

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 802 778**

51 Int. Cl.:

**B65G 47/64** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.11.2017 PCT/EP2017/078871**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.06.2018 WO18114135**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2017 E 17798183 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2020 EP 3554975**

54 Título: **Sistema de transporte seguro**

30 Prioridad:

**19.12.2016 DE 102016225485**

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

**21.01.2021**

73 Titular/es:

**CARL ZEISS VISION INTERNATIONAL GMBH  
(100.0%)**

**Turnstrasse 27  
73430 Aalen, DE**

72 Inventor/es:

**HOFER, THOMAS y  
MESCHENMOSER, RALF**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 802 778 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**

Sistema de transporte seguro

- 5 La invención se refiere a un dispositivo de transporte para recipientes de transporte para lentes de gafas, con una mesa de transporte, que presenta una superficie de transporte redonda y un accionamiento de transporte para transportar los recipientes de transporte en una dirección de transporte horizontal a lo largo de la superficie de transporte, y con un accionamiento de giro para girar la mesa de transporte sobre un eje vertical (A).
- 10 Por la empresa Alztec está disponible un dispositivo de transporte correspondiente, configurado como mesa giratoria, <http://www.alztec.com/drehtische.php>. Esta mesa giratoria es transitable y está configurada para el transporte de palés y por tanto, presenta dimensiones relativamente grandes. Se emplea en una combinación con transportadores de rodillos y en la zona de borde, es decir, en la zona de la conexión de los transportadores de rodillos y en la zona de los rodillos transportadores, presenta zonas de peligro potenciales, en las que puede producirse un riesgo de lesión
- 15 por aplastamiento o corte de una mano o de un dedo.
- Por la empresa kardexmlog también están disponibles mesas giratorias para palés, <http://www.kardexmlog.de/de/products-mlog/foerdertechnik/umsetzer.html>. Estas mesas giratorias sirven para la transferencia en ángulo de palés.
- 20 El documento EP 1 947 035 A1 muestra un dispositivo clasificador para dispositivos de transporte de rodillos con una mesa clasificadora, que presenta una superficie clasificadora cuadrada. Esta superficie clasificadora está compuesta por una pluralidad de pequeños platos giratorios, que pueden hacerse girar para cambiar la dirección de transporte.
- 25 Por los documentos DE 295 06 230 U1, DE 43 35 195 A1, DE 72 19 720U, DE 41 19 790 C2, GB 1 389 820 A y DE 27 54 387 A1 también se conocen dispositivos de transporte de tipo genérico o similares al tipo genérico. Por el documento US 2013/0166062 A1 puede deducirse un dispositivo de apilado. En particular, el documento JP H01 156225 A da a conocer un dispositivo de transporte adecuado para un recipiente de transporte para lentes de gafas, con
- 30 - una unidad de transporte lineal para transportar el recipiente de transporte en una dirección rectilínea
- una unidad de giro para girar la unidad de transporte lineal
- 35 - un primer elemento de carcasa que presenta un plano y que también gira con el giro de la unidad de transporte lineal para la unidad de giro, presentando el primer elemento de carcasa que también gira con el giro de la unidad de transporte lineal una o varias primeras aberturas, a través de las cuales la unidad de transporte lineal atraviesa el plano, estando distanciada del plano la unidad de transporte lineal a través de uno o varios intersticios con dimensiones de intersticio asociadas.
- 40 Todas estas soluciones conocidas presentan intersticios grandes o varias partes expuestas que se mueven unas respecto a otras o respecto a partes fijas. Durante el funcionamiento, al entrar en contacto con estas partes, por ejemplo con la mano, existe un riesgo de lesión aumentado. Con un manejo erróneo, el personal de servicio puede entrar en contacto con las partes móviles accionadas y sufrir lesiones, por ejemplo aplastamientos o cortes. Además,
- 45 los sistemas conocidos están previstos para el transporte de mercancías de gran tamaño y, por regla general, presentan dimensiones relativamente grandes, de modo que un sistema de transporte correspondiente requiere en conjunto una superficie de instalación grande.
- 50 La norma DIN EN 349:1993+A1:2008 fija distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo. La norma DIN EN ISO 13857:2008 determina distancias de seguridad para no alcanzar zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores.
- 55 El objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo para el transporte de recipientes de transporte para lentes de gafas, que pueda emplearse de manera flexible y a este respecto cumpla con elevados requisitos de seguridad. A este respecto, preferiblemente el espacio de instalación necesario o la superficie de instalación necesaria deberán ser lo más pequeñas posible. Además, dado el caso, deberá ser posible un uso en condiciones de sala limpia o sala gris.
- 60 Este objetivo se alcanza según la invención mediante una matriz de NxM de dispositivos de transporte con las características de la reivindicación 1 o el uso de uno de estos dispositivos de transporte en una matriz de este tipo con las características de la reivindicación 2 o un dispositivo de transporte con las características de la reivindicación 3.
- Las realizaciones y los perfeccionamientos ventajosos de la invención son objeto de la reivindicación 4.

