

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 656**

51 Int. Cl.:

**B65G 21/20** (2006.01)

**B65G 57/04** (2006.01)

**B65H 29/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2010 E 10715677 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.10.2014 EP 2424796**

54 Título: **Dispositivo transportador para mercancías en forma de planchas así como procedimiento para transportar las mercancías**

30 Prioridad:

**29.04.2009 DE 102009019307**

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

**14.01.2015**

73 Titular/es:

**KBA-METALPRINT GMBH (100.0%)  
Wernerstrasse 119-129  
70435 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**MICHEL, BJÖRN y  
D'AMICO, MARCEL**

74 Agente/Representante:

**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

**ES 2 526 656 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**

Dispositivo transportador para mercancías en forma de planchas así como procedimiento para transportar las mercancías.

5

La invención se refiere a un dispositivo transportador para mercancías en forma de planchas, especialmente para planchas ferromagnéticas tales como planchas de acero o similares, con un dispositivo de sujeción activable y desactivable para sujetar o soltar las mercancías, especialmente en posición cabeza abajo, a/de un medio transportador, en el que el dispositivo de sujeción presenta un dispositivo de sujeción magnético.

10

Un dispositivo transportador del tipo mencionado al principio es conocido. Sirve para transportar mercancías en forma de planchas, especialmente planchas de acero y apilarlas preferentemente en un lugar de apilamiento. Para sujetar las mercancías a un medio transportador del dispositivo transportador está previsto un dispositivo de sujeción magnético. Si el dispositivo transportador está realizado como dispositivo transportador cabeza abajo, las mercancías son sujetas por el dispositivo de sujeción magnético en posición cabeza abajo, de modo que estando activado el dispositivo de sujeción se fijan y estando desactivado el dispositivo de sujeción se sueltan y por tanto se separan del medio transportador y se apilan por ejemplo en el lugar de apilamiento. Preferentemente, el apilamiento se realiza después del frenado previo del medio transportador, es decir, sólo a una velocidad muy baja o estando parado. De esta manera, se consiguen condiciones reproducibles para un apilamiento limpio. En cuanto a la sujeción

20

del dispositivo transportador conocido del documento DE 101 57 098, que se realiza según el principio magnético, se conoce un sistema magnético que trabaja según el principio de desplazamiento de flujo. Según este se activa y se desactiva un electroimán que al ser activado compensa el campo magnético de una disposición de imán permanente con la consecuencia de que el campo magnético de la disposición de imán permanente ya no puede ejercer ninguna fuerza de sujeción sobre la mercancía ferromagnética y por tanto se suelta la mercancía. Cuando no está activado el electroimán, el campo magnético de la disposición de imán permanente sujeta la mercancía al medio transportador. Este dispositivo conocido produce un elevado coste de fabricación originado especialmente por el sistema de desplazamiento electromagnético.

25

Además, se conoce el modo de sujetar mercancías no ferromagnéticas, por ejemplo planchas de aluminio, mediante depresión a un medio transportador y soltarlas accionando una válvula neumática con la que se puede reducir o desconectar la depresión. Este tipo de sujeción tiene un elevado gasto de energía y conlleva igualmente elevados costes de fabricación.

30

El documento DE 12 37 016 B da a conocer un dispositivo para apilar y desapilar planchas de un material magnetizable. Como elementos elevadores están previstos en brazos pivotantes rodillos provistos de imanes.

35

El documento DE 203 13 016 U1 describe un dispositivo transportador por cinta según el preámbulo de la reivindicación 1 para el transporte de chapas en posición suspendida. Están previstos un campo magnético permanente y un electroimán conmutable con los que se puede desplazar axialmente un inducido.

40

Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de proporcionar un dispositivo transportador para mercancías en forma de planchas que como dispositivo de sujeción presente un dispositivo de sujeción magnético, que tenga un bajo coste de fabricación y un funcionamiento rentable.

45

Este objetivo se consigue mediante el dispositivo transportador según la reivindicación 1. Si la mercancía realizada especialmente como plancha ferromagnética, especialmente como plancha de acero, se sujeta al medio transportador en posición cabeza abajo, se puede soltar y por ejemplo apilar durante el transporte para su siguiente procesamiento, preferentemente tras reducir previamente la velocidad. También puede estar previsto un frenado hasta la parada y que la mercancía se suelte sólo después. Con las posibilidades mencionadas es posible transportar y por ejemplo apilar una multitud de mercancías en forma de planchas en pasos sucesivos. Para la activación o desactivación del dispositivo de sujeción queda realizada según la invención una solución de construcción sencilla y de funcionamiento con ahorro de energía, ya que para desplazar las líneas de campo de los polos magnéticos permanentes tan sólo es preciso desplazar un inducido ferromagnético entre las dos posiciones mencionadas. Cuando el inducido se encuentra en la primera posición, las líneas de campo pasan por la mercancía que ha de ser sujeta y de esta manera la sujetan al medio transportador. Cuando el inducido se desplaza a la segunda posición, llega a la zona de acción de los polos provocando un cambio de recorrido de las líneas de campo, preferentemente de tal forma que ya no alcancen la mercancía tomando el trayecto más corto a través del inducido ferromagnético, especialmente según el principio de un cortocircuito magnético. De esta manera, ya no existe ninguna acción magnética o no existe una acción magnética suficiente en la zona del medio transportador, de

50

55

manera que la mercancía se suelta y - en caso de estar en posición cabeza abajo - se cae del medio transportador.

