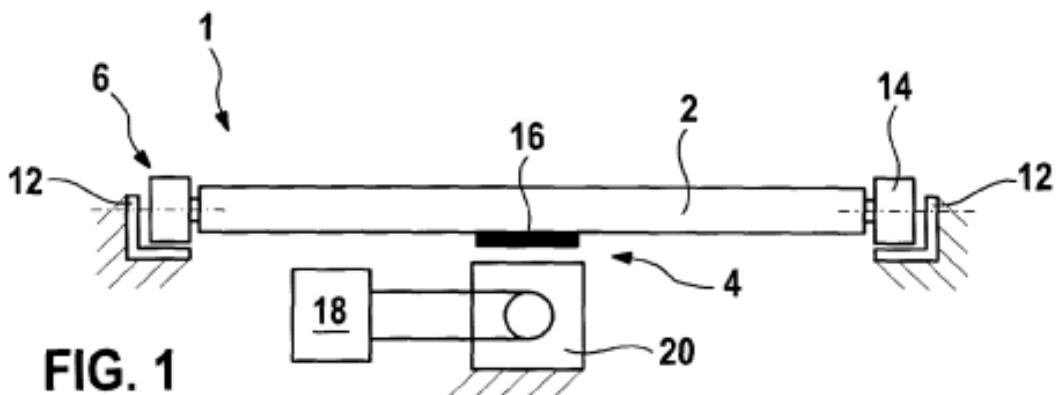
- 1 disposición de estribo de empuje
- 2 estribo
- 4 motor lineal
- 6 dispositivo de guía
- 8 posición retraída
- 10 posición extendida
- 12 carriles de guía
- 14 rodillos

# ES 2 841 949 T3

- 16 imanes permanentes
- 18 control
- 20 bobinas de excitación

**REIVINDICACIONES**

1. Disposición de estribo de empuje (1) para un vehículo o un vehículo sobre carriles, con al menos un estribo (2) que, accionado por un accionamiento (4), está guiado de forma móvil en un dispositivo de guía (6) a lo largo de un camino de desplazamiento entre una posición retraída (8) y una posición extendida (10), caracterizada porque el accionamiento (4)
- 5 incluye al menos un motor lineal eléctrico que trabaja sin contacto, transmitiéndose su fuerza de accionamiento al estribo (2) sin conexión mecánica, estando el al menos un motor lineal eléctrico que trabaja sin contacto (4) controlado o regulado por un dispositivo de control o de regulación electrónico (18) con respecto a una posición que se debe alcanzar por el estribo (2) dentro del camino de desplazamiento, la velocidad que se debe alcanzar, la aceleración que se debe alcanzar o la fuerza de accionamiento que se debe alcanzar.
- 10 2. Disposición de estribo de empuje de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el motor eléctrico lineal que trabaja sin contacto (4) incluye varios imanes permanentes (16) enfilados unos con otros de forma lineal y varias bobinas de excitación (20) enfiladas unas con otras de forma lineal, que interaccionan con los imanes permanentes (16) sin contacto y que están expuestas a corriente por un control (18), superponiéndose los campos magnéticos generados por los imanes permanentes (16) y por las bobinas de excitación (20) y generando fuerzas magnéticas que mueven el estribo (2) a lo largo del camino de desplazamiento.
- 15 3. Disposición de estribo de empuje de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque
- a) los varios imanes permanentes (16) enfilados unos con otros de forma lineal están dispuestos en el estribo (2) y las varias bobinas de excitación (20) enfiladas unas con otras de forma lineal, en una zona de soporte estacionaria o porque
- 20 b) los varios imanes permanentes (16) enfilados unos con otros de forma lineal están dispuestos en la zona de soporte estacionaria y las varias bobinas de excitación (20) enfiladas unas con otras de forma lineal, en el estribo (2).
- 25 4. Disposición de estribo de empuje de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, caracterizada porque los varios imanes permanentes (16) enfilados unos con otros de forma lineal están dispuestos de tal manera y el control (18) expone las varias bobinas de excitación (20) enfiladas unas con otras de forma lineal a corriente, de tal manera que las fuerzas magnéticas tiran del estribo (2) y/o lo presionan en la dirección deseada.
- 30 5. Disposición de estribo de empuje de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizada porque los varios imanes permanentes (16) enfilados unos con otros de forma lineal y las varias bobinas de excitación (20) enfiladas unas con otras de forma lineal están dispuestos de tal manera y/o las varias bobinas de excitación (20) enfiladas unas con otras de forma lineal están expuestas a corriente por el control (18) de tal manera que las fuerzas magnéticas o de accionamiento dependen de la posición del estribo (2) en el camino de desplazamiento.
- 35 6. Disposición de estribo de empuje de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizada porque al menos una bobina de excitación de las varias bobinas de excitación (20) forma parte de un sensor de fuerza que mide directa o indirectamente la carga que actúa sobre el estribo (2).
7. Disposición de estribo de empuje de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el motor lineal eléctrico que trabaja sin contacto (4) está formado por un motor sincrónico de reluctancia.
- 40 8. Disposición de estribo de empuje de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el estribo (2) está guiado por el dispositivo de guía (6) a lo largo de un camino de desplazamiento recto y/o curvado.
9. Disposición de estribo de empuje de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el dispositivo de guía (6) está dispuesto en un casete de estribo de empuje, desde el que se puede retraer y extender el estribo (2), estando dispuesto el al menos un motor lineal eléctrico que trabaja sin contacto (4) al menos en parte en el casete de estribo de empuje.
10. Vehículo, en particular vehículo sobre carriles, con al menos una disposición de estribo de empuje (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes.