5 El dispositivo de transporte según la invención para un recipiente de transporte para lentes de gafas comprende una unidad de transporte lineal para transportar el recipiente de transporte en una dirección rectilínea y una unidad de giro para girar la unidad de transporte lineal. Por girar la unidad de transporte lineal se entiende en el marco de la presente descripción la reorientación de la unidad de transporte lineal para transportar el recipiente de transporte en otra dirección rectilínea diferente de la dirección rectilínea original.

10 Para una protección frente a un contacto con la unidad de giro, la unidad de giro está dispuesta en una carcasa. Esta carcasa comprende un que presenta un plano y que con el giro de la unidad de transporte lineal, estando distanciada del plano la unidad de transporte lineal a través de uno o varios intersticios con dimensiones de intersticio asociadas.

15 Según la invención está previsto que las dimensiones de intersticio de todos los intersticios sean menores o iguales a 5 mm. Además, según la invención está previsto que el primer elemento de carcasa presente una pluralidad de segundas aberturas que atraviesan el plano con anchos de abertura asociados, siendo todas menores o iguales a 5 mm.

20 Para un usuario se crea un plano cubierto prácticamente de manera continua que supone una protección eficaz frente al contacto. De manera fiable se evita que un usuario llegue inadvertidamente a un intersticio o una abertura y de este modo, posiblemente sufra aplastamientos o cortes.

25 La idoneidad del dispositivo de transporte para recipientes de transporte para lentes de gafas significa que pueden transportarse de manera fiable recipientes de transporte relativamente pequeños con una anchura de menos de 40 cm y una longitud de menos de 50 cm.

30 Dimensión de intersticio significa en este contexto una distancia entre componentes contiguos y adyacentes entre sí. Estos componentes pueden formar parte de la unidad de transporte lineal o parte de la carcasa. También puede tratarse de la distancia entre el plano y los componentes contiguos, como por ejemplo una pared de carcasa fija del módulo de transporte.

35 Aberturas son en este contexto por ejemplo hendiduras o rebajes redondos o angulares, que por ejemplo están dispuestos en el plano y pueden servir para reducir el peso de la masa a mover.

40 Por plano se entiende en el presente documento una superficie plana, a lo largo de la cual se transportan los recipientes de transporte. En particular, el plano puede formar parte de una placa que sirve de elemento de carcasa, de un metal o plástico o estar configurado como chapa perforada. Preferiblemente el elemento de carcasa está sujeto en una mesa de transporte, por ejemplo sujeto de manera retirable. El plano puede estar configurado como superficie de la mesa de transporte y servir para soportar desde abajo los recipientes de transporte a transportar o evitar un vuelco de los recipientes de transporte. Con el giro de la mesa de transporte también se mueve el elemento de carcasa sujeto por la mesa de transporte.

45 La invención consiste en que está presente un segundo elemento de carcasa en forma de cilindro circular y fijo, que rodea la unidad de giro, que no gira con el giro de la unidad de transporte lineal, y en que el plano del primer elemento de carcasa que también gira con el giro de la unidad de transporte lineal se encuentra dentro del segundo elemento de carcasa fijo y está configurado con una forma complementaria con respecto al segundo elemento de carcasa fijo.

