(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 464 152**

(51) Int. CI.:

***B65G 15/58*** (2006.01)
***B65G 21/20*** (2006.01)
***B65G 35/06*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2012 E 12187907 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2014 EP 2594510**

(54) Título: **Dispositivo de transporte**

(30) Prioridad:

**19.11.2011 DE 102011118977**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**30.05.2014**

(73) Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)**
**Postfach 30 02 20**
**70442 Stuttgart, DE**

(72) Inventor/es:

**STOECKLE, THOMAS;**
**BUESING, BORIS;**
**HINDERER, KARL y**
**LUDWIG, PETER**

(74) Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

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

Dispositivo de transporte

La invención se refiere a un dispositivo de transporte conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

En el documento GB 1 350 715 se ha hecho patente un dispositivo de transporte de este tipo. Éste tiene un carro soporte con cuatro ruedas, a través de las cuales éste está montado sobre dos raíles. Entre los raíles se extiende una correa por debajo del carro soporte, que puede moverse en la dirección de los raíles. Para unir la correa al carro de transporte está dispuesto un electroimán sobre el carro soporte. El carro soporte tiene por encima de la correa una abertura a través de la cual el electroimán, en un estado de conexión y con ello de alimentación de corriente, engrana en una correa compuesta por un material magnético. Para esto el electroimán está montado de forma desplazable. En el estado de no alimentación de corriente se desplaza a través de muelles recuperadores hacia fuera de la correa. Para alimentar con corriente los electroimanes del carro soporte están previstas vías de circulación de corriente entre los raíles, que pueden unirse eléctricamente a los electroimanes a través de una instalación de toma de corriente dispuesta sobre el carro soporte.

Esta solución tiene el inconveniente de la configuración extraordinariamente complicada en cuanto a técnica de dispositivo del dispositivo de transporte.

Del documento DE 195 38 350 A1 se conoce un dispositivo de transporte en forma de un sistema de transporte suspendido. El dispositivo soporte es guiado de forma deslizante en un raíl perfilado, en donde el material a transportar está dispuesto con relación a la dirección de la fuerza de la gravedad por debajo del raíl perfilado. Por encima del dispositivo soporte se encuentra un medio de tracción en forma de una cinta transportadora, que se compone de material magnetizable. En el dispositivo soporte se encuentran imanes permanentes, que pueden unir el dispositivo soporte al medio de tracción. Los imanes permanentes están dispuestos en una carcasa de soporte ferromagnético. El inconveniente es que los imanes permanentes tocan directamente el medio de tracción. Por medio de esto pueden producirse abrasión y daños en los imanes permanentes, si se produce resbalamiento entre el medio de tracción y el dispositivo soporte. Éste es por ejemplo el caso cuando el dispositivo soporte se detiene en una posición deseada, en donde el medio de tracción sigue circulando. Este inconveniente es superado mediante la invención.

De los documentos DD 228 790 A1, WO 2008/064834 A2 y DE 42 10 188 A1 se conocen otros dispositivos de transporte, que comprenden imanes.

Además de esto, la invención se ha impuesto la tarea de crear un dispositivo de transporte con una estructura sencilla en cuanto a técnica de dispositivo.

Esta tarea es resuelta con las particularidades de la reivindicación 1.

Otros perfeccionamientos ventajosos de la invención son objeto de reivindicaciones subordinadas adicionales.

Conforme a la invención un dispositivo de transporte tiene un dispositivo soporte usado para transportar, en especial una placa soporte. Ésta está montada y es guiada de forma desplazable a través de una pista de guiado, en al menos una dirección de transporte. Para mover el dispositivo soporte está dispuesto un medio de tracción, que se extiende en especial en la dirección de transporte. Para unir el dispositivo soporte al medio de tracción, para transmitir una fuerza de tracción del medio de tracción al dispositivo soporte, está prevista una fuerza magnética de un imán permanente.

Esta solución tiene la ventaja de que la unión entre el dispositivo soporte y el medio de tracción se realiza fácilmente con un imán permanente, con una reducida complejidad en cuanto a técnica de dispositivo. En especial no es necesaria ninguna alimentación de corriente configurada de forma compleja en cuanto a técnica de dispositivo, como en el estado de la técnica mencionado al principio.

De forma preferida el imán permanente está dispuesto sobre el dispositivo soporte. De este modo es concebible que para diferentes dispositivos soporte, es decir dispositivos soporte con diferente peso, puedan usarse imanes permanentes con diferente potencia y no sea necesario adaptar el medio de tracción al dispositivo soporte.

En otra configuración el medio de tracción es una cinta de tracción, es especial circulante. Ésta puede extenderse después a lo largo de la pista de guiado, con lo que el dispositivo soporte puede unirse a la cinta de tracción en cualquier punto de la pista de guiado, según se mira en la dirección de transporte. También sería concebible usar un gran número de cintas de tracción dispuestas en paralelo o en serie.

La cinta de tracción se compone de forma preferida de un material magnético. En especial presenta unos cables trenzados de acero, que se extienden aproximadamente en la dirección de transporte y que están incrustados en un material sintético.

En otra configuración de la invención la cinta de tracción tiene una superficie de pared exterior, que puede aplicarse sobre una superficie de aplicación del dispositivo soporte. A través de la superficie de aplicación la fuerza magnética del imán permanente actúa después sobre la cinta de tracción. Una disposición así permite que el dispositivo soporte y la cinta de tracción se adhieran uno a la otra o que se deslicen uno con relación a la otra, sobre las citadas superficies. De este modo la cinta de tracción puede accionar el dispositivo soporte en la dirección de transporte a causa de fuerzas de rozamiento, incluso si la superficie de cinta exterior y la superficie de aplicación resbalan una sobre la otra.

De forma ventajosa la superficie de pared exterior de la cinta de tracción y la superficie de aplicación del dispositivo soporte están configuradas de tal modo, que éstas se deslicen una sobre la otra si se supera una fuerza de tracción predeterminada que actúe sobre el dispositivo soporte. De este modo se limita la aceleración que actúa sobre el dispositivo soporte en la dirección de transporte mediante la cinta de tracción, con lo que es posible por ejemplo una puesta en marcha suave del dispositivo soporte desde una paralización. Si se impide que uno o más dispositivos soporte se muevan en la dirección de transporte, por ejemplo porque hayan alcanzado el extremo del dispositivo de transporte (funcionamiento de contención), la cinta de tracción puede deslizarse fácilmente por debajo del dispositivo soporte o de un gran número de ellos. Un desgaste de la cinta de tracción es aquí de forma ventajosa extraordinariamente reducido. Asimismo una potencia de accionamiento de un accionamiento para la cinta de tracción es también muy reducida, ya que la fuerza de tracción que actúa sobre el dispositivo soporte está limitada por la posibilidad de deslizamiento entre el dispositivo soporte y la cinta de tracción.

De forma preferida una fuerza de sujeción entre la superficie de pared exterior de la cinta de tracción y la superficie de aplicación del dispositivo soporte, en la dirección de transporte, es como máximo de aproximadamente10 N.

Está dispuesta una carcasa de soporte ferromagnético en el dispositivo soporte para montar e inmovilizar al menos un imán permanente. Ésta se compone en especial de un material no magnético, como por ejemplo aluminio. La superficie de aplicación del dispositivo soporte puede estar después configurado sobre la carcasa de soporte ferromagnético.