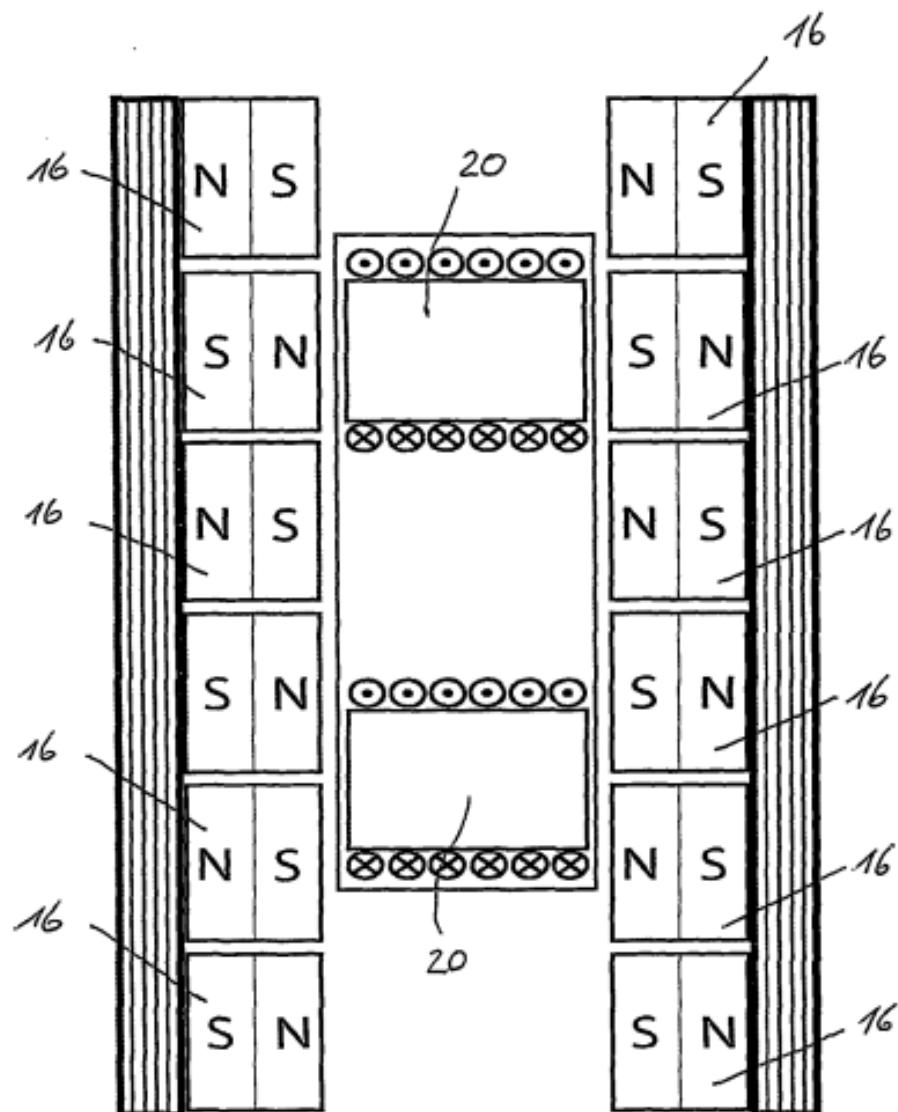


FIG.3