

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 695 167**

51 Int. Cl.:

B60R 3/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.09.2014 PCT/EP2014/070116**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.03.2016 WO16045691**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2014 E 14771877 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 3197721**

54 Título: **Placa de escalón con elemento de extensión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.01.2019

73 Titular/es:
**GEBR. BODE GMBH & CO. KG (100.0%)
Ochshäuser Strasse 14
34123 Kassel, DE**

72 Inventor/es:
KNOTHE, UWE

74 Agente/Representante:
RIZZO , Sergio

ES 2 695 167 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

Placa de escalón con elemento de extensión

[0001] La invención se refiere a un escalón deslizable para un vehículo de transporte público que comprende las características del preámbulo de la reivindicación 1.

5 **[0002]** Los escalones deslizables se utilizan para facilitar la subida y bajada de personas en un vehículo de transporte público. Por este motivo, presentan una placa de apoyo retráctil y extensible que comprende una superficie de apoyo resistente. La placa de apoyo está dispuesta en su mayoría en un almacén como dispositivo receptor conectado al vehículo.

10 **[0003]** En principio, existen numerosos enfoques para determinar las fuerzas que actúan sobre la superficie de apoyo. Por una parte, se presenta una protección de interferencia, mientras que, por otra parte, la superficie de apoyo no debe poder retraerse mientras haya personas situadas sobre la misma. Esta es la causa por la cual los escalones deslizables suelen estar equipados con sensores para detectar cargas superiores y laterales.

15 **[0004]** En el caso de los escalones deslizables conocidos, la detección de la superficie de apoyo se lleva a cabo a menudo por medio de una alfombrilla de contacto de rodadura y/o interruptores de proximidad. A causa de que las alturas de instalación requeridas en el caso de sistemas de embarque se toman cada vez más pequeñas, y a pesar de ello, resulta cada vez más difícil alojar los elementos de detección. Debido a que existen alteraciones inevitables, p. ej., alteraciones mecánicas, suciedad, humedad, salpicaduras de agua o heladas, son también relativamente susceptibles a sufrir averías y están sometidas a un elevado desgaste.

20 **[0005]** Con el objetivo de solventar este problema, se han realizado enfoques para utilizar sensores de flexión o bandas de galgas extensiométricas (sensores DMS) en el sistema de embarque o en el escalón deslizable, respectivamente. En principio, existen distintas posiciones adecuadas para fijar los sensores DMS. Resulta imprescindible que tenga lugar una deformación en los componentes utilizados o en las posiciones bajo carga. Esta deformación se puede medir por medio del sensor DMS y se puede evaluar como señal.

25 **[0006]** Se fija un sistema, en cuyo caso las fuerzas perturbadoras se detectan en el mismo, p. ej., el almacén del medio de embarque o de acceso, en la base del vehículo por medio de resortes elastoméricos y los posibles movimientos de inclinación del almacén se detectan de este modo a través de células de pesaje, que presentan resortes de medición y bandas de galgas extensiométricas, que se conoce por ejemplo a partir del documento DE 103 59 988 A1. Este hecho hace necesario un cierto ensamblaje del medio de embarque y/o acceso en el vehículo, lo cual, no obstante, resulta insatisfactorio debido a la gran cantidad de tipos distintos de vehículos. Además, estos medios de embarque y/o acceso conocidos presentan bandas de galgas extensiométricas, que se disponen entre el escalón desplazable y un brazo de un mecanismo de manivela designado para ello y/o entre una placa de apoyo, apoyada de forma inclinable y desplazable, y una barra de soporte acoplada a ella. Esta configuración es también elaborada y presenta el inconveniente de precisar complejos cables de arrastre o similares para conectar las bandas de galgas extensiométricas a las unidades de control necesarias para el accionamiento. Esto no solo incrementa los costes de producción, sino que también se asocia a un desgaste no deseado y averías causadas por ello.

30 El documento DE 10 2009 039 035 A1 muestra un almacén de escalón y una placa de apoyo guiada en este y desplazable de forma lineal. Para poder detectar fuerzas, que actúen en concreto verticalmente sobre la placa de apoyo, se proporciona al menos un elemento de medición, que se dispone en la zona de al menos uno de los elementos de fijación de un almacén. De acuerdo con una forma de realización, el elemento de medición puede incluir una banda de galgas extensiométricas, por ejemplo, como un sensor de presión de banda de galgas extensiométricas. La instalación y el mantenimiento del elemento de medición son relativamente complejos. Además, la configuración no se puede transferir a otros escalones deslizables sin dificultad y sin necesidad de realizar adaptaciones técnicas.