La carcasa de soporte ferromagnético está limitada por una placa de soporte no magnética, en donde al menos un segmento de la superficie exterior de la placa de soporte forma la superficie de aplicación. Los imanes permanentes pueden apoyarse después en una superficie interior de la placa de soporte. Por medio de esto puede ajustarse, mediante un grosor de la placa de soporte, una separación entre al menos un imán permanente y la cinta de tracción. La placa de soporte está compuesta en especial de un material sintético.

Si está previsto un gran número de imanes permanentes, estos pueden estar dispuestos con polarización alternativa de forma preferida a modo de matriz en la carcasa de soporte ferromagnético. Los imanes permanentes presentan en especial una sección transversal cilíndrico-circular y están situados con su superficie frontal sobre la superficie interior de la placa de soporte. Para intensificar la fuerza magnética de uno o varios imanes permanentes puede insertarse en la carcasa de soporte ferromagnético adicionalmente un elemento magnético, como por ejemplo una placa de acero.

En otra configuración de la invención el dispositivo soporte está montado y es guiado por la pista de guiado con relación a la cinta de tracción, de tal modo que un segmento de sujeción de la cinta de tracción, que hace contacto con la superficie de aplicación del dispositivo soporte, está distanciado de un plano de guiado de la cinta de tracción. La cinta de tracción se traslada de este modo, en especial en la región de la superficie de aplicación, aproximadamente en la dirección de una normal de superficie de su superficie de pared exterior hacia el dispositivo soporte. Esto tiene la ventaja de que una superficie de envuelta interior de la cinta de tracción, a través de la cual puede guiarse la cinta de tracción, está distanciada de una guía de cinta de tracción en la región de su segmento de sujeción, con lo que se reduce un rozamiento entre la cinta de tracción y la guía de cinta de tracción. Si están previstos varios dispositivos soporte, están dislocados de forma correspondiente varios segmentos de sujeción de la cinta de tracción con relación al plano de guiado de la cinta de tracción, con lo que se reduce todavía con más fuerza un rozamiento entre la superficie de envuelta interior de la cinta de tracción y una superficie de guiado.

De forma preferida un coeficiente de deslizamiento entre la superficie de aplicación del dispositivo soporte y la superficie exterior de la cinta de tracción es de entre 0,3 y 0,5. La superficie de aplicación del dispositivo soporte y la superficie de pared exterior de la cinta de tracción están configuradas aquí fundamentalmente de forma plana. Evidentemente sería concebible también que estas superficies mostraran unos dentados.

De forma ventajosa una separación entre la superficie de aplicación y la superficie de pared exterior en el estado de no magnetización es aproximadamente de entre 0,5 y 2,0 mm, en donde un grosor de la placa soporte puede ser de 1 mm.

Para guiar el dispositivo soporte la pista de guiado tiene al menos dos raíles de guiado dispuestos fundamentalmente entre sí con una separación paralela. Entre estos el dispositivo soporte puede ser guiado después casi transversalmente a la dirección de transporte, y estar montado de forma deslizante en la dirección de transporte.

Para minimizar un rozamiento por rodamiento, pueden estar previstos sobre la pista de guiado y/o sobre el dispositivo soporte unos rodillos de apoyo para guiar y montar el dispositivo soporte.

Para guiar y montar el medio de tracción está previsto de forma preferida un soporte de medio de tracción, sobre el cual también puede estar dispuesto un accionamiento de medio de tracción.

A continuación se explica con más detalle un ejemplo de ejecución preferido de la invención, con base en dibujos esquemáticos. Aquí muestran:

la figura 1, en una representación en perspectiva, el dispositivo de transporte conforme a la invención conforme a un ejemplo de ejecución;

la figura 2, en una representación fragmentaria, una parte del dispositivo de transporte conforme a la invención;

la figura 3, en una vista de sección longitudinal, un corte del dispositivo de transporte conforme a la invención;

la figura 4, en una vista de sección longitudinal, el dispositivo de transporte conforme a la invención;

la figura 5 otra vista de sección longitudinal de un corte del dispositivo de transporte conforme a la invención;

la figura 6 un corte A aumentado del dispositivo de transporte de la figura 5;

la figura 7, en una representación fragmentaria, una carcasa de soporte ferromagnético del dispositivo de transporte conforme a la invención, y

la figura 8, en una representación en perspectiva, la carcasa de soporte ferromagnético.

Conforme a la figura 1, el dispositivo de transporte 1 tiene un dispositivo soporte configurado como placa soporte 2. La placa soporte 2 es guiada lateralmente entre dos raíles de guiado 4 y 6 de una pista de guiado, dispuestas con una separación paralela, y está montada de forma desplazable en una dirección de transporte que se extiende en la dirección longitudinal de los raíles de guiado 4 y 6. Aproximadamente en el centro entre los raíles de guiado 4 y 6 está dispuesto un soporte de medio de tracción 8, para guiar y accionar un medio de tracción, en forma de una cinta de tracción 10 anular. Ésta está configurada de forma periférica con unas regiones de inversión primera 12 y segunda 14, en donde en la segunda región de inversión 14 está dispuesto un dispositivo de accionamiento 16 para la cinta de tracción 10. En el caso de éste se trata en especial de un motor eléctrico, que está contactado eléctricamente a través de alimentaciones de corriente 18. La alimentación de corriente 18 puede unirse, a través de una conexión de enchufe 20, a una alimentación de corriente no representada.

La cinta de tracción 10 se extiende fundamentalmente en la dirección de transporte, es decir, a lo largo de los raíles de guiado 4 y 6, por debajo de la placa soporte 2. Entre las regiones de inversión 12 y 14 la cinta de tracción 10 está tensada en la dirección de transporte. A través de una superficie de cinta inferior 22 de la cinta de tracción 10 el dispositivo de accionamiento 16 engrana para accionar la cinta de tracción 10. Para esto la superficie de cinta interior puede presentar unos dientes, de forma correspondiente a una correa dentada, en la que después engrana un piñón del dispositivo de accionamiento 16. La cinta de tracción 10 está dispuesta con ello de tal modo, que un segmento superior de cinta de tracción 24 adyacente a la placa soporte 2 se mueve en la dirección de transporte y un segmento inferior de cinta de tracción 26 se mueve en contra de la dirección de transporte. La cinta de tracción 10 es magnética, es decir, puede ser atraída por una fuerza magnética, y presenta para esto unos cables trenzados de acero. Estos están introducidos de forma circulante en la cinta de tracción 10 y están abrazados por un material sintético.

Para que cinta de tracción pueda mover la placa soporte 2 en la dirección de transporte, ésta presenta en su lado dirigido hacia la cinta de tracción 10 unos imanes permanentes, lo que se explica con más detalle en las figuras siguientes.

La placa soporte 2 tiene un lado superior 28, en el que pueden disponerse los objetos a transportar. Asimismo la placa soporte 2 está enmarcada por un bastidor soporte 30, a través del cual ésta es montada y guiada sobre los raíles de guiado 4 y 6. Un raíl de guiado 4 y 6 respectivo presenta varios rodillos de apoyo 32, de los que para mayor sencillez sólo algunos están dotados de un símbolo de referencia en la figura 2. A través de los rodillos de apoyo 32 la placa soporte 2 es guiada lateralmente sobre su bastidor soporte 30 y está montada de forma desplazable en la dirección de transporte.