50 En esta variante de realización de un dispositivo de transporte el plano del primer elemento de carcasa que también gira con el giro de la unidad de transporte lineal está distanciada del segundo elemento de carcasa fijo preferiblemente por un intersticio con una dimensión de intersticio, que es menor o igual a 5 mm. De este modo se garantiza una protección frente al contacto.

55 En esta variante de realización el plano está dispuesto en o directamente sobre un cilindro fijo, que en particular discurre en vertical. El cilindro fijo forma un lado externo de carcasa o pared externa de carcasa del dispositivo de transporte. Por el cilindro fijo el módulo de transporte no presenta en su pared externa de carcasa ninguna parte móvil, de modo que en esta zona para el personal de servicio no exista peligro de aplastamientos o cortes.

60 La dimensión de intersticio entre el plano que forma una superficie de transporte y el cilindro asciende a menor o igual a 5 mm, para que una persona de servicio no llegue. El cilindro presenta por tanto un diámetro, que esencialmente corresponde al diámetro de la superficie de transporte. El cilindro forma junto con la superficie de transporte una protección frente al contacto y evita un contacto inadvertido con estos componentes de accionamiento, e impide zonas de aplastamiento o corte peligrosas, para proteger al personal de servicio. El cilindro forma por tanto una carcasa junto con el plano que forma la superficie de transporte.

El plano que representa la superficie de transporte forma mediante las aberturas con un diámetro o un ancho libre menor o igual a 5 mm para el personal de servicio una superficie casi cerrada y cierra el lado superior del cilindro. Así, los componentes potencialmente peligrosos, como por ejemplo rodillos rotatorios o correas de transmisión circulantes

están asegurados frente a un contacto inadvertido y peligroso por parte del personal de servicio. Las dimensiones externas del cilindro forman el contorno de interferencia máximo del módulo de transporte. Es decir, una posible zona de peligro del dispositivo de transporte está limitada a las dimensiones del cilindro.

5 Además puede estar previsto que los componentes incluidos en la unidad de giro y la unidad de transporte lineal estén dispuestos dentro de la carcasa o sobresalgan menos de 5 mm de la carcasa. Así, los componentes accionados del dispositivo de transporte pueden estar alojados en la carcasa formada por el cilindro y la superficie de transporte o sobresalir 5 mm o menos de la carcasa. De este modo, por un lado, se reduce el espacio de instalación necesario y, por otro lado, se reduce el riesgo de zonas de aplastamiento o corte.

10 Para garantizar un transporte sin problemas, para el caso de que la superficie de transporte esté dispuesta en el cilindro, está previsto que el extremo superior de la pared de cilindro esté alineado con la superficie de transporte.

15 En particular, el dispositivo de transporte está diseñado para el transporte de pequeños recipientes de transporte, cuyas dimensiones no sobrepasen por regla general los 50 cm en longitud y 40 cm en anchura. En los recipientes de transporte pueden transportarse componentes ópticos, por ejemplo lentes para gafas, monturas para gafas u otras piezas pequeñas. Puede estar previsto que el diámetro del cilindro o el diámetro de la superficie de transporte ascienda a menos de 60 cm, preferiblemente que ascienda a 50 cm o 40 cm o también 30 cm o menos para transportar también recipientes de transporte con pequeñas dimensiones de manera eficiente, es decir, sobre una pequeña superficie de instalación. La unidad de transporte lineal sirve en particular para el transporte accionado de manera automática de un recipiente de transporte a lo largo de un flujo de transporte predeterminado. Un flujo de transporte está compuesto por varios recipientes de transporte dispuestos consecutivamente con una distancia.