Según una variante de la invención está previsto que el inducido está realizado como placa de inducido. De esta manera, el medio transportador se puede disponer muy cerca en la zona de los polos excitados permanentemente magnéticamente, porque en el sentido del grosor de la placa de inducido, el ancla es de construcción muy estrecha.

Según una variante de la invención está previsto que el inducido está dispuesto entre los polos y el medio transportador. Por lo tanto, con uno de sus lados está orientado hacia los polos y con el lado opuesto a dicho lado está orientado hacia el medio transportador. Por lo tanto, en caso de una realización en forma de planchas del inducido, los polos se encuentran relativamente cerca del medio transportador.

La invención prevé que el inducido presenta al menos una abertura y que en la primera posición del inducido, la abertura deja libre los polos. Por lo tanto, en la primera posición, el inducido está desplazado de tal forma que los polos se encuentran en la zona de su abertura, de manera que las líneas de campo que parten de uno de los polos atraviesan la abertura, llegan a la mercancía, atraviesan la mercancía, sujetándola de esta manera, y después, desde la mercancía vuelven a atravesar la abertura y llegan al otro polo. Evidentemente, también es posible que el inducido presente por ejemplo dos aberturas, estando asignada una a un polo y la otra al otro polo.

En la invención está previsto que en la segunda posición del inducido, la abertura del mismo se encuentre lateralmente al lado de los polos, de tal forma que el inducido cubre los polos con la consecuencia de que las líneas de campo procedentes de un polo entran en el inducido, es decir que por falta de abertura no pueden llegar a la mercancía, después atraviesan el inducido, vuelven a salir del inducido y llegan al otro polo a través de la abertura o de la abertura adicional mencionada.

Resulta ventajoso que los polos estén formados por imanes permanentes. Preferentemente, existen dos imanes permanentes, cuyos lados frontales forman los polos. Como alternativa, evidentemente también puede estar previsto que los polos estén dispuestos en cuerpos por ejemplo ferromagnéticos que estén en conexión magnética, especialmente en contacto físico, con al menos un imán permanente.

Una forma de realización preferida de la invención prevé que otros polos contrarios a los polos están conectados entre sí a través de un elemento de retroacoplamiento magnético en su lado opuesto al medio transportador. Si los polos están realizados por ejemplo en dos imanes permanentes dispuestos a una distancia entre sí, los imanes permanentes presentan los polos orientados hacia la mercancía así como los polos adicionales, opuestos a la mercancía. Estos polos opuestos que por tanto se encuentran en el lado opuesto a la mercancía que ha de ser transportada se conectan entre sí a través del elemento de retroacoplamiento magnético. El elemento de retroacoplamiento magnético es por ejemplo una placa ferromagnética.

Para poder disponer los polos en la posición deseada, preferentemente está previsto un elemento de sujeción que no debe influir en las líneas de campo y por tanto se compone de un material no magnético. Especialmente, los polos o los imanes permanentes están dispuestos en el elemento de sujeción, estando por ejemplo alojados en taladros del elemento de sujeción.

Para minimizar las pérdidas por fricción, el inducido se encuentra a una distancia enfrente de al menos uno de los polos o de los polos, es decir que durante el desplazamiento del inducido, este no toca los polos, es decir que no roza en ellos, por lo que la energía de movimiento que se ha de aportar se mantiene correspondientemente reducida.

Especialmente, los polos presentan respectivamente una superficie de polo, extendiéndose las superficies de polo sustancialmente de forma paralela con respecto a la superficie, especialmente al plano, de la mercancía en forma de planchas. Por lo tanto, las superficies de polo se encuentran opuestas paralelamente a la superficie de la mercancía, a una pequeña distancia.

El medio transportador está realizado especialmente como al menos una correa transportadora. Preferentemente, están previstas al menos dos correas transportadoras que se extienden paralelamente y a una distancia una con respecto a otra, en las que se sujeta la correspondiente mercancía en forma de plancha, especialmente la correspondiente plancha de acero. La al menos una, especialmente las dos correas transportadoras mencionadas pertenecen a un ramal de correas, es decir, la correa transportadora o las correas transportadoras rotan sinfín. En cambio, el dispositivo de sujeción está instalado de forma estacionaria. El dispositivo de sujeción magnético se encuentra a un lado de la/s correa/s transportadora/s y la mercancía que ha de ser sujeta se encuentra al otro lado

de la/s correa/s transportadora/s, actuando el campo magnético del dispositivo de sujeción magnético a través de la/s correa/s transportadora/s. Por consiguiente, la/s correa/s transportadora/s se componen de un material no ferromagnético.

5 Como ya se ha mencionado, el dispositivo transportador puede estar realizado preferentemente como dispositivo transportador cabeza abajo que presente especialmente una zona de apilamiento para mercancías lanzadas desde el dispositivo de sujeción desactivado.

Según una variante de la invención está previsto que el dispositivo de sujeción presenta un dispositivo de sujeción por depresión, especialmente para planchas no ferromagnéticas. Por lo tanto, además del dispositivo de sujeción magnético se ha tomado otra medida para sujetar las mercancías al medio transportador. Esto se realiza mediante una depresión que es establecida por el dispositivo de sujeción por depresión en caso de activación y desestablecida en caso de desactivación, por el medio transportador, especialmente la correa transportadora, y que actúa pasando por el medio transportador, especialmente por la correa transportadora y, por tanto, sujeta la mercancía correspondiente o - en caso de la activación del dispositivo de sujeción magnético - la sujeta adicionalmente.