Una longitud de los raíles de guiado 4 y 6 se ha representado en la figura 1 sólo a modo de ejemplo. Estos pueden tener con ello cualquier longitud o estar compuestos de varios segmentos, en especial que pueden ensamblarse. Lo mismo es aplicable al soporte de medio de tracción 8 y a la cinta de tracción 10, que también pueden presentar diferentes longitudes. Es concebible disponer varias cintas de tracción consecutivamente en serie para grandes longitudes, y/o disponer una o varias cintas de tracción mutuamente en paralelo. También puede disponerse un gran número de placas soporte 2 sobre el dispositivo de transporte 1. El raíl de guiado 4 tiene también rodillos de apoyo 32 en su lado dirigido hacia fuera de la placa soporte 2, los cuales se usan para otro dispositivo de transporte no representado en la figura 1 dispuesto en paralelo a la dirección de transporte 1.

En la figura 2 pueden verse los imanes permanentes 34. Estos están dispuestos en una carcasa de soporte ferromagnético 36, lo que se explica más adelante con base en las figuras 7 y 8. Sobre la placa soporte 2 están previstas aquí dos carcasas de soporte ferromagnético 36 y 38 que, según se mira en la dirección de transporte, están dispuestas consecutivamente serie en un lado inferior 40 de la placa soporte 2 dirigido hacia la cinta de tracción 10. Las carcasas de soporte ferromagnético 36 y 38 se extienden fundamentalmente en la dirección longitudinal de la dirección de transporte y por encima del segmento de cinta de tracción 24 de la cinta de tracción 10. En el lado inferior una carcasa de soporte ferromagnético 36 y 38 respectiva está cerrada con una placa de soporte 42. Ésta se compone de un material no magnético, por ejemplo material sintético. Una placa de soporte 42 respectiva configura en su lado inferior una superficie de aplicación 44 dirigida hacia fuera de los imanes permanentes 34, con la que hace contacto o se desliza a lo largo de ella la cinta de tracción 10 con un segmento de sujeción de su superficie de pared exterior 46.

En una carcasa de soporte ferromagnético respectiva 36 y 38 está insertado, además de los imanes permanentes 34, un elemento magnético en forma de una placa de acero 48, para intensificar la fuerza magnética de los imanes permanentes 34. En la placa soporte 2 se han practicado para una carcasa de soporte ferromagnético 36 y 38 cuatro taladros de paso 50, a través de los cuales están inmovilizadas sobre la placa soporte 2 las carcasas de soporte ferromagnético 36 y 38 mediante unos tornillos 52.

El corte longitudinal conforme a la figura 3 a través del dispositivo de transporte 1 se realiza en un plano que corta el dispositivo de transporte 1 aproximadamente entre el soporte de medio de tracción 8 y el raíl de guiado derecho 6 de la figura 1. La figura 3 muestra la placa soporte 2 con el bastidor soporte 30 cortado y las carcasas de soporte ferromagnético 36 y 38. La cinta de tracción 10 hace contacto con ello, con su superficie de cinta exterior 46, con la superficie de aplicación 44 de una placa de soporte 42 respectiva de una respectiva carcasa de soporte ferromagnético 36, respectivamente 38. La cinta de tracción 10 es elevada con ello en esta región por una superficie de guiado 54 del soporte de medio de tracción 8, con lo que se produce una rendija 56 que se ha representado en negro en la figura 3. Las superficies de aplicación 44 están de este modo aproximadamente con una separación paralela respecto a la superficie de cinta exterior 46 de la cinta de tracción 10, exteriormente respecto a la parte de la cinta de tracción que hace contacto con la superficie de aplicación 44, mediante la fuerza magnética de los imanes permanentes 36 de la figura 2. Si están previstas varias placas soporte 2 en el dispositivo de transporte, la cinta de tracción 10 también es elevada desde las otras placas soporte 2 mediante la fuerza magnética, desde la superficie de guiado 54 del soporte de medio de tracción 8, con lo que en conjunto se reduce mucho un rozamiento entre la superficie de guiado 54 y la cinta de tracción 10.

Conforme a la figura 4, la sección transversal a través del dispositivo de transporte 1 se realiza a través de un plano, que corta la carcasa de soporte ferromagnético 36. El soporte de medio de tracción 8 tiene en la figura 4 una estructura portante interna 58, que en su lado dirigido hacia la placa soporte 2 presenta una escotadura longitudinal 60 aproximadamente en forma de U, en la que está dispuesta la cinta de tracción 10 circulante. El segmento de cinta de tracción 24 que puede moverse en la dirección de transporte se extiende aquí en un raíl de guiado 62, insertado en la escotadura longitudinal 60 de la estructura portante 58 y que presenta una escotadura de guiado con una sección transversal en forma de U. Éste guía lateralmente el segmento de cinta de tracción 24 de la cinta de tracción 10 y forma la superficie de guiado 54, véase también la figura 3. En el lado del raíl de guiado 62 dirigido hacia fuera de la placa soporte 2, el segmento de cinta de tracción 26 que se mueve en contra de la dirección de transporte es guiado a través de unos medios adecuados en el soporte de medio de tracción 8.

El bastidor soporte 30 de la placa soporte 2 tiene en cada caso, en su lado dirigido hacia el raíl de guiado 4, respectivamente 6, unas superficies de soporte 64, respectivamente 66. Una superficie de soporte 64 y 66 respectiva tiene aquí una superficie de apoyo 70, respectivamente 72, que se apoya en una superficie periférica 68 respectiva de los rodillos de apoyo 32, y una superficie de guiado lateral 76, respectivamente 78, que puede apoyarse en una superficie frontal 74 respectiva de los rodillos de apoyo 32. Un rodillo de apoyo 32 respectivo está

montado a través de un rodamiento 78, en especial un rodamiento de bolas, sobre un eje de cojinete 80, que en cada caso está inmovilizado en los raíles de guiado 4, respectivamente 6. Un raíl de guiado 4 y 6 respectivo está configurado en cada caso a modo de estructura portante.

La figura 5 muestra un corte longitudinal a través del dispositivo de transporte 1, en un plano que se extiende a través de la carcasa de soporte ferromagnético 36 y 38. También aquí puede reconocerse la cinta de tracción 10, que se eleva desde su superficie de guiado 54 en la región de las superficies de aplicación 44 de la carcasa de soporte ferromagnético 36, respectivamente 38. Para poder representar mejor las superficies se muestra en la figura 6 una sección transversal A aumentada de la figura 5.

Conforme a la figura 6, la cinta de guiado 10 hace contacto con la superficie de aplicación 44 de la placa soporte 42. En esta figura 6 puede reconocerse también una separación entre la superficie de pared interior 22 de la cinta soporte 10 y la superficie de guiado 54 del raíl de guiado 62 de la figura 4. Los imanes permanentes 34 de la figura 6 están configurados de forma cilíndrico-circular, con una superficie superior e inferior 82, respectivamente 84. Ésta hace contacto, con su superficie frontal inferior 84, con una superficie interior 86 de la placa soporte 42. Sobre su superficie frontal superior 82 está dispuesta con ello la placa de acero 48. Entre un lado superior 88 de la placa de acero 48, dirigido hacia fuera de los imanes permanentes 34, y un lado inferior 90 de la placa soporte 2 dirigido hacia la placa de acero 48, existe un espacio libre para que las fuerzas magnéticas en la región del lado superior 28 de la placa soporte 2 sean lo más reducidas posibles, para no influir en lo posible con fuerzas magnéticas en objetivos a transportar dispuestos encima.