20 Mediante la unidad de giro se cambia la dirección de transporte en un plano preferiblemente horizontal girando la unidad de giro la mesa de transporte o la superficie de transporte sobre un eje, en particular en caso de una disposición horizontal del plano sobre un eje vertical. A este respecto, la unidad de giro puede girar la unidad de transporte lineal con cualquier ángulo. Por ejemplo, la unidad de giro presenta un servomotor o un motor paso a paso, que controla un dispositivo de control, para ajustar un ángulo deseado. Así es posible sacar recipientes de transporte individuales de un flujo de transporte continuo o conducirlos a un segundo flujo de transporte. Como mediante la unidad de giro puede ajustarse cualquier ángulo, a este respecto no sólo es posible sacarlos transversalmente al flujo de transporte, sino que pueden seleccionarse diferentes direcciones. Por tanto también es posible una ramificación del flujo de transporte en varios flujos parciales.

25 El cilindro forma un cilindro circular. La superficie de transporte forma el lado superior del cilindro y está configurada de forma circular. La superficie de transporte redonda cierra el cilindro fijo hacia arriba, de modo que el cilindro junto con la superficie de transporte forme una carcasa cerrada al menos hacia arriba. El eje longitudinal del cilindro discurre preferiblemente en dirección vertical. El cilindro está configurado hueco por dentro y por tanto, forma en su interior un espacio de instalación para alojar componentes del dispositivo de transporte. En el lado inferior, el cilindro puede presentar una base, que soporte el propio cilindro o los componentes individuales del módulo de transporte. Para instalar el dispositivo de transporte puede estar prevista una estructura con pies regulables en altura, que sirva de sujeción mecánicamente estable y ajustable en altura para soportar el dispositivo de transporte o la base. Así, el dispositivo de transporte puede disponerse de manera inmediatamente adyacente a un extremo o un inicio de una cinta transportadora.

35 Está previsto que la unidad de giro esté dispuesta completamente dentro de la carcasa cerrada. Así, las partes accionadas o móviles, en las que existe un riesgo de aplastamiento, están dispuestas completamente dentro del cilindro o de la carcasa cerrada y por tanto, fuera de la zona de peligro para el personal de servicio.

40 Para mejorar adicionalmente la seguridad del dispositivo de transporte, puede estar previsto que el borde externo del plano que forma la superficie de transporte presente un recorrido cerrado y circular y que una zona central de la superficie de transporte esté configurada como superficie de rejilla con aberturas, en particular hendiduras, redondas o angulares. Preferiblemente las dimensiones de las aberturas, en particular de las hendiduras, son en su diámetro o en su ancho libre menores o iguales a 5 mm, preferiblemente menores o iguales a 4 mm.

45 En una configuración puede estar previsto utilizar el dispositivo de transporte en una sala limpia o sala gris. Una sala limpia es una sala en la que las partículas perjudiciales existentes en el aire se mantienen lo más reducidas posible con medidas de limpieza especiales.

50 Además pueden controlarse parámetros como, por ejemplo, la temperatura y/o humedad del aire y mantenerlos constantes. Las salas limpias se utilizan en procedimientos de fabricación susceptibles de contaminación, por ejemplo en la producción de aparatos ópticos o componentes ópticos o en la fabricación de alimentos asépticos. Una sala gris se distingue de una sala limpia por la reducción en las necesidades de pureza del aire.

Para una aplicación de este tipo resulta ventajoso que el dispositivo de transporte pueda lavarse con aire purificado. A este respecto, para conseguir un flujo de aire lo más laminar posible, resulta ventajoso que las aberturas en el plano estén dimensionadas y que su cantidad se fije de tal modo que el plano en una proyección perpendicular presente una cobertura de área de menos del 60%, preferiblemente menos del 50%. Mediante esta cobertura de área relativamente reducida, el cilindro o el dispositivo de transporte pueden lavarse con un flujo de aire en particular en una dirección vertical alrededor o a través del mismo, sin que, en este caso, aparezcan turbulencias molestas. De este modo es posible utilizar el dispositivo de transporte también para tareas susceptibles de contaminación, como por ejemplo en la fabricación de aparatos ópticos, en particular lentes de gafas.