Preferentemente, la disposición está realizada de tal forma que el dispositivo de sujeción magnético presenta al menos una fuente de depresión conectada a al menos un trayecto de depresión que llega hasta el medio transportador que preferentemente es permeable al aire, y por un desplazamiento del inducido queda cubierto, por ejemplo cerrado, o liberado el trayecto de depresión. Además, la fuente de depresión garantiza una depresión permanente que sin embargo puede "conmutarse" en la zona del medio transportador, de tal forma que el desplazamiento del inducido que se puede realizar para la activación o desactivación del dispositivo de sujeción magnético se usa alternativamente o adicionalmente para cortar o liberar el trayecto de depresión, por lo que en el medio transportador se establece una depresión para sujetar la mercancías o se desestablece para soltar la mercancía. El desplazamiento del inducido requiere sólo relativamente poca energía, de modo que es posible un funcionamiento económico.

Además, resulta ventajoso que el medio transportador se componga de un material permeable al aire y/o que esté provisto de aberturas de depresión. Estas dos medidas garantizan respectivamente que la depresión aplicada en un lado del medio transportador repercute en el lado opuesto del medio transportador, en el que se encuentra la mercancía, para poder actuar sobre la mercancía.

Resulta ventajoso que entre el medio transportador y el inducido esté dispuesta una protección contra el desgaste, especialmente de un material no magnetizable, especialmente una chapa de desgaste, preferentemente una chapa de acero inoxidable. Esta protección contra el desgaste, a ser posible fina, hace que cuando la correa no mantiene ninguna distancia, sino que toca los tocando componentes, no roce con el inducido sino con el componente resistente al desgaste. Para hacer que la depresión del dispositivo de sujeción por depresión avance hasta la mercancía correspondiente, la protección contra el desgaste presenta preferentemente al menos una abertura de paso situada en el trayecto de depresión.

El desplazamiento del inducido de la primera posición a la segunda posición y viceversa se realiza preferentemente mediante un actuador que especialmente puede estar realizado como unidad de pistón y cilindro.

Además, la invención se refiere a un procedimiento para transportar mercancías en forma de planchas, especialmente planchas ferromagnéticas tales como planchas de acero o similares, usando un dispositivo transportador según al menos una de las formas de realización mencionadas anteriormente, en el que las mercancías transportadas se sujetan al medio transportador mediante el dispositivo de sujeción activable y cuando se desactiva el dispositivo de sujeción se sueltan, especialmente se lanzan a una zona de apilamiento, y la mercancía correspondiente queda sujeta por el campo magnético permanente del dispositivo de sujeción, porque al menos una parte de las líneas de campo del campo magnético permanente pasa por la mercancía, y para soltar la mercancía, al menos una parte de las líneas de campo se desvía mediante el desplazamiento del inducido, de tal forma que dichas líneas de campo atraviesan el inducido. Por lo tanto, las líneas de campo desviadas ya no están disponibles para la sujeción de la mercancía, por lo que estas se sueltan.

Los dibujos ilustran la invención con la ayuda de ejemplos de realización. Muestran:

la figura 1 una vista esquemática de un dispositivo transportador,

las figuras 2 a 7 vistas de detalle del dispositivo transportador en diferentes estados de funcionamiento y

la figura 8 una vista de detalle de otro ejemplo de realización de un dispositivo transportador.

- 5 La figura 1 muestra un dispositivo transportador 1 con el que mercancías 2 en forma de planchas, especialmente planchas de acero 3 pueden ser transportadas y especialmente depositadas en forma de pila.

El dispositivo transportador 1 presenta un medio transportador 4 en forma de un ramal 5 rotatorio. El ramal 5 presenta varias correas transportadoras 6 dispuestas a una distancia lateralmente unas respecto a otras, aunque a  
10 continuación se hace referencia sólo a una correa transportadora 6. Las demás correas transportadora 6 están realizadas de forma idéntica y actúan en conjunto con módulos idénticos que aún se describen en detalla a continuación, por lo que basta con describir sólo una correa transportadora 6 con los módulos pertenecientes. La correa transportadora 6 se guía a través de dos ruedas de desvío 7 y 8, al menos una de las cuales puede accionarse mediante un accionamiento no representado. El ramal inferior 9 del ramal 5 está orientado en el lado  
15 exterior hacia un depósito de apilamiento 10 para las mercancías 2. Al lado interior del ramal inferior 9 formado por una sección de la correa transportadora 6 está asignado un dispositivo de sujeción 11. El dispositivo de sujeción 11 está realizado como dispositivo de sujeción magnético 12 y dispuesto de forma estacionaria. Cuando está activado el dispositivo de sujeción magnético 12, una mercancía 2 ferromagnética suministrada al ramal 5 se sujeta a la correa transportadora 6, es decir al ramal inferior, y se transporta conforme a la flecha 13. El sentido de rotación del ramal 5 se ilustra con la flecha 14. Cuando la mercancía 2 llega a la zona del depósito de apilamiento se reduce la velocidad de rotación del ramal 5, preferentemente hasta la parada, y a continuación se desactiva el dispositivo de sujeción magnético 12, por lo que la mercancía 2 se suelta y se deposita cayendo al depósito de apilamiento 10 conforme a la flecha 15.