Una separación de los ejes centrales 92 de los imanes permanentes 34 es aproximadamente de entre el 110 y el 115% de un diámetro del imán permanente 34. Una separación entre la superficie de aplicación 44 de la placa soporte 42 y la superficie de cinta exterior 46 de la cinta soporte 10 es de forma preferida de entre 0,5 y 2,5 mm.

Conforme a la representación fragmentaria de la carcasa de soporte ferromagnética 36 en la figura 7, ésta presenta en total 19 imanes permanentes 34, que están dispuestos a modo de matriz en paralelo en dos filas. La carcasa de soporte ferromagnético 36 compuesto de aluminio presenta, para alojar cada uno de los imanes permanente, un taladro de paso 94 que presenta una sección transversal aproximadamente cilíndrico-circular, en el que puede insertarse un imán permanente 34 respectivo y puede montarse a través de su superficie de envuelta exterior. Mediante la disposición de los taladros de paso 94 se determina una separación entre los imanes permanentes 34, que se ha explicado anteriormente. Esta separación es también válida para los imanes permanentes 34 dispuestos mutuamente en serie. Los taladros de paso 94 de la carcasa de soporte ferromagnético 36 están practicados en un lado inferior 96 de la carcasa de soporte ferromagnético 36 configurada aproximadamente en forma de cubeta. La forma de cubeta se crea mediante una ranura longitudinal 98 practicada en la carcasa de soporte ferromagnético 36. Ésta tiene dos superficies laterales 100 y 102 dispuestas enfrentadas con una separación paralela, entre las cuales están configurados los taladros de paso 94. La ranura longitudinal 98 está ensanchada en dirección transversal en la región de su respectivo segmento extremo 104, respectivamente 106, en la que en una superficie lateral 100 y 102 respectiva está practicada por el lado extremo una escotadura, que presenta una sección transversal de forma semicircular.

La placa de acero 48 tiene una longitud correspondiente a la ranura longitudinal 98 y una anchura correspondiente a la separación de las superficies laterales 102 y 104 de la ranura longitudinal 98, con lo que ésta está montada lateralmente en la ranura longitudinal 98 mediante la carcasa de soporte ferromagnético 36. En el lado superior 88 de la placa de acero 48 se han practicado dos taladros ciegos 108, en los que en cada caso está insertado un pasador 110. Una superficie frontal 111 del pasador 110 respectivo, que está dirigida hacia fuera del lado superior 88, está situada con ello aproximadamente en un plano con un lado superior 113 de la carcasa de soporte ferromagnético 36, dirigido hacia la placa soporte 2 de la figura 2, con lo que la placa de acero 48 puede tensarse a través de los pasadores 110 desde el lado inferior 90 de la placa soporte 2, en contra del lado inferior 96 y/o en contra de los imanes permanentes 34 de la carcasa de soporte ferromagnético 36.

Mediante la ranura longitudinal 98 ensanchada por los extremos en dirección transversal, la placa de acero 48 puede ser asida lateralmente por un montador o una máquina en un estado de inserción en la carcasa de soporte ferromagnético 36.

Entre una superficie lateral 100 y 102 respectiva y una superficie de envuelta exterior 112 de la carcasa de soporte ferromagnético 36 están practicados en cada caso dos taladros 114, a través de los cuales la carcasa de soporte ferromagnético 36 se inmoviliza con los tornillos 52 de la figura 2 sobre la placa soporte 2.

Los imanes permanentes 34 están dispuestos de tal modo en la carcasa de soporte ferromagnético, que sus polos están orientados alternativamente. Los polos de los imanes permanentes 34 están caracterizados en la figura 7 mediante el símbolo de referencia S para polo sur y el símbolo de referencia N para el polo norte. Partiendo de un imán permanente 34 respectivo, los imanes permanentes en cada caso directamente adyacentes están dispuestos con sentido de polarización inverso en la carcasa de soporte ferromagnético.

La figura 8 muestra la carcasa de soporte ferromagnético 36 en estado de ensamblaje. Aquí la disposición de las superficies frontales 111 de los pasadores 110 y del lado superior 113 de la carcasa de soporte ferromagnético 36 pueden verse en un plano aproximadamente igual. Los imanes permanentes 34 de la figura 7 se montan de este modo entre la placa soporte 42 y la placa de acero 48 en la carcasa de soporte ferromagnético 36, en donde la placa de acero 48 se inmoviliza a su vez a través de sus pasadores 110 desde la placa soporte 3 de la figura 2 y mediante la ranura longitudinal 98 en la carcasa de soporte ferromagnético 36.

A continuación se explica con más detalle el modo de funcionamiento del dispositivo de transporte 1, con base en las figuras 1 a 8.

Durante el funcionamiento del dispositivo de transporte 1, la cinta de tracción de la figura 1 ejecuta un movimiento circular, en donde el segmento de cinta de tracción 24 situado de forma adyacente a la placa soporte 2 se mueve en la dirección de transporte. Si a continuación la placa soporte 2 se coloca sobre los raíles de guiado 4 y 6, la cinta de tracción 10 es atraída por los imanes permanentes 34, véanse las figuras 5 y 6, por la fuerza magnética hasta la superficie de aplicación 44 de la placa de soporte 42. La cinta de tracción 10 se eleva después en esta región desde su superficie de guiado 54, con lo que se forma una rendija. Si a continuación se adhiere la cinta de tracción 10 sobre la superficie de aplicación 44 de la placa soporte 2, la placa soporte 2 se acelera mediante una fuerza de tracción de la cinta de tracción 10 generada por el dispositivo de accionamiento 16 de la figura 1. Si la fuerza de tracción que actúa sobre la placa soporte 2 supera un valor predeterminado, la cinta de tracción 10 resbala con su superficie de cinta exterior 46 de la figura 2 sobre las superficies de aplicación 44 de la placa soporte 2, en donde la placa soporte 2 se acelera después por encima de una fuerza de rozamiento. A partir de una velocidad determinada de la placa soporte, la superficie de cinta exterior 46 y la superficie de aplicación 44 de la placa soporte 2 vuelven a adherirse una a la otra. La fuerza de tracción que puede transmitirse como máximo a la placa soporte 2 es con ello ventajosamente independiente de su peso y, de este modo, independiente de su carga adicional, ya que el peso de la placa soporte 2 es soportado por los raíles de guiado 4 y 6.

La fuerza de tracción que puede transmitir la cinta de tracción 10 a la placa soporte 2 es con ello independiente de la magnitud de la fuerza magnética. Cuanto mayor sea la fuerza magnética, mayor será también la fuerza de tracción que puede transmitirse a la placa soporte 2. La fuerza magnética que actúa sobre la cinta de tracción puede ajustarse mediante el número de imanes permanentes 34 de la figura 7. Cuantos más imanes permanentes 34 estén previstos, mayor será la fuerza magnética que actúa sobre la cinta de tracción 10. Mediante la modificación del número de imanes permanentes 34 puede realizarse de este modo una adaptación a un peso de pieza de trabajo. Los imanes permanentes 34 de la figura 7 tienen por ejemplo un diámetro de 10 mm y están compuestos por NdFeB. Una fuerza de adhesión directamente sobre los imanes es de aproximadamente 2,4 kg, con una separación de 1 mm de aproximadamente 1,0 kg y con una separación de 2 mm de aproximadamente 0,5 kg.

Una fuerza de sujeción entre la cinta de tracción 10 y la placa soporte 2 es de forma preferida de 10 N.