35 **[0007]** El documento WO 2014/107756 A1 muestra un escalón deslizable de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. En el caso de los sistemas conocidos, a menudo resulta también difícil proteger los sensores DMS frente a cargas mecánicas. Para solventar este problema, se utilizan a menudo sistemas DMS completos, tales como, por ejemplo, sensores de presión, sensores de par o sensores de fuerza, tales como sensores de fuerza transversal, células de pesaje, células de presión, pernos de medición de fuerza o sensores de tiro y empuje. Por lo general, estos sistemas están protegidos, ya que se alojan en sus propias carcasas y se pueden fijar a componentes ya presentes.

40 También se realizó un intento para evaluar directamente la flexión de las barras laterales de la placa de apoyo en un escalón deslizable por medio de sensores DMS. Sin embargo, no fue posible medir valores fiables por medio de sensores DMS, que estaban atornillados en los lados interiores de las dos barras laterales, ya que únicamente el orden con el que se apretaron los tornillos de sujeción influía considerablemente en la señal de medición. Bajo carga, el punto cero se desplazó también tan claramente que resultó prácticamente imposible realizar una evaluación fiable.

45 **[0008]** El objeto de la invención es crear un escalón deslizable con detección mejorada, mediante el cual se puedan evitar los inconvenientes de la técnica anterior. El escalón deslizable se destina a proporcionar una medición fiable,

el espacio de instalación necesario es reducido, y se posibilita un montaje y desmontaje simple de un escalón deslizante. El escalón deslizante resulta también adecuado, en concreto, para modernizar sistemas ya existentes, posiblemente realizando únicamente una pequeña labor de modificación.

5 **[0009]** La invención solventa el objeto por medio de las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se describen desarrollos posteriores ventajosos.

[0010] Conforme a esto, al menos una de las barras laterales del escalón deslizante presenta, en la zona de uno de los rodillos, una porción de compensación, que está dispuesta entre dos rodillos y que posee un elemento de galga extensiométrica para detectar deformaciones.

10 **[0011]** La compensación se extiende ventajosamente en el plano horizontal y, por consiguiente, en el plano de retracción y extensión de la placa de apoyo. No obstante, en principio, también es viable una compensación vertical, en función de las condiciones de instalación. En las siguientes descripciones de la invención se asumirá una compensación horizontal.

15 **[0012]** El elemento de galga extensiométrica se dispone de forma oblicua con respecto a las barras laterales, con un recorrido considerablemente recto. La influencia de efectos de torsión, que tienen lugar a causa del brazo de palanca del rodillo dispuesto lateralmente, se elimina en gran medida inclinando el elemento de galga extensiométrica.

20 **[0013]** Ventajosamente, la porción de compensación presenta al menos dos elementos de galga extensiométrica, que miden de manera independiente entre sí y cuyos valores se evalúan de forma independiente entre sí. Los dos elementos de galga extensiométrica se extienden considerablemente en el plano horizontal y miden sustancialmente deformaciones en la dirección vertical, en concreto, desde arriba. No obstante, en función del *software* de evaluación, se pueden determinar asimismo conclusiones acerca de las fuerzas de otras direcciones. De acuerdo con la invención, especialmente el uso de al menos dos elementos de galga extensiométrica proporciona o mejora, respectivamente, la determinación de fuerzas de forma oblicua a las fuerzas que actúan de forma vertical o incluso horizontal.

25 **[0014]** Además, de acuerdo con la invención, la determinación de fuerzas que actúan horizontalmente se puede mejorar, ya que al menos un otro elemento de galga extensiométrica se extiende considerablemente en el plano vertical y mide considerablemente deformaciones en la dirección horizontal. Este elemento de galga extensiométrica vertical puede sustituir a uno de los elementos de galga extensiométrica horizontales, pero también se puede proporcionar de forma adicional.

30 **[0015]** Con el fin de evitar el desgaste excesivo y la contaminación, los elementos de galga extensiométrica se encuentran preferiblemente protegidos por medio de una cubierta. Esta en concreto puede estar fijada de forma desmontable.