25 La figura 2 ilustra una vista desde abajo de una sección del dispositivo de sujeción 11. La figura 3 muestra una sección longitudinal correspondiente y la figura 4 muestra una sección transversal. El dispositivo de sujeción 11 presenta al menos un polo 16a y un polo 16b, presentando en el ejemplo de realización representado en la figura 2 por ejemplo tres polos 16a, 16b y 16c situados transversalmente con respecto a la extensión longitudinal del dispositivo de sujeción 12, así como - con un desplazamiento en el sentido longitudinal del dispositivo de sujeción 11  
30 - tres polos 17a, 17b y 17c dispuestos de manera correspondiente. Los polos 16a, 16b, 16c pertenecen a los imanes permanentes 18a, 18b, 18c y los polos 17a, 17b, 17c permanecen a los imanes permanentes 19a, 19b, 19c, y los imanes permanentes 18a, 18b, 18c, 19a, 19b y 19c están dispuestos en taladros 20 de un elemento de sujeción 21 de un material no magnetizable. El elemento de sujeción 21 es preferentemente un listón de soporte 22 de materia sintética o de aluminio.

35 Según la figura 3, por debajo de los polos 16a a 17c está dispuesto un inducido 23 realizado como placa de inducido 24. Se compone de un material ferromagnético y presenta - según la figura 2 - en la zona de los polos 16a, 16b, 16c una abertura 25 y en la zona de los polos 17a, 17b, 17c una abertura 26. Preferentemente, la disposición se realiza de tal forma que un canto de abertura 27 de la abertura 25 presenta una distancia  $s_1$  con respecto a una línea central 28 de los polos 16a, 16b, 16c y un canto de abertura 29 de la abertura 26 presenta una distancia  $s_2$  con respecto a una línea central 30 de los polos 17a, 17b, 17c, siendo  $s_1$  desigual a  $s_2$ .

La disposición está realizada de tal forma que el polo 16a presenta con respecto a los polos 16b y 16c una polaridad magnética contraria, por ejemplo, el polo 16a constituye un polo norte, mientras que los polos 16b y 16c constituyen  
45 polos sur de los imanes permanentes 18b y 18c. Esto tiene como consecuencia que - según la figura 4 - se forman líneas de campo 31 de un campo magnético 32 que parten del polo norte del imán permanente 18a, atraviesan la abertura 25 del inducido 23 y discurren de forma arqueada con respecto a los polos sur de los imanes permanentes 18b y 18c, atravesando a su vez la abertura 25 del inducido 23. En el lado opuesto al inducido 23 igualmente se encuentran polos 33a, 33b y 33c de los imanes permanentes 18a, 18b y 18c, estando conectados estos polos 33a, 33b, 33c entre sí a través de un elemento de retroacoplamiento 34 magnético de un material ferromagnético, de tal forma que el flujo magnético de los imanes permanentes 18a, 18b y 18c discurre por el elemento de retroacoplamiento 34. Lo análogo es válido para los imanes permanentes 19a, 19b, 19c.

En la figura 3 se puede ver que el inducido 23 presenta una distancia  $x$  con respecto a los polos 16a, 16b, 16c y al  
55 lado inferior del elemento de sujeción 21. Lo análogo es válido con respecto a los polos 19a, 19b, 19c, de modo que en caso de un desplazamiento del inducido 23 según la doble flecha 35 con respecto a los imanes permanentes 18a, 18b, 18c, 19a, 19b, 19c no se produce ninguna fricción entre los componentes mencionados. La disposición está realizada de tal forma que según la comparación de la figura 2 con la figura 5, en caso de un desplazamiento del inducido 23, las aberturas 25 y 26 ya no están alineadas con los polos 16a, 16b, 16c y 17a, 17b, 17c, sino - según la

figura 5 - lateralmente al lado de los polos 16a, 16b, 16c y 17a, 17b, 17c. Mientras que en las figuras 2 a 4 está representada una primera posición del inducido 23, las figuras 5 a 7 muestra una segunda posición desplazada del inducido 23 que se caracteriza por la no alineación de las aberturas 25 y 26 con los polos mencionados anteriormente 16a, 16b, 16c y 17a, 17b, 17c.

5

Resulta la siguiente función: cuando existe la primera posición del inducido 23 según las figuras 2 a 4, las líneas de campo 31 del campo magnético 32 pasan por la abertura 25, con la consecuencia de que la correa transportadora 6 (representada con líneas discontinuas en la figura 4) situada por debajo del inducido 23 es atravesada por las líneas de campo 31 del campo magnético 32, de manera que si allí se encuentra la mercancía 2 ferromagnética, las líneas de campo 31 discurren dentro de la mercancía 2 y de esta manera la mercancía 2 se sujeta en posición cabeza abajo al ramal inferior 9 del dispositivo transportador 1. Si mediante un dispositivo adecuado, por ejemplo, un actuador realizado como unidad de pistón y cilindro, el inducido 23 se desplaza a la segunda posición según las figuras 5 a 7, las líneas de campo 31 ya no pueden salir por la abertura 25, sino que discurren dentro del material ferromagnético del inducido 23, como resulta de la figura 7. Por consiguiente, ya no se encuentra ningún campo magnético en la zona de la correa transportadora 6, de modo que una mercancía 2 ferromagnética allí sujeta se cae - por ejemplo se deposita sobre el depósito de apilamiento 10 según la figura 1. Lo dicho anteriormente con respecto a los imanes permanentes 18a, 18b, 18c es válido de manera correspondiente para los imanes permanentes 19a, 19b y 19c y otros imanes permanentes y aberturas no representados, dispuestos a lo largo de la extensión longitudinal del dispositivo de sujeción 1. Dado que, como se puede ver en la figura 2, las distancias s1 y s2 son desiguales, se evita que durante el desplazamiento del inducido 23 han de superarse grandes fuerzas magnéticas respectivamente en el mismo momento, cuando los cantos de abertura 27, 29 se desplazan a través de los polos 16a, 16b, 16c, 17a, 17b, 17c, sino que las fuerzas se producen con un desfase de tiempo durante el procedimiento de desplazamiento y por tanto son correspondientemente más reducidos en los distintos momentos. De esta manera, se reduce sensiblemente la fuerza de desplazamiento que ha de aportar el actuador.