La fuerza de tracción que puede transmitirse desde la cinta de tracción 10 a la placa soporte 2 puede ajustarse también mediante el coeficiente de fricción entre la superficie de cinta exterior 46 y la superficie de aplicación 44, véase la figura 3. Ha quedado demostrado que un coeficiente de rozamiento μ es aproximadamente de entre 0,3 y 0,5, en donde la superficie de cinta exterior 46 y la superficie de aplicación 44 están configuradas de forma preferida en plano. Evidentemente también es concebible que esta superficie presente dentados, que engranen entre sí en unión positiva de forma, para aumentar el coeficiente de fricción.

Se hace patente un dispositivo de transporte para mover una placa soporte con un medio de tracción en forma de una cinta de tracción. Para tirar de la placa soporte la cinta de tracción se lleva a contactar con la misma a través de una fuerza magnética de al menos un imán permanente, con lo que la placa soporte después es arrastrada a través de la cinta de tracción, a causa del rozamiento por adhesión o del rozamiento por deslizamiento.

Lista de símbolos de referencia:

| | |
|---|---|
| 1 | Dispositivo de transporte |
| 2 | Placa soporte |
| 4 | Raíl de guiado |
| 6 | Raíl de guiado |
| 8 | Soporte de medio de tracción |
| 10 | Cinta de tracción |

12 Región de inversión

14 Región de inversión

16 Dispositivo de accionamiento

18 Alimentación de corriente

20 Conexión de enchufe

22 Superficie de cinta interior

24 Segmento de cinta de tracción

26 Segmento de cinta de tracción

28 Lado superior

30 Bastidor soporte

32 Rodillo de apoyo

34 Imán permanente

36 Carcasa de soporte ferromagnético

38 Carcasa de soporte ferromagnético

40 Lado inferior

42 Placa de soporte

44 Superficie de aplicación

46 Superficie de cinta exterior

48 Placa de acero

50 Taladro de paso

52 Tornillo

54 Superficie de guiado

56 Rendija

58 Estructura portante

60 Escotadura longitudinal

62 Raíl de guiado

64 Superficie de soporte

66 Superficie de soporte

68 Superficie periférica

70 Superficie de apoyo

| | |
|---|---|
| 72 | Superficie de apoyo |
| 74 | Superficie frontal |
| 76 | Superficie de guiado lateral |
| 78 | Rodamiento de bolas |
| 80 | Eje de cojinete |
| 82 | Superficie frontal |
| 84 | Superficie frontal |
| 86 | Superficie interior |
| 88 | Lado superior |
| 90 | Lado inferior |
| 92 | Ejes centrales |
| 94 | Taladro de paso |
| 96 | Lado inferior |
| 98 | Ranura longitudinal |
| 100 | Superficie lateral |
| 102 | Superficie lateral |
| 104 | Segmento extremo |
| 106 | Segmento extremo |
| 108 | Taladro ciego |
| 110 | Pasador |
| 111 | Superficie frontal |
| 112 | Superficie de envuelta exterior |
| 113 | Lado superior |
| 114 | Taladro |

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de transporte con un dispositivo soporte (2), que está montado y es guiado de forma desplazable a través de una pista de guiado (4, 6) en una dirección de transporte, en donde está dispuesto un medio de tracción (10) para tirar del dispositivo soporte en la dirección de transporte, en donde para unir el dispositivo soporte (2) al medio de tracción (10) está prevista una fuerza magnética de un imán permanente (34), en donde está dispuesta una carcasa de soporte ferromagnético (36, 38) en el dispositivo soporte (2) para montar e inmovilizar al menos un imán permanente (34), caracterizado porque la carcasa de soporte ferromagnético (36, 38) está limitada por una placa de soporte (42) no magnética, en donde al menos un segmento de una superficie exterior de la placa de soporte (42) forma la superficie de aplicación (44), y en donde al meno un imán permanente (34) se apoya en una superficie interior (96) de la placa de soporte (42).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, en donde el imán permanente (34) está dispuesto sobre el dispositivo soporte (2).

3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, en donde el medio de tracción es una cinta de tracción (10).

4. Dispositivo según la reivindicación 3, en donde la cinta de tracción (10) se compone de un material magnético.

5. Dispositivo según la reivindicación 3 ó 4, en donde la cinta de tracción (10) tiene una superficie de cinta exterior (46), que puede aplicarse sobre una superficie de aplicación (44) del dispositivo soporte (2), en donde a través de la superficie de aplicación (44) la fuerza magnética actúa sobre la cinta de tracción (10).

6. Dispositivo según la reivindicación 5, en donde la superficie de cinta exterior (46) de la cinta de tracción (10) y la superficie de aplicación (44) del dispositivo soporte (2) están configuradas de tal modo, que éstas se deslizan una sobre la otra si se supera una fuerza de tracción predeterminada que actúa sobre el dispositivo soporte (2).

7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde está previsto un gran número de imanes permanentes (34) dispuestos a modo de matriz en la carcasa de soporte ferromagnético (36, 38).

8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 a 7, en donde el dispositivo soporte (2) está montado y es guiado por la pista de guiado (4, 6), de tal modo que un segmento de sujeción de la cinta de tracción (10), que hace contacto con la superficie de aplicación (44) del dispositivo soporte (2), está distanciado de un plano de guiado (54) de la cinta de tracción (10).

9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 a 8, en donde un coeficiente de rozamiento entre la superficie de aplicación (44) del dispositivo soporte (2) y la superficie de cinta exterior (46) de la cinta de tracción (10) es de entre 0,3 y 0,5.

10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 a 9, en donde una separación entre la superficie de aplicación (44) del dispositivo soporte (2) y la superficie de cinta exterior (46) de la cinta de tracción (10) en el estado de no magnetización es aproximadamente de entre 0,5 y 2,5 mm.

11. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la pista de guiado para guiar el dispositivo soporte (2) presenta al menos dos raíles de guiado (4, 6) dispuestos fundamentalmente entre sí con una separación paralela, entre los cuales el dispositivo soporte (2) es guiado casi transversalmente a la dirección de transporte, y está montado de forma deslizante en la dirección de transporte.

12. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde están previstos sobre la pista de guiado (4, 6) y/o sobre el dispositivo soporte (2) unos rodillos de apoyo (32) para guiar y/o montar el dispositivo soporte (2).

13. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde para guiar y montar el medio de tracción (10) está previsto un soporte de medio de tracción (8).