35 **[0016]** En concreto, las bandas de galgas extensiométricas son adecuadas como elementos de galga extensiométrica. En una forma de realización alternativa especialmente ventajosa, se encuentran adheridas a la porción de compensación, alternativamente, también pueden estar atornilladas o remachadas.

40 **[0017]** La introducción de la carga tiene lugar a menudo en distintas posiciones de la superficie de apoyo. Para obtener definitivamente una señal significativa, se proporciona, de acuerdo con la invención, para medir en al menos dos posiciones (p. ej., a la derecha y a la izquierda de las barras laterales de la placa de apoyo). Los resultados de medición o señales, respectivamente, se combinan en una señal suma. La señal suma proporciona, por tanto, un valor dependiente de la carga, que depende de la posición de la introducción de la carga en la placa de apoyo, y además no depende de la posición de extensión de la extensión.

45 **[0018]** En una forma de realización alternativa especialmente ventajosa, al menos una de las dos barras laterales está formada por un miembro de barra lateral, que se extiende de forma considerablemente recta, y un miembro de barra sensor, que posee la porción de compensación. El miembro de barra lateral y el miembro de barra sensor están conectados positivamente entre sí y cada uno posee uno de los rodillos.

50 **[0019]** Así, el miembro de barra sensor se puede fijar posteriormente a un extremo libre de la barra lateral. El extremo libre se dispone en la parte posterior en la dirección de extensión de la placa de apoyo, y, por tanto, se localiza por lo general en la carcasa del escalón deslizante, cuando se utilice una carcasa. La barra lateral presenta, por tanto, un montaje de dos partes, donde los dos miembros, el miembro de barra lateral y el miembro de barra sensor, presentan cada uno al menos un rodillo. De acuerdo con la invención, es posible, por lo tanto, actualizar escalones deslizantes con miembros de barra sensor, y renunciar a un reemplazo completo del escalón deslizante o de la placa de apoyo.

55 **[0020]** La compensación conlleva el efecto de que los rodillos se alinean entre sí en los dos miembros, se disponen así uno detrás del otro en la dirección de retracción/extensión, y pueden por tanto rodar conjuntamente en un riel, que se fija al vehículo.

[0021] La conexión del miembro de barra lateral y del miembro de barra sensor puede tener lugar de una manera fija o desmontable. Una conexión con tornillos se presta como conexión desmontable.

5 **[0022]** De acuerdo con la invención, se puede disponer además al menos una chaveta paralela en la zona de la conexión con tornillos, a través de la cual se pueden transferir especialmente fuerzas transversales. En la dirección de retracción/extensión, se puede colocar la chaveta paralela delante o detrás de la conexión con tornillos, aunque también arriba o abajo. El uso de la chaveta paralela adicional resulta también adecuado, cuando, por ejemplo, se utiliza una conexión de remaches en lugar de una conexión con tornillos.

10 **[0023]** Al disponer los elementos de galga extensiométrica en la dirección de extensión después de la conexión del miembro de barra lateral y del miembro de barra sensor, la zona de medición también se sitúa en la dirección de extensión de la placa de apoyo después de la conexión. Se deduce de esta forma que la conexión entre los miembros únicamente repercute ligeramente en la señal de medición. Prácticamente, se descarta un desplazamiento del punto cero a través de esta disposición.

15 **[0024]** Para mejorar la absorción de fuerzas que actúan horizontalmente, de acuerdo con la invención, se pueden proporcionar rodillos de perfil para su utilización, que no se pueden desplazar lateralmente en el riel, que está fijado al vehículo. Las fuerzas que actúan lateralmente u horizontalmente, respectivamente, se transfieren, por tanto, a través de la placa de apoyo al rodillo de perfil y a los elementos de galga extensiométrica a través de dicho rodillo de perfil.

20 **[0025]** En una forma de realización alternativa especialmente ventajosa, un escalón deslizable de acuerdo con la invención presenta rodillos-guía cilíndricos y rectos en un lado, y rodillos de perfil en el lado opuesto. Por un lado, se entiende de esta forma que las fuerzas laterales u horizontales, respectivamente, se pueden medir también; por otra parte, se posibilita una compensación de tolerancia con respecto a la anchura de la placa de apoyo o de la distancia de los rieles, respectivamente.