25

Para evitar que en la correa transportadora 6 que se mueve se produzca un gran desgaste en el inducido 23, la correa transportadora 6 preferentemente se lleva a una distancia con respecto al inducido 23 o al menos se evita a ser posible el contacto, pero también se puede proceder o proceder adicionalmente de tal forma que entre la correa transportadora 6 y el inducido 23 se encuentre una protección contra el desgaste (no representada), por ejemplo, una chapa de acero inoxidable muy fina.

30

La figura 8 representa otro ejemplo de realización de un dispositivo transportador 1, estando representada sólo una sección correspondiente a la figura 3. En este ejemplo de realización, además del dispositivo de sujeción 11 realizado como dispositivo de sujeción magnético 12 está previsto además que el dispositivo de sujeción 11 presenta adicionalmente un dispositivo de sujeción por depresión 37 que presenta una fuente de depresión 38 que genera permanentemente una depresión que a través de un trayecto de depresión 39 se conduce hasta el medio transportador 4 que está realizado de forma permeable al aire. El medio transportador 40 a su vez puede estar realizado como correa transportadora 6, estando representada la correa transportadora 6 en la figura 8 e igualmente una mercancía 2 sujeta a ella. El inducido 23 presenta una abertura de depresión 41 que en la primera posición del inducido 23 representada allí está alineada con el trayecto de depresión 39. Por consiguiente, la depresión de la fuente de depresión 38 se conduce por el trayecto de depresión 39 y la abertura de depresión 41 hasta el medio transportador 40 y actúa en el lado inferior de este sujetando la mercancía 2 que por lo tanto no tiene que componerse de un material ferromagnético, sino que por ejemplo es una chapa de aluminio. Cuando se desplaza el inducido 23, a saber, a la segunda posición antes descrita, la abertura de depresión 41 ya no está alineada con el trayecto de depresión 39, sino que el inducido 23 apantalla el trayecto de depresión 39 con respecto a la correa transportadora 6, de modo que sobre la mercancía 2 ya no se ejerce ninguna fuerza de succión y la mercancía 2 cae hacia abajo. Evidentemente, también es posible un funcionamiento combinado de la sujeción magnética y la sujeción por depresión de la mercancía 2.

45

La distancia x (figuras 3 y 8) mide preferentemente 0,1 a 0,2 mm y evita el contacto directo entre el inducido 23 y el imán permanente 18a, 18b, 18c, 19a, 19b, 19c. Evidentemente, es posible que, distribuidos por la longitud y/o el ancho del dispositivo de sujeción 21 estén previstos una pluralidad de trayectos de depresión 39 con aberturas de depresión 41 correspondiente que actúan en conjunto con una o varias fuentes de depresión 38. Si existe una protección contra el desgaste, esta tiene que presentar una abertura para el trayecto de depresión 39.

50

Mediante la realización según la invención se puede realizar un dispositivo de sujeción 11 en un dispositivo transportador 1, que presenta sólo una altura de construcción muy reducida. En el dispositivo de sujeción por depresión 37 hay que tener en cuenta que sus fuerzas de sujeción son suficientes para mercancías más ligeras que las mercancías ferromagnéticas, para sujetar las mercancías cabeza abajo, sin campo magnético. Esto se debe