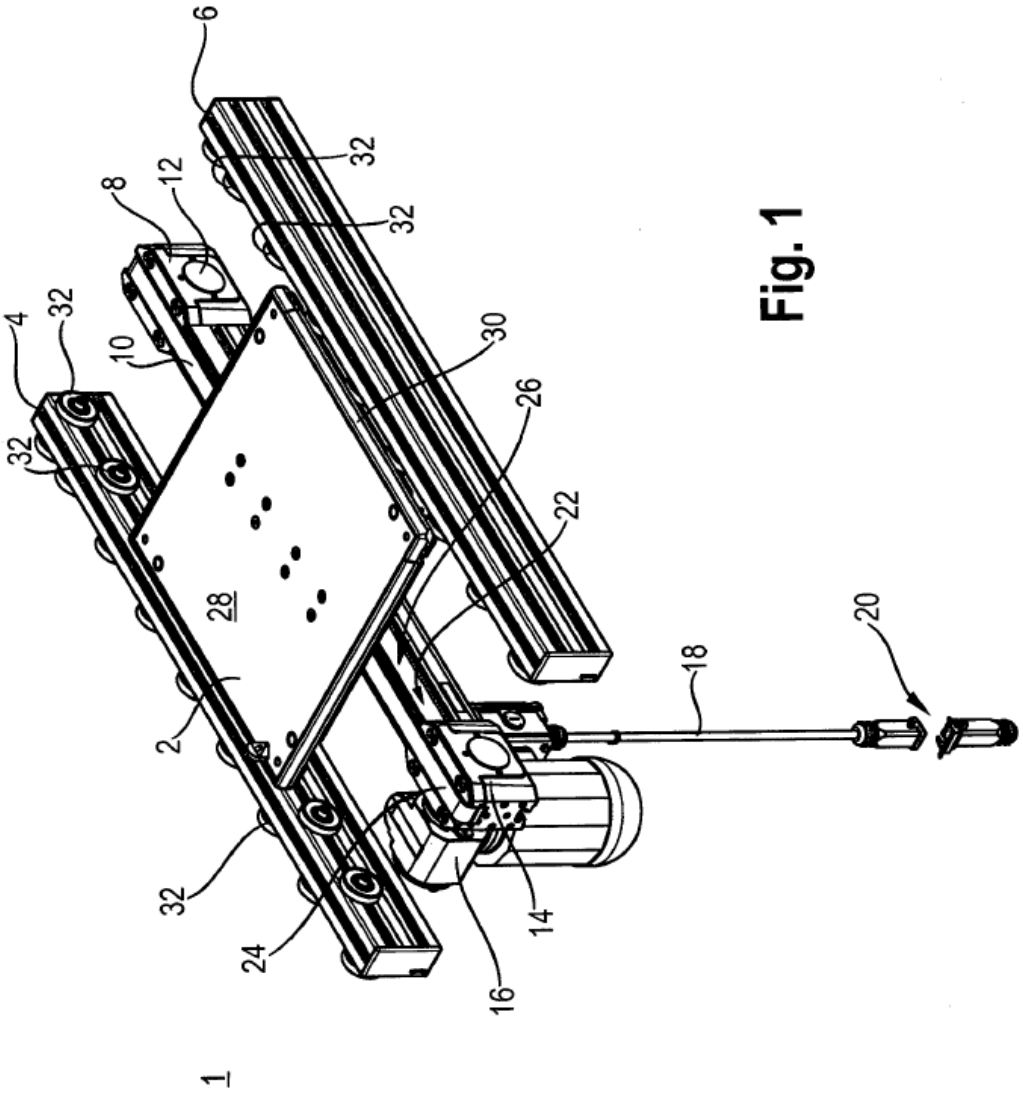



Fig. 1

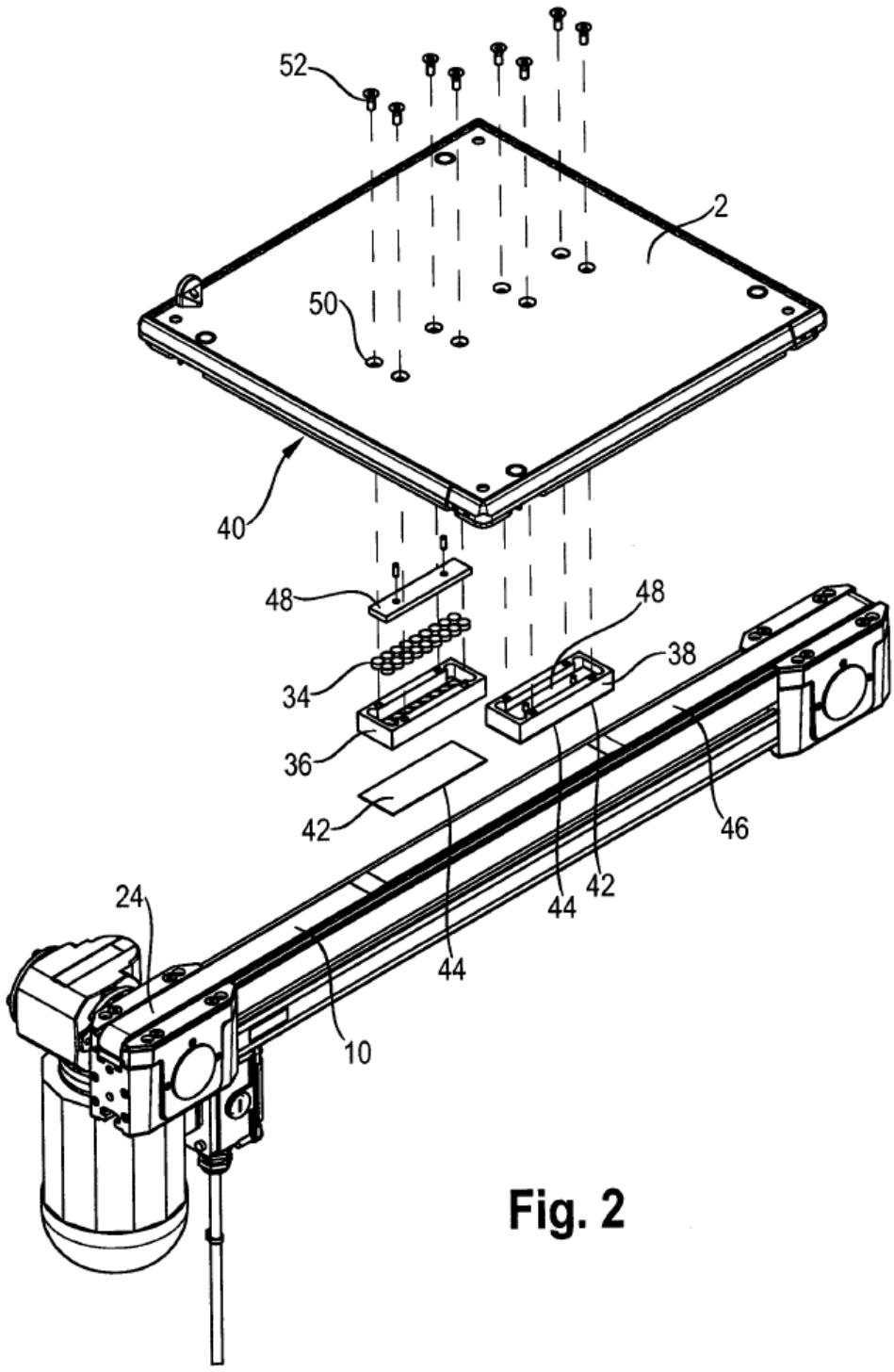



Fig. 2

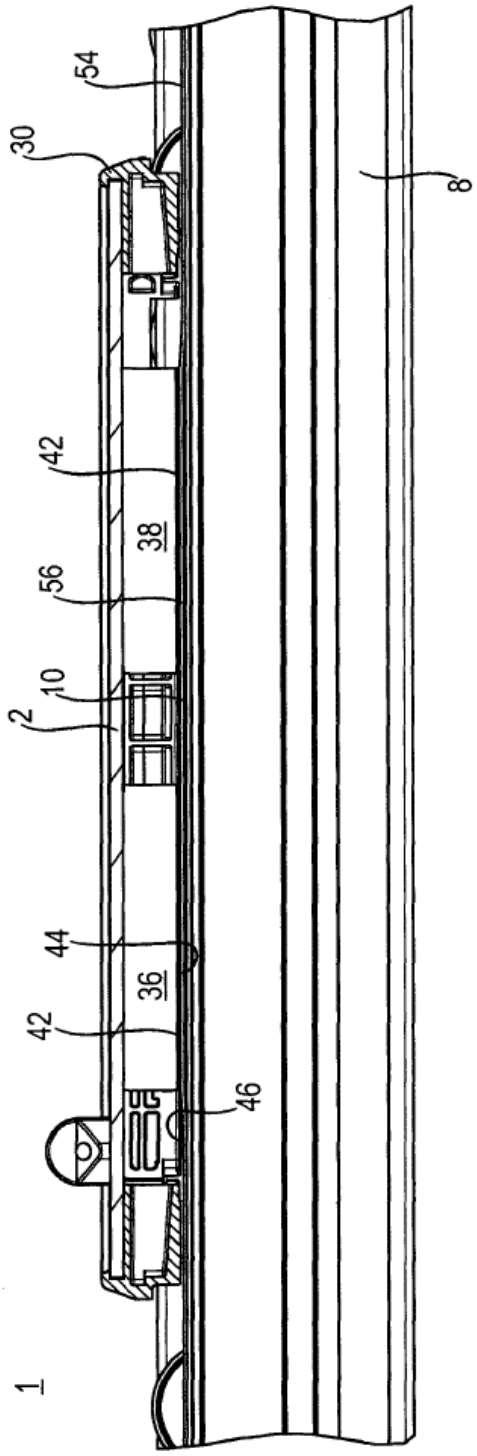



Fig. 3