25 **[0026]** Los rodillos-guía cilíndricos absorben las fuerzas verticales, que aparecen como resultado del hecho de pisar sobre la extensión. Las fuerzas horizontales, como la de rotación por impactos laterales, las absorben los rodillos-guía de perfil.

[0027] Los rodillos-guía absorben fuerzas verticales y horizontales, que aparecen como resultado del hecho de pisar sobre la extensión y/o como resultado de carga lateral. Pueden aparecer fuerzas horizontales, p. ej., por la rotación de la extensión provocada por impactos laterales.

30 **[0028]** De acuerdo con la invención, el miembro de barra sensor está diseñado de tal forma que se puede fijar a los dos miembros de barra lateral en ambos lados. Por ejemplo, los orificios para la conexión con tornillos o también la chaveta paralela están, por tanto, dispuestos de forma simétrica. En una forma de realización alternativa especialmente ventajosa, se proporcionan dos orificios para conexiones con tornillos, que se extienden en la dirección horizontal a través de una porción de conexión del miembro de barra sensor. Debido a la configuración simétrica, se puede fijar un miembro de barra sensor en el miembro de barra lateral derecho o izquierdo.

35 **[0029]** Debido al reducido espacio necesario para la instalación del dispositivo sensor, el sistema de acuerdo con la invención resulta adecuado, en concreto, para dispositivos de embarque/salida, que presentan dos o más escalones deslizables dispuestos el uno sobre el otro. En concreto, este hecho resulta ventajoso cuando el vehículo se utiliza, por ejemplo, para cruzar fronteras entre países, ya que la altura estipulada del dispositivo de embarque/salida puede estar estandarizado de forma diferente en distintos países. Por lo tanto, el vehículo se puede utilizar en dos países con diferentes alturas de embarque. El control del escalón deslizable puede estar diseñado de tal forma que el conductor del vehículo acciona un interruptor cuando cruza una frontera, a través del cual se determina el escalón deslizable que se extiende en las estaciones.

[0030] Los escalones deslizables se pueden controlar también de tal forma que las extensiones se extiendan a distintas distancias en una estación, de manera que las superficies de apoyo formen escaleras.

45 **[0031]** Un posible ejemplo de forma de realización de la invención se describirá a través de las siguientes figuras, en las cuales:

La figura 1 muestra una representación en perspectiva de un escalón deslizable que comprende un armazón,

La figura 2 muestra la placa de apoyo de la figura 1;

50 La figura 3 muestra un miembro de barra sensor y un miembro de barra lateral que comprende rodillos-guía cilíndricos, en dirección de extensión hacia la derecha;

La figura 4 muestra un miembro de barra sensor y un miembro de barra lateral que comprende rodillos de perfil, en dirección de extensión hacia la izquierda;

55 **[0032]** La figura 1 muestra un escalón deslizable 20 representada en perspectiva. Se muestra una placa de cubierta 22 de forma elevada para una mejor vista. Una placa de apoyo 24 se extiende en un armazón 26. El armazón 26 está conectado de forma fija a un vehículo no representado, normalmente por debajo de una puerta.

[0033] La placa de apoyo 24 se puede desplazar en una dirección de retracción/extensión, sugerida por la flecha doble. Un miembro transversal 28, que, en el ejemplo de forma de realización representado, presenta un motor y otros componentes necesarios, se dispone en el interior del armazón 26.

5 **[0034]** La figura 2 muestra la placa de apoyo 24 en el estado apartado. Básicamente, está formada por una superficie de apoyo 30 y dos barras laterales 32 que comprenden rodillos 34 dispuestos en las mismas. La superficie de apoyo 30 se extiende considerablemente en el plano horizontal entre las dos barras laterales 32. Los rodillos 34 circulan en raíles, que están dispuestos en el interior del armazón 26 y se extienden en la dirección de retracción/extensión. La figura 2 muestra una placa de apoyo 30, comprendiendo cada una dos rodillos posteriores 34 en la dirección de extensión, y un aparato de rodillo balancín 36, que se dispone más lejos de la parte frontal
10 en la dirección de extensión y porta cuatro rodillos adicionales 34.