especialmente a que este tipo de mercancías, por ejemplo planchas de aluminio son más ligeras que mercancías ferromagnéticas del mismo tamaño. Por consiguiente, para la fuente de depresión realizada especialmente como ventilador basta con dimensiones pequeñas. Por consiguiente, se produce un reducido consumo de energía y durante el funcionamiento no se produce un ruido de funcionamiento demasiado grande, es decir que no cabe esperar mucho ruido. En todos los ejemplos de realización, el movimiento de desplazamiento del inducido 23 puede realizarse preferentemente mediante un cilindro neumático.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo transportador para mercancías en forma de planchas, especialmente para planchas ferromagnéticas tales como planchas de acero o similares, con un dispositivo de sujeción activable y desactivable para sujetar o soltar las mercancías, especialmente en posición cabeza abajo, a/de un medio transportador, en el que el dispositivo de sujeción presenta un dispositivo de sujeción magnético, y en el que el dispositivo de sujeción magnético (12) presenta al menos dos polos (16a, 16b, 16c, 17a, 17b, 17c) que forman un campo magnético (32), y las líneas de campo (31) del campo magnético (32) discurren de polo (16a, 16b, 16c, 17a, 17b, 17c) a polo (16a, 16b, 16c, 17a, 17b, 17c), y con al menos un inducido ferromagnético (23) dispuesto de forma desplazable, caracterizado porque el inducido (23) está dispuesto de forma desplazable de tal forma que en una primera posición - para la activación del dispositivo de sujeción (11) - libera al menos una parte de las líneas de campo (31) para su paso por la mercancía (2) correspondiente, y en una segunda posición - para la desactivación del dispositivo de sujeción (11) - lo atraviesa al menos una parte de las líneas de campo (31) y ya no alcanza la mercancía (2) correspondiente, y porque el inducido (23) presenta al menos una abertura (25, 26) y porque en la primera posición del inducido (23), la abertura (25, 26) libera los polos (16a, 16b, 16c, 17a, 17b, 17c) y porque en la segunda posición del inducido (23), la abertura (25, 26) del mismo se sitúa lateralmente al lado de los polos (16a, 16b, 16c, 17a, 17b, 17c), de tal forma que el inducido (23) cubre los polos (16a, 16b, 16c, 17a, 17b, 17c).
2. Dispositivo transportador según la reivindicación 1, caracterizado porque el inducido (23) está dispuesto entre los polos (16a, 16b, 16c, 17a, 17b, 17c) y el medio transportador (4).
3. Dispositivo transportador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque polos (33a, 33b, 33c) contrarios a los polos (16a, 16b, 16c, 17a, 17b, 17c) están unidos entre sí mediante un elemento de retroacoplamiento magnético (34) en su lado opuesto al medio transportador (4).
4. Dispositivo transportador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los polos (16a, 16b, 16c, 17a, 17b, 17c) están dispuestos en un elemento de sujeción (21) de un material no magnetizable.
5. Dispositivo transportador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el inducido (23) se encuentra en el lado opuesto a una distancia con respecto a uno de los polos (16a, 16b, 16c, 17a, 17b, 17c) o con respecto a los polos (16a, 16b, 16c, 17a, 17b, 17c).
6. Dispositivo transportador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los polos (16a, 16b, 16c, 17a, 17b, 17c) presentan respectivamente una superficie de polo, y las superficies de polo discurren sustancialmente de forma paralela con respecto a la superficie, especialmente al plano, de la mercancía (2) en forma de planchas.
7. Dispositivo transportador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el medio transportador (4) presenta al menos una correa transportadora (6).
8. Dispositivo transportador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por la realización como dispositivo transportador cabeza abajo que presenta especialmente una zona de apilamiento para mercancías (2) lanzadas desde el dispositivo de sujeción (11) desactivado.
9. Dispositivo transportador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo de sujeción (11) presenta un dispositivo de sujeción por depresión (37), especialmente para planchas no ferromagnéticas.
10. Dispositivo transportador según la reivindicación 9, caracterizado porque el dispositivo de sujeción por depresión (37) presenta al menos una fuente de depresión (38) que está conectada a al menos un trayecto de depresión (39) que conduce hasta el medio transportador (4) preferentemente permeable al aire, y el trayecto de depresión (39) se cubre, en especial, se cierra, y se libera mediante el desplazamiento del inducido (23).
11. Dispositivo transportador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el medio transportador (4) se compone de un material permeable al aire y/o está provisto de aberturas de depresión (41).
12. Dispositivo transportador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque entre el medio transportador (4) y el inducido (23) está dispuesta una protección contra el desgaste, especialmente de un material no magnetizable, especialmente una chapa contra el desgaste, preferentemente una chapa de acero

inoxidable.

13. Dispositivo transportador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el desplazamiento del inducido (23) se realiza mediante un actuador, especialmente mediante una unidad de pistón y 5 cilindro.

14. Procedimiento para el transporte de mercancías en forma de planchas, especialmente planchas ferromagnéticas, tales como chapas de acero o similares, usando un dispositivo transportador según una o varias de las reivindicaciones 1 a 13, en el que las mercancías transportadas se sujetan en el medio transportador mediante el 10 dispositivo de sujeción activable y al desactivarse el dispositivo de sujeción se sueltan, especialmente se lanzan a una zona de apilamiento, y en el que la mercancía (2) correspondiente es sujeta por un campo magnético permanente (32) del dispositivo de sujeción (11) de tal forma que al menos una parte de las líneas de campo (31) del campo magnético permanente (32) atraviesa la mercancía (2), y en el que para soltar la mercancía (2) al menos una 15 líneas de campo (31) se desvía mediante el desplazamiento del inducido (23) de tal forma que dichas líneas de campo (31) atraviesan el inducido (23).