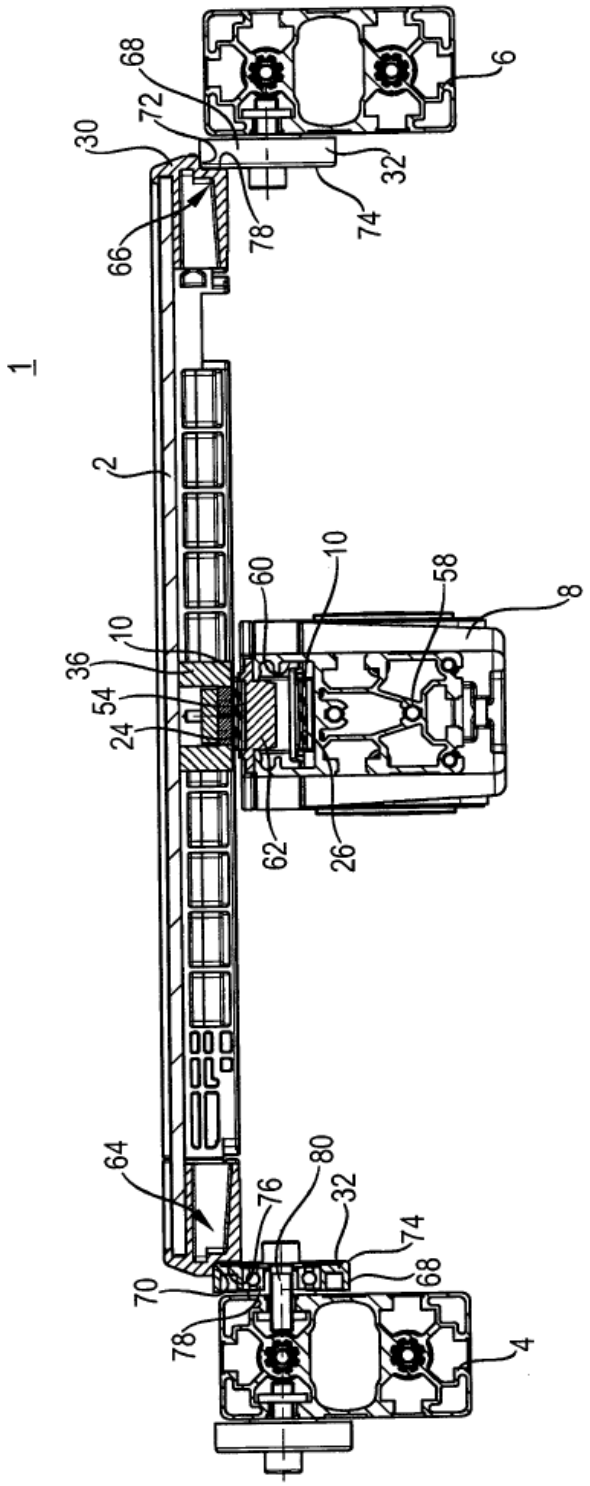



Fig. 4

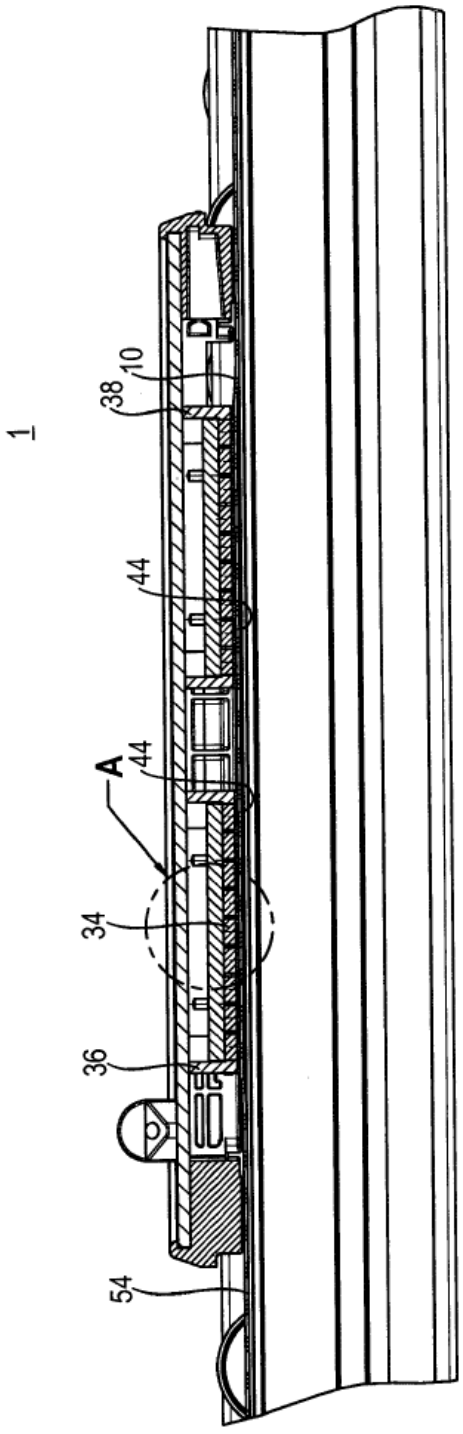



Fig. 5

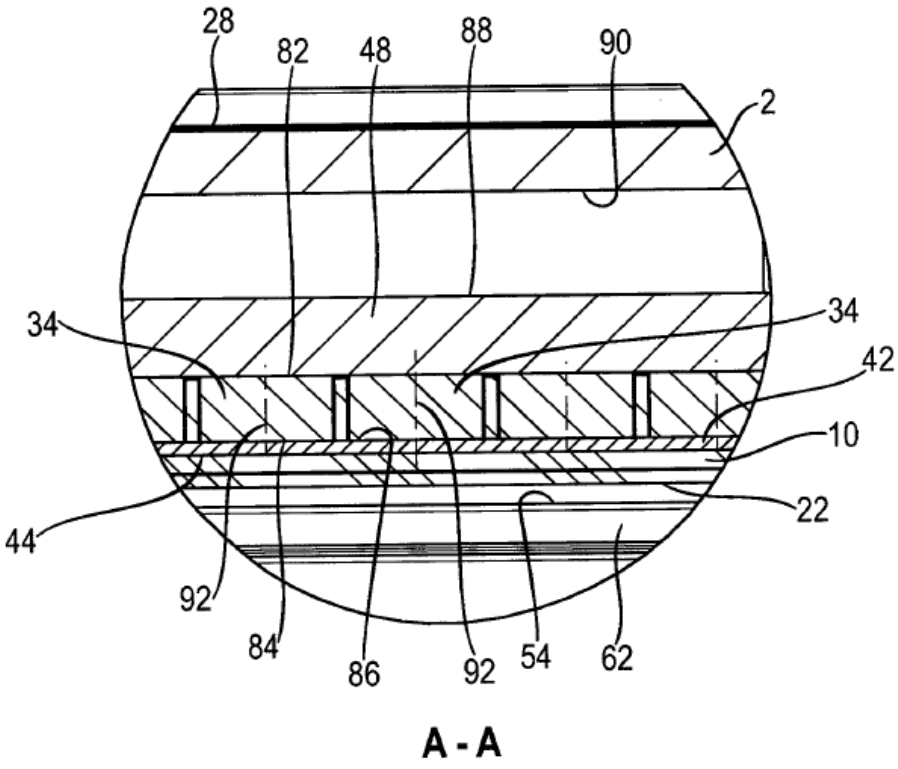



Fig. 6