Las aberturas, en particular las hendiduras, en el plano reducen además su masa, de modo que se reduce la masa en movimiento del dispositivo de transporte. Resulta ventajoso que debido a la masa reducida del elemento de carcasa que proporciona el plano, por ejemplo de la mesa de transporte, la unidad de giro sólo requiera una fuerza relativamente pequeña para girar la unidad de transporte lineal. Esto permite que sean suficientes fuerzas de accionamiento relativamente pequeñas y mediante una limitación de la fuerza de giro a valores reducidos, es decir, no peligrosos, puede aumentarse adicionalmente la seguridad del dispositivo de transporte. El cilindro está configurado con una superficie envolvente en sí cerrada.

A este respecto, la superficie envolvente en sí cerrada del cilindro, para la reducción del material o reducción del peso, puede presentar aberturas o hendiduras redondas o angulares, cuyo diámetro o cuyo ancho libre o longitud libre son menores o iguales a 5 mm o menores o iguales a 4 mm. El cilindro puede estar formado por ejemplo por una chapa conformada de forma circular de aluminio o acero, en particular por una chapa de rejilla.

En una configuración la unidad de giro puede estar unida con un dispositivo de control. A este respecto, el módulo de control puede limitar la fuerza máxima y/o la velocidad máxima del accionamiento de giro. Además el módulo de control puede detectar un atasco de la unidad de giro por ejemplo mediante un sensor o mediante una supervisión de la corriente de funcionamiento del motor de accionamiento de giro. En caso de producirse un atasco, el módulo de control puede desconectar o hacer retroceder el accionamiento de giro, para eliminar el atasco.

Para el transporte de recipientes de transporte a lo largo del plano que forma la superficie de transporte puede estar previsto que la unidad de transporte lineal presente un accionamiento de transporte configurado como accionamiento de cinta transportadora. Para ello, el accionamiento de transporte puede presentar una cinta transportadora que circula de manera continua sobre dos rodillos de desviación, cuyo ramal superior discurre por encima del plano y cuyo ramal inferior discurre por debajo del plano. A este respecto, el ramal superior puede presentar con respecto al plano una distancia menor o igual a 5 mm para minimizar un riesgo de lesión.

Para compensar tolerancias de fabricación o un desgaste por envejecimiento de la cinta transportadora está previsto que pueda ajustarse la tensión de la cinta transportadora. Está previsto que la distancia de los dos rodillos de desviación de una cinta transportadora sea ajustable. Por ejemplo puede cambiarse la posición de un rodillo de desviación mediante un tornillo de ajuste. Así es posible compensar las elongaciones de una cinta transportadora o las tolerancias de una cinta transportadora que aparecen en la práctica y mantener la tensión de la cinta transportadora a un valor óptimo.

La cinta transportadora puede presentar dos cintas transportadoras dispuestas en paralelo y con una distancia entre sí, que están unidas mediante un árbol de accionamiento común. Se obtiene una estructura sencilla desde el punto de vista constructivo al estar unido el árbol de accionamiento de manera resistente al giro con un rodillo de desviación de una cinta transportadora.

Puede producirse un accionamiento de la cinta transportadora al presentar el accionamiento de transporte un motor de accionamiento para accionar el árbol de accionamiento y al estar unido el árbol secundario del motor de accionamiento directamente o a través de una transmisión, en particular un engranaje o una transmisión por correa con el árbol de accionamiento. Alternativamente, una de las cintas transportadoras puede estar guiada sobre un tercer rodillo de desviación, que se dispone por debajo de la superficie de transporte y se acciona por el motor de accionamiento.

Para permitir un transporte sin problemas de los recipientes de transporte puede estar previsto que la mesa de transporte presente dos chapas deflectoras que discurren en paralelo. Los extremos de las chapas deflectoras pueden estar curvados de tal modo que formen en cada caso un embudo de entrada o un embudo de salida. A este respecto, la distancia de las dos chapas deflectoras entre sí está adaptada al ancho máximo del recipiente de transporte a transportar.