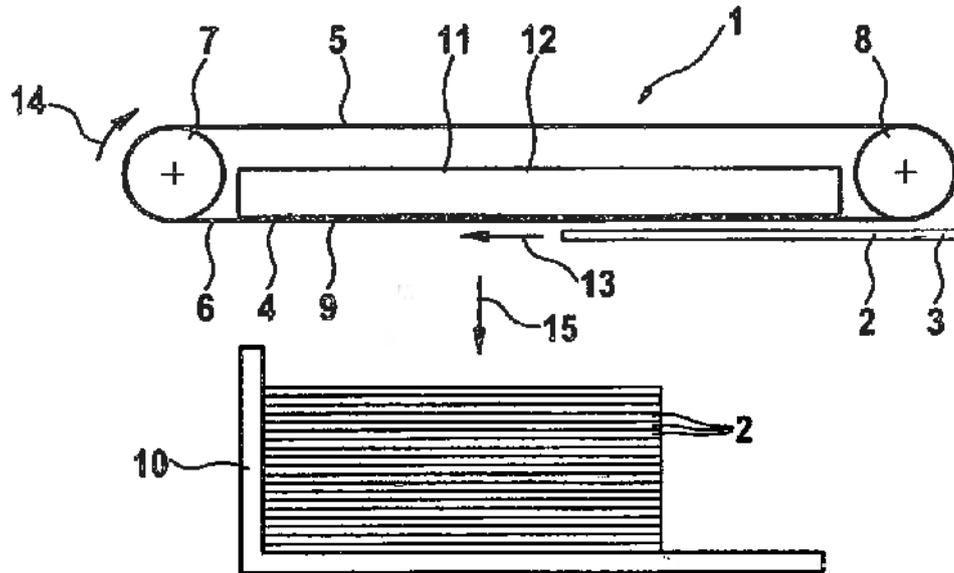


Fig. 1

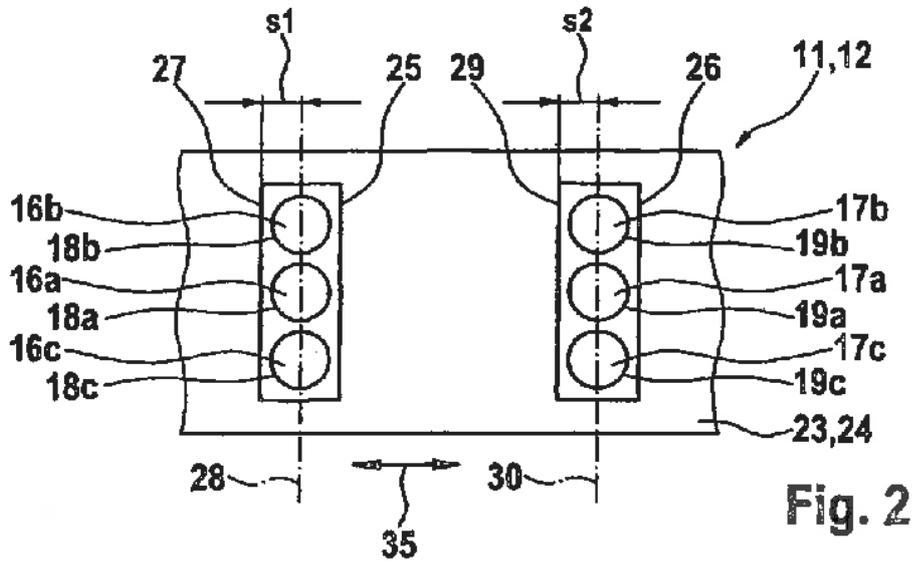


Fig. 2

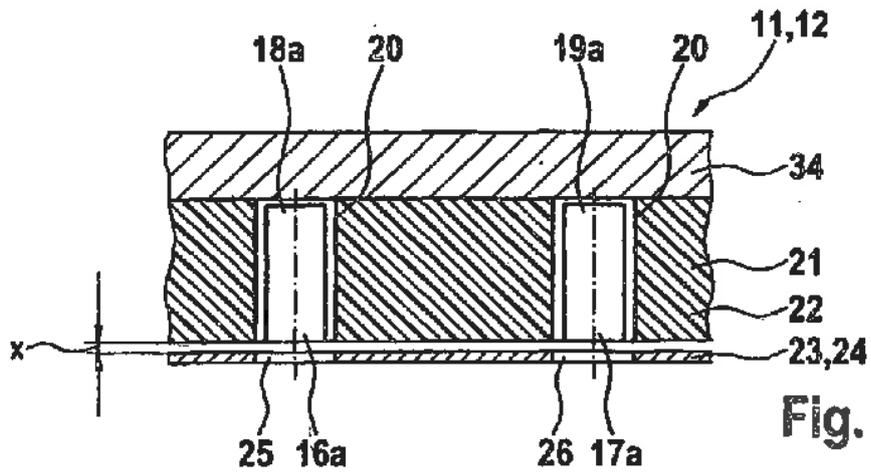


Fig. 3

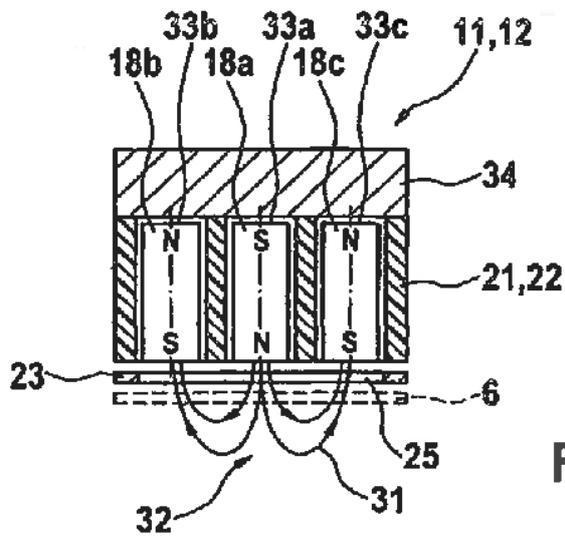