[0035] Las barras laterales 32 están formadas por un miembro de barra lateral 38 y un miembro de barra sensor 40, donde el miembro de barra sensor 40 se dispone sobre el extremo libre posterior del respectivo miembro de barra lateral 38 en la dirección de extensión.

15 **[0036]** El miembro de barra sensor 40 se muestra en representación ampliada en las figuras 3 y 4. Se puede observar que el miembro de barra sensor 40 presenta una porción de compensación 42. Se pueden observar cubiertas 44, bajo las cuales se sitúan miembros de expansión no representados. Se extienden considerablemente en la dirección horizontal y, en una forma de realización alternativa preferida, se adhieren al miembro de barra sensor 40 o a la porción de compensación 42, respectivamente.

20 **[0037]** Se puede observar que el miembro de barra sensor 40 puede estar conectado positivamente al miembro de barra lateral 38, en el ejemplo de forma de realización representada, a través de una conexión con tornillos. A estos efectos, los tornillos 46 se extienden a través de orificios 48, que se prolongan considerablemente de manera horizontal. Se proporcionan, además, chavetas paralelas 50 para transferir fuerzas gravitatorias. En el ejemplo de forma de realización representado, se extienden por encima por debajo de los orificios 48 a lo largo de la dirección de retracción/extensión. Las chavetas paralelas 50 sobresalen en relación con el miembro de barra lateral 38 o el
25 miembro de barra sensor 40, respectivamente, y se extienden hacia una ranura opuesta 52 en el estado ensamblado de los dos miembros. Los orificios 48, las chavetas paralelas 50, y las ranuras 52 están configurados y dispuestos de tal forma que no se necesita realizar ninguna modificación sobre un miembro de barra sensor 40, con el fin de poder fijarlos en dirección de retracción/extensión hacia la derecha o hacia la izquierda sobre uno de los dos miembros de barra lateral 38.

30 **[0038]** Para proporcionar una determinación, que sea lo más óptima posible de las fuerzas que aparecen, se proporcionan rodillos cilíndricos 54 en un lado, y rodillos de perfil 56 en el otro lado. Los rodillos de perfil 56 circulan en uno de los rieles y pueden absorber fuerzas de direcciones laterales.

35 **[0039]** La invención no se limita al ejemplo de forma de realización representado, sino que comprende similares formas de realización alternativas, que utilicen las ideas importantes de la invención. Las características técnicas de la descripción y las reivindicaciones de patente se pueden combinar especialmente entre sí de manera significativa desde el punto de vista tecnológico.

Lista de números de referencia

[0040]

- 20 escalón deslizante
- 40 22 placa de cubierta
- 24 placa de apoyo
- 26 armazón
- 28 miembro transversal
- 30 superficie de apoyo
- 45 32 barras laterales
- 34 rodillos
- 36 aparato de rodillo balancín
- 38 miembro de barra lateral
- 40 miembro de barra sensor
- 50 42 porción de compensación
- 44 cubiertas