En un ejemplo de aplicación el dispositivo de transporte puede emplearse directamente dentro de una estación de mecanizado de una línea de fabricación. Debido a las dimensiones reducidas del dispositivo de transporte éste puede disponerse por ejemplo dentro de una máquina CNC o dentro de una rectificadora. A este respecto, el dispositivo de transporte puede transportar las lentes de gafas a mecanizar en recipientes de transporte y entregarlas a la máquina

CNC o la rectificadora o transportarlas desde la misma. Para un mecanizado puede extraerse una lente de gafas por ejemplo con un brazo de robot del recipiente de transporte y transportarse a un lugar de mecanizado. Por lente de gafas se entiende en este contexto una lente óptica para unas gafas. La parte mecanizada puede devolverse a continuación al recipiente de transporte y seguir transportándose.

5 Para aumentar el rendimiento también puede estar previsto un segundo dispositivo de transporte para recoger las partes mecanizadas por la máquina CNC o rectificadora y transportarlas. De este modo es posible fabricar lentes ópticas en una superficie de instalación relativamente pequeña.

10 En otro ejemplo de aplicación puede estar previsto que el dispositivo de transporte esté configurado como sistema de unión de líneas de producción. A este respecto, el dispositivo de transporte une flujos parciales individuales que llegan desde diferentes direcciones de transporte, para formar un único flujo de transporte y lo sigue transportando en una dirección de transporte. En otro caso de aplicación es concebible que el dispositivo de transporte esté configurado como separador de líneas de producción. Es decir, el dispositivo de transporte divide un flujo de transporte transportado en una dirección de transporte en varios flujos parciales y los sigue transportando en cada caso en diferentes direcciones de transporte.

Además es concebible que en la práctica el dispositivo de transporte según la invención se interconecte con varias unidades para formar un dispositivo clasificador más grande. Un dispositivo clasificador de este tipo puede comprender por ejemplo varios de los dispositivos de transporte según la invención que se interconectan unos directamente a continuación de otros o por medio de cintas transportadoras intermedias. En particular varios de los dispositivos clasificadores pueden disponerse unos directamente a continuación de otros para formar una matriz de N x M. Con un dispositivo clasificador de este tipo también pueden solucionarse tareas de distribución y transporte complejas en una superficie de instalación relativamente pequeña. Resulta ventajoso que los módulos de transporte según la invención individuales puedan disponerse directamente unos al lado de otros porque debido al contorno externo redondo y fijo del cilindro no existe riesgo de aplastamiento para el personal de servicio en los espacios intermedios existentes entre los módulos de transporte contiguos.

En particular el cilindro fijo forma el contorno externo del dispositivo de transporte. Con una combinación del dispositivo de transporte con dispositivos de transporte y/o cintas transportadoras adicionales, que se conectan directamente a dispositivos de transporte contiguos o a cintas de alimentación o cintas de descarga, por el cilindro fijo en la zona entre los dispositivos de transporte o entre el dispositivo de transporte y las cintas de alimentación o de descarga no se obtienen partes móviles entre sí y, con ello, zonas peligrosas de aplastamiento o corte para el personal de servicio.

35 Está previsto construir el dispositivo de transporte de manera modular para configurar un dispositivo de almacenamiento para recipientes de transporte. Un dispositivo de almacenamiento de este tipo puede presentar por ejemplo un dispositivo de sujeción para sujetar el recipiente de transporte con una distancia por encima del plano.

En una variante de realización concreta el dispositivo de almacenamiento comprende por ejemplo un bastidor con dos carriles que discurren en vertical, estando fijado el dispositivo de sujeción a los carriles para sujetar o fijar los recipientes de transporte a los al menos dos carriles.

En particular, el bastidor puede estar unido en su extremo inferior con la mesa de transporte o el elemento de carcasa que proporciona el plano y el dispositivo de sujeción sujeta o fija un recipiente de transporte a los carriles a una distancia vertical tal por encima de la mesa de transporte que es mayor que la altura máxima de un recipiente de transporte a transportar.