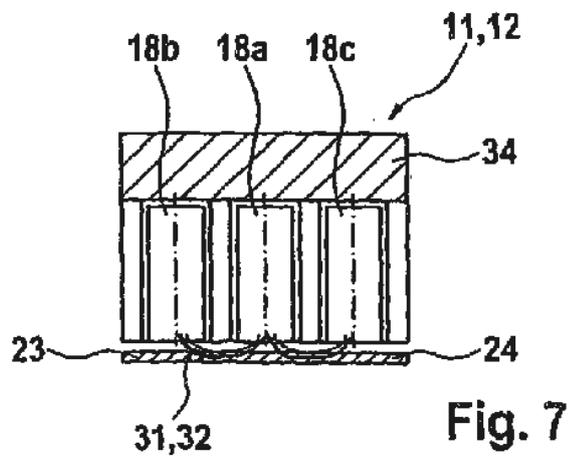
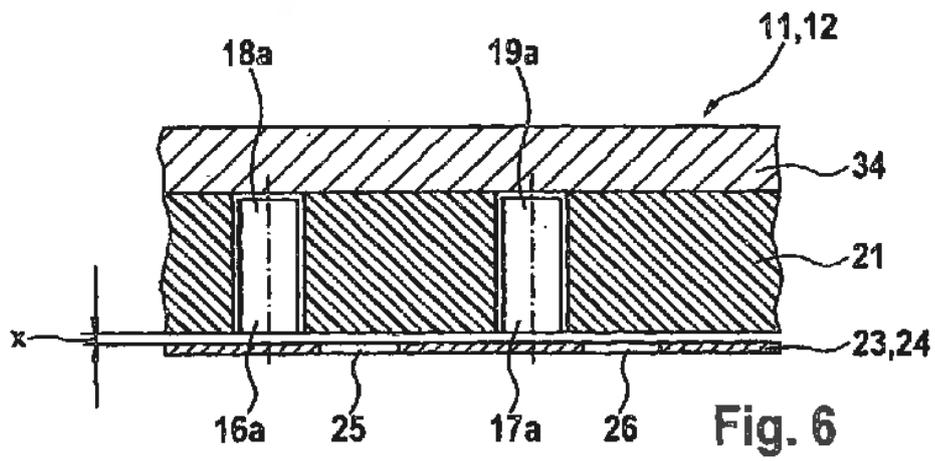
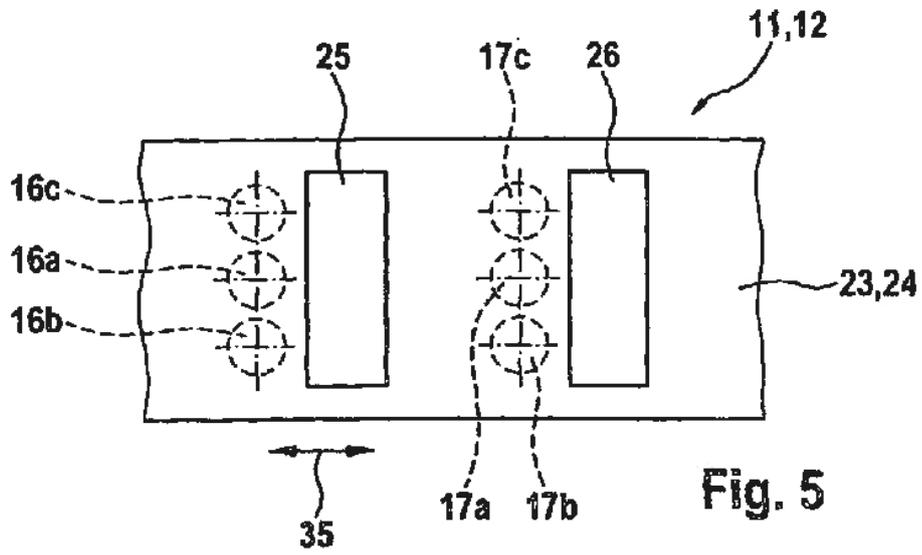


Fig. 4



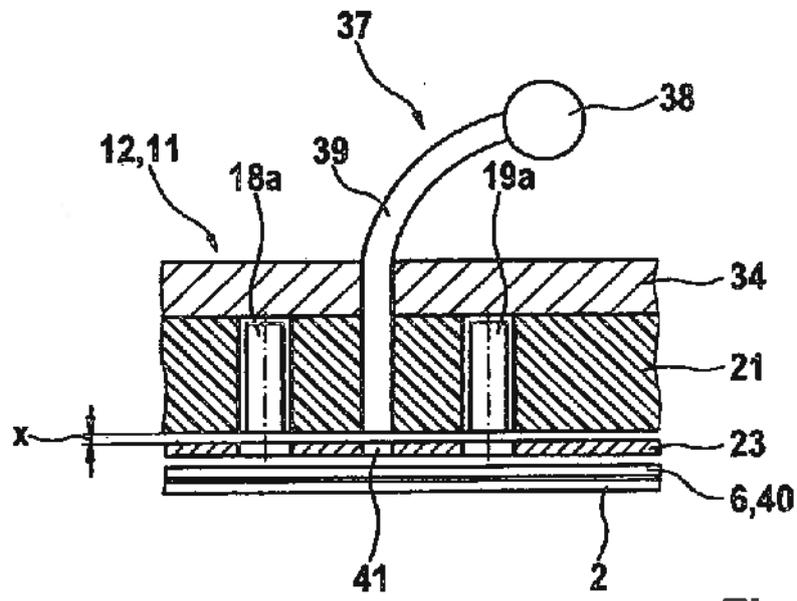


Fig. 8