ES 2 695 167 T3

46 tornillos

48 orificios

50 chaveta paralela

52 ranura

5 54 rodillos cilíndricos

56 rodillos de perfil

REIVINDICACIONES

- 5 1. Escalón deslizable (20) para un vehículo de transporte público, comprendiendo una placa de apoyo (24), que es retráctil horizontalmente y extensible en una dirección de retracción/extensión por medio de una unidad motora, con dos barras laterales y una superficie de apoyo (30) dispuesta entre las barras laterales, donde la placa de apoyo (24) presenta en cada barra lateral al menos dos rodillos (34) dispuestos en las mismas que ruedan en un riel acoplado al vehículo, y donde al menos una de las barras laterales presenta, en la zona de uno de los rodillos (34), una porción de compensación (42) presentando un elemento de galga extensiométrica para detectar deformación, **caracterizado por que** la barra lateral presenta una montaje con dos partes, donde los dos miembros, un miembro de barra lateral (38) y un miembro de barra sensor (40), presentan cada uno al menos un rodillo, y la porción de compensación (42) está dispuesta entre los rodillos (34) sobre una barra lateral.
- 10 2. Escalón deslizable según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la barra lateral está compensada en el plano horizontal.
3. Escalón deslizable según la reivindicación 1 o según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la porción de compensación (42) comprende al menos dos elementos de galga extensiométrica.
- 15 4. Escalón deslizable según la reivindicación 3, **caracterizado por que** los dos elementos de galga extensiométrica se extienden considerablemente en el plano horizontal y miden considerablemente la deformación en la dirección vertical.
- 20 5. Escalón deslizable según la reivindicación 3, **caracterizado por que** al menos un elemento de galga extensiométrica se extiende considerablemente en el plano horizontal y mide considerablemente deformación en la dirección vertical, y al menos un elemento de galga extensiométrica se extiende considerablemente en el plano vertical y mide considerablemente deformación en la dirección horizontal.
6. Escalón deslizable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el elemento de galga extensiométrica está configurado como una banda de galgas extensiométricas.
- 25 7. Escalón deslizable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el miembro de barra lateral es un miembro de barra lateral (38) extendiéndose de manera considerablemente recta, y por que el miembro de barra sensor (40) incluye la porción de compensación (42), donde el miembro de barra lateral (38) y el miembro de barra sensor (40) están conectados entre sí de forma positiva.
8. Escalón deslizable según la reivindicación 7, **caracterizado por que** el miembro de barra lateral (38) y el miembro de barra sensor (40) están conectados entre sí de forma extraíble mediante una conexión con tornillos.
- 30 9. Escalón deslizable según la reivindicación 8, **caracterizado por que**, además, se dispone al menos una chaveta paralela (50) en la zona de la conexión con tornillos.
10. Escalón deslizable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizadas ambas barras laterales por comprender cada una una porción de compensación (42) con un elemento de galga extensiométrica.
- 35 11. Escalón deslizable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** al menos uno de los rodillos (34) de al menos una de las dos barras laterales está configurado como un rodillo de perfil.