Una forma de realización especialmente ventajosa de esta variante consiste en que está presente un tercer elemento de carcasa en forma de cilindro circular para el dispositivo de sujeción que evita que puedan acceder personas al dispositivo de sujeción.

Otra configuración de esta forma de realización consiste en que existe un cuarto elemento de carcasa que cierra el tercer elemento de carcasa por arriba. El cuarto elemento de carcasa presenta de manera análoga al primer elemento de carcasa una pluralidad de terceras aberturas con anchos de apertura asociados, siendo los anchos de apertura de las terceras aberturas menores o iguales a 5 mm y/o estando dimensionada la cantidad de las terceras aberturas de tal modo que el plano en una proyección perpendicular presenta una cobertura de área de menos del 60% o de menos del 50%.

Además puede estar previsto un módulo de elevación que eleve un recipiente de transporte del plano que forma la superficie de transporte un tramo algo mayor que la altura máxima de un recipiente de transporte a transportar. El recipiente de transporte elevado se fija entonces mediante el dispositivo de sujeción, por ejemplo a los carriles. Así, el dispositivo de almacenamiento sujeta recipientes de transporte con una distancia tal por encima del plano que no se ve afectado el transporte de recipientes de transporte sucesivos.

El dispositivo de sujeción sujeta o fija recipientes de transporte a los carriles a una distancia vertical por encima del plano, que es mayor que la altura máxima de un recipiente de transporte a transportar. Así, el dispositivo de almacenamiento puede sujetar uno o varios recipientes de transporte, por ejemplo en los carriles, y, por así decirlo, sirve de almacenamiento o almacenamiento intermedio para recipientes de transporte.

5 Para cumplir con los altos estándares de seguridad puede estar previsto que el tercer elemento de carcasa esté configurado como protección frente al contacto en forma de segundo cilindro, que en particular discurre en vertical, que puede colocarse sobre el cilindro del dispositivo de transporte que forma el tercer elemento de carcasa, correspondiendo el diámetro del segundo cilindro al diámetro del cilindro del dispositivo de transporte. La longitud del  
10 segundo cilindro corresponde preferiblemente al menos a la longitud del dispositivo de almacenamiento, en particular por ejemplo del bastidor descrito anteriormente, para formar una protección total frente al contacto. El segundo cilindro puede estar sujeto por ejemplo al bastidor. Para alimentar o descargar recipientes de transporte, el segundo cilindro puede presentar aberturas colocadas en su extremo inferior y adaptadas a las dimensiones de un recipiente de transporte, en particular a su sección transversal.

15 Para permitir un almacenamiento de los recipientes de transporte estable desde el punto de vista mecánico puede estar previsto que los carriles guíen o soporten lateralmente los recipientes de transporte. Preferiblemente un recipiente de transporte presenta en cada caso una ranura lateral en la que se engancha un carril de guiado del dispositivo de sujeción o del módulo de elevación.

20 Para almacenar un recipiente de transporte éste tiene que elevarse verticalmente. Para ello puede estar previsto que los carriles presenten un accionamiento de elevación para elevar los recipientes de transporte en dirección vertical desde la mesa de transporte y/o hacerlos descender sobre la mesa de transporte. A este respecto, el accionamiento de elevación puede estar dispuesto en la mesa de transporte o en uno o en ambos carriles para elevar o hacer  
25 descender los recipientes de transporte en dirección vertical.

En los carriles pueden estar dispuestos varios recipientes de transporte unos sobre otros. Así es posible que a partir de varios recipientes de transporte dispuestos unos sobre otros se forme una pila sujeta en los carriles. Por consiguiente, el bastidor puede sujetar una pila que comprende varios recipientes de transporte dispuestos unos sobre otros en dirección vertical. La sujeción se produce preferiblemente sujetando o fijando el dispositivo de sujeción al  
30 menos el recipiente de transporte inferior a los carriles que discurren en vertical. Una pila de este tipo puede estar compuesta por una pluralidad, preferiblemente más de cinco, recipientes de transporte dispuestos unos sobre otros. Para formar la pila se elevan recipientes de transporte individuales unos tras otros. A este respecto, los recipientes de transporte ya presentes en la pila se desplazan un lugar hacia arriba. La pila formada en los carriles puede servir para  
35 un almacenamiento intermedio a corto plazo de recipientes de transporte individuales o para un almacenamiento a largo plazo, es decir, para un almacenamiento de reserva de recipientes de transporte individuales. Por ejemplo puede estar previsto que el dispositivo de almacenamiento se emplee en una línea de producción para servir de almacenamiento intermedio para componentes o para material en bruto.