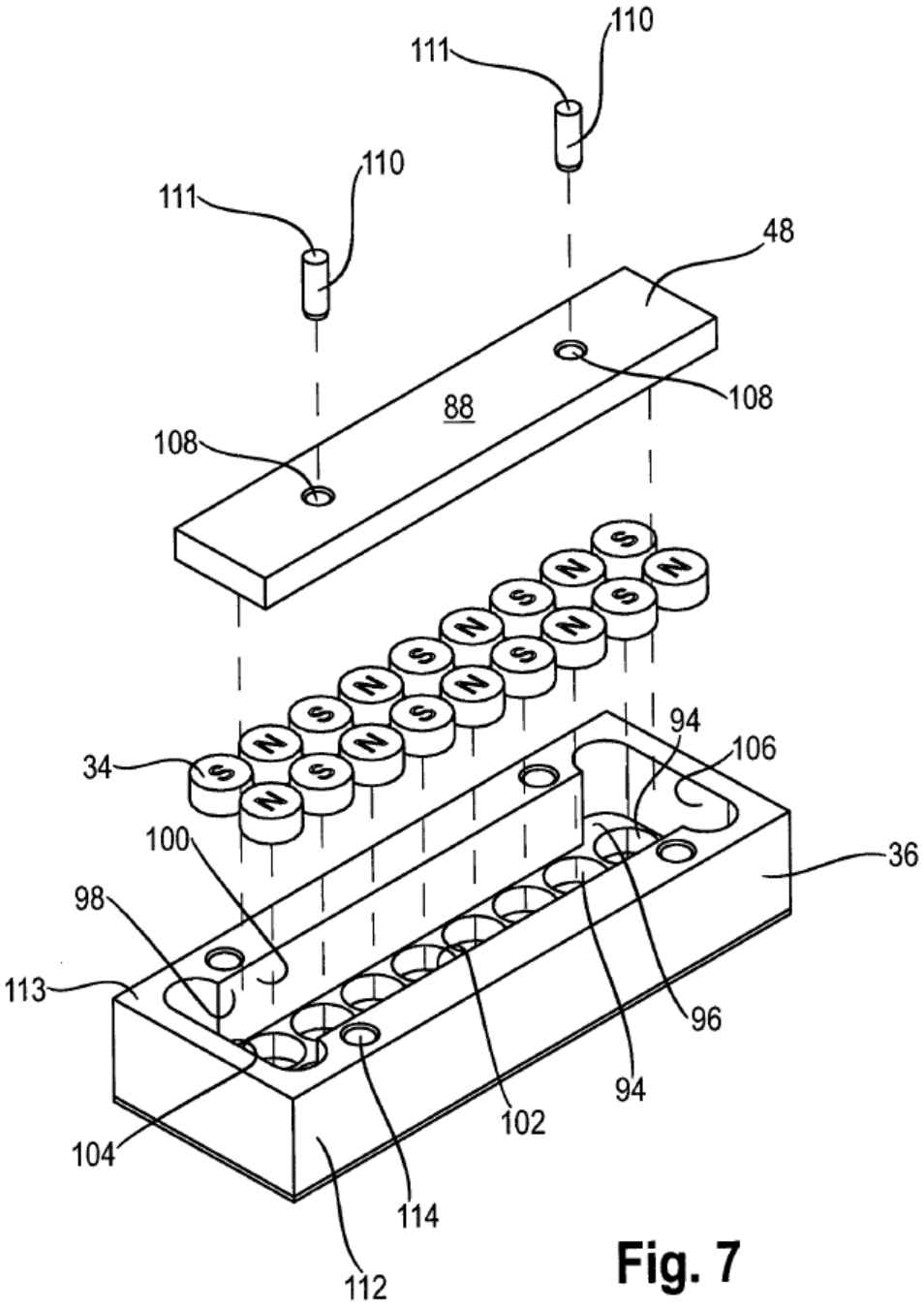

110
111
110
111
48
88
108
108
34
94
106
100
36
98
113
96
94
102
104
114
112

Fig. 7

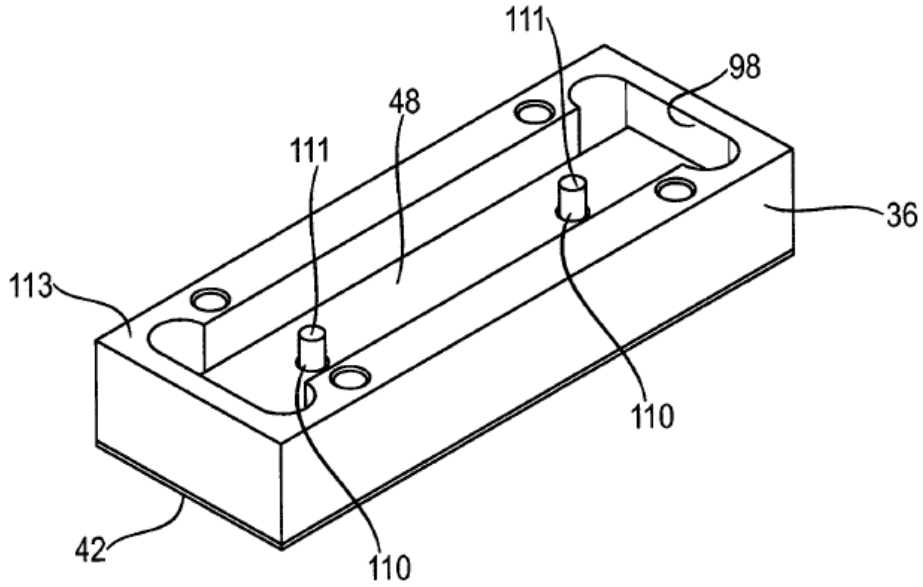



Fig. 8