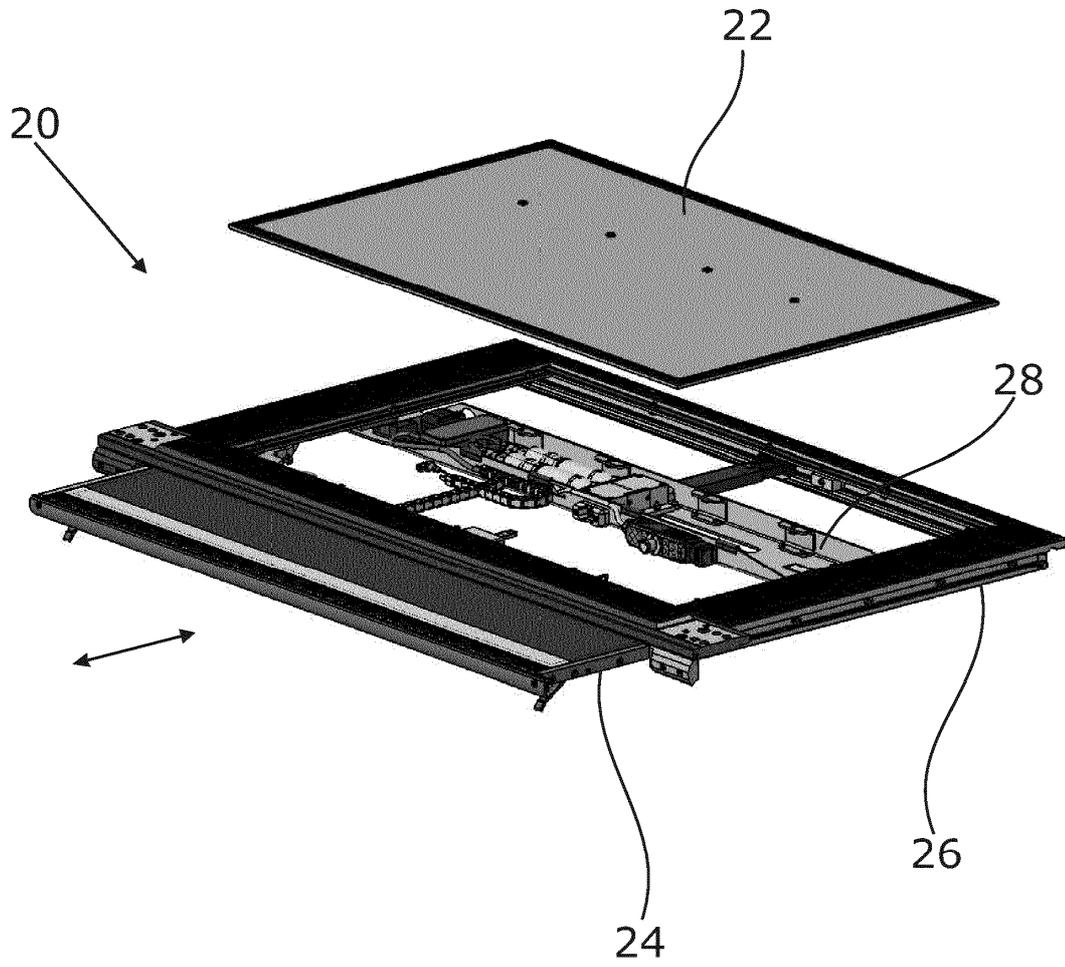


Fig. 1

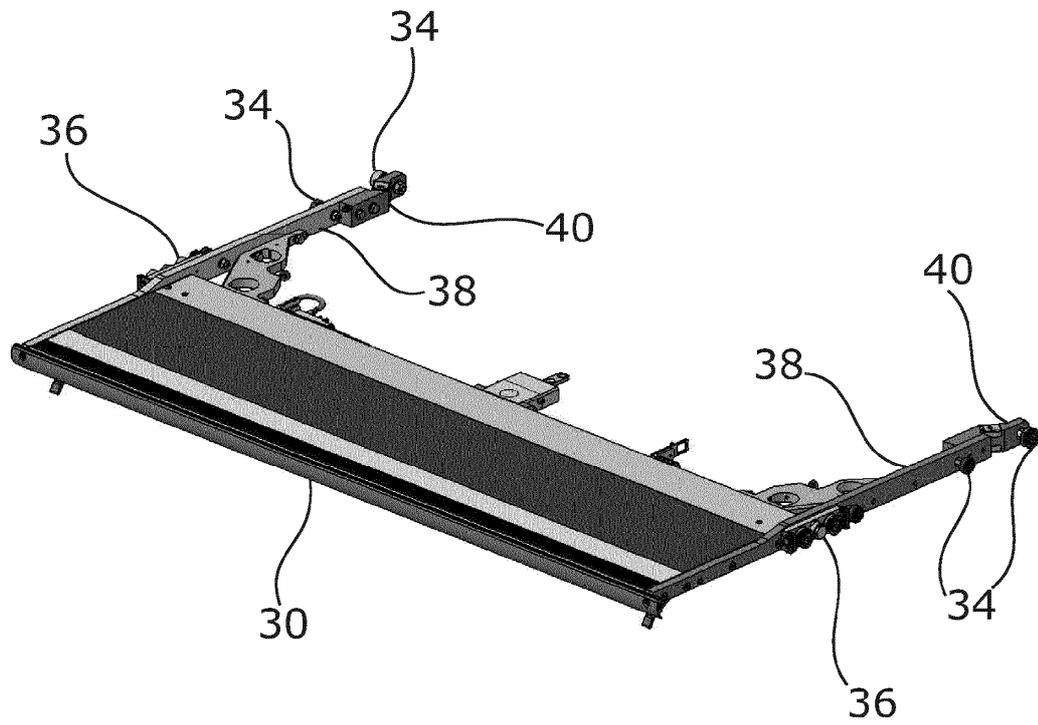


Fig. 2

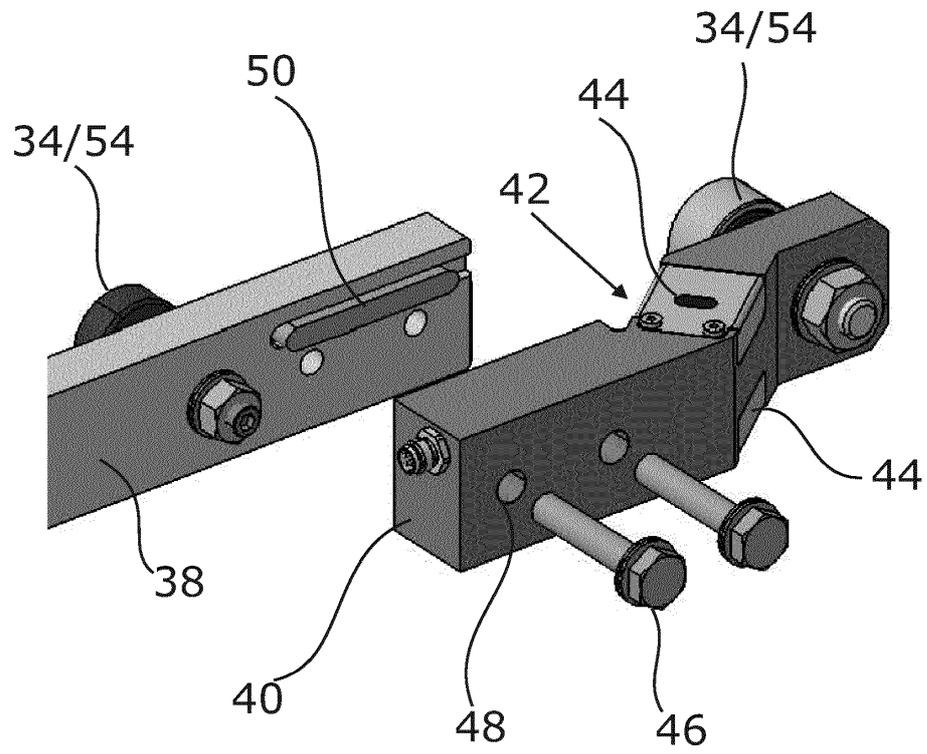


Fig. 3

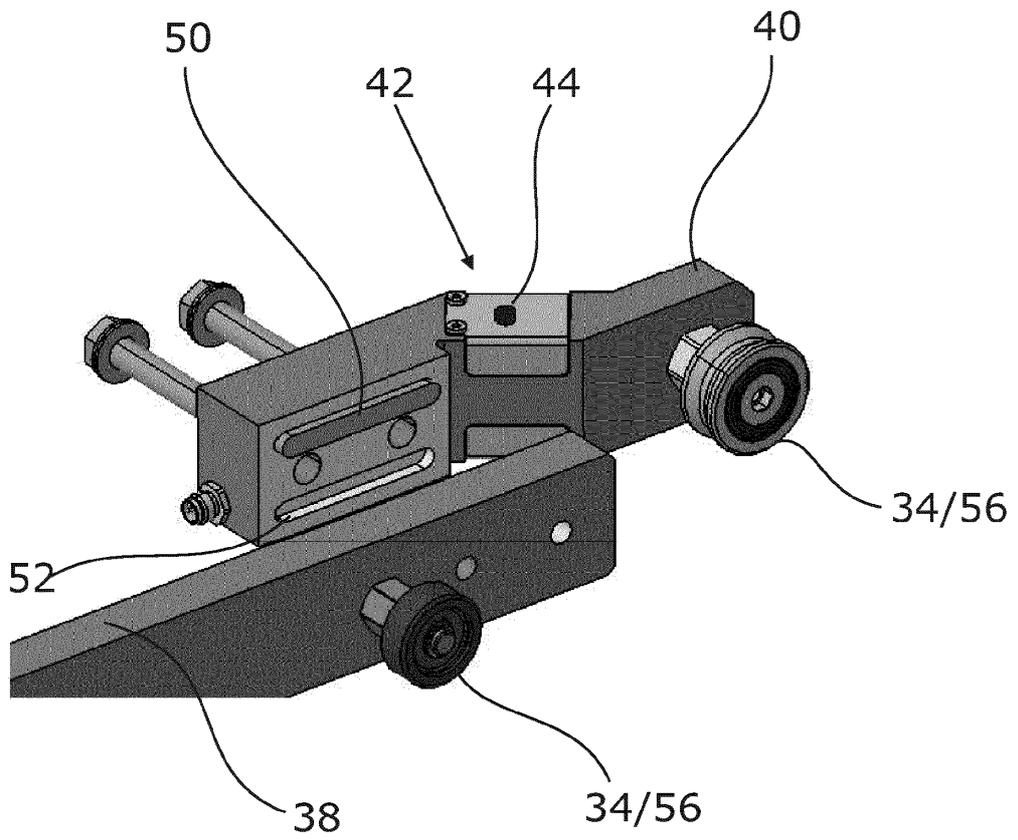


Fig. 4