40 Para actualizar el dispositivo de transporte según la invención de manera sencilla puede estar previsto que la mesa de transporte descrita anteriormente presente dos receptáculos distanciados transversalmente a la dirección de transporte para una conexión de los dos carriles verticales del bastidor, estando dispuesto en cada caso uno de estos receptáculos en una zona entre una cinta transportadora y el borde externo de la mesa de transporte y uniendo un carril que discurre en vertical con la mesa de transporte preferiblemente de manera separable. Por ejemplo, los carriles  
45 pueden sujetarse con tornillos a los receptáculos de la mesa de transporte.

Para conseguir una construcción estable desde el punto de vista mecánico puede estar previsto que el bastidor presente en su lado superior un yugo o carcasa que une los dos carriles. A este respecto, para aumentar la seguridad está previsto que la longitud de los carriles sea al menos 10 cm más larga que la altura de pila máxima de las mercancías, de modo que la distancia entre el yugo o el lado superior de la carcasa y el borde superior de la pila ascienda al menos a 10 cm. De este modo se evita que en el extremo superior de la pila se forme una zona peligrosa en la que pueda pillarse el personal de servicio.

50 Para un transporte sin fricción, en particular está previsto que la distancia de los carriles que discurren en vertical entre sí corresponda al menos a la anchura del recipiente de transporte a transportar. Por consiguiente, la longitud del yugo que une los dos carriles también corresponde al menos a la anchura del recipiente de transporte transportado o a la anchura del recipiente de transporte a transportar y adicionalmente a la anchura de los carriles.

60 En una configuración puede estar previsto que el módulo de elevación presente una primera parte fija y una segunda parte desplazable accionada en dirección vertical, estando previstos tanto en la primera parte fija como en la segunda parte desplazable carriles pivotantes, que actúan conjuntamente con una ranura dispuesta en un paquete o un recipiente de transporte para su sujeción. Para elevar o hacer descender recipientes de transporte se hacen pivotar hacia fuera los carriles de la parte fija. Los carriles de la parte desplazable permanecen en la ranura del recipiente de transporte y lo sujetan. A continuación se desplaza la parte desplazable del accionamiento de elevación junto con los

5 recipientes de transporte en vertical hacia una posición situada por debajo o por encima. Finalmente, en la posición nueva los carriles de la parte fija del accionamiento de elevación se hacen pivotar de nuevo hacia dentro para fijar el recipiente de transporte en la posición nueva. Para colocar un recipiente de transporte sobre la mesa de transporte se sueltan tanto los carriles de la parte fija como los carriles de la parte móvil, de modo que se hace descender el recipiente de transporte sobre la mesa de transporte.

10 Alternativa o adicionalmente también puede estar previsto que la mesa de transporte presente un módulo de elevación con un cilindro de elevación o varios cilindros de elevación para elevar o hacer descender recipientes de transporte en dirección vertical. Un cilindro de elevación presenta en su lado superior un pistón de elevación, que atraviesa una abertura de la mesa de transporte. La abertura está dimensionada preferiblemente de tal modo que un intersticio entre el pistón y la mesa de transporte asciende a menor o igual a 5 mm o menor o igual a 4 mm, para reducir un riesgo de aplastamiento en este intersticio.

15 Además, para reducir el riesgo de aplastamiento para un usuario en la zona de los carriles verticales, preferiblemente también está previsto que el intersticio entre los carriles y el recipiente de transporte sujeto por los carriles sea menor o igual a 5 mm.

20 En particular en una configuración está previsto que en la posición de reposo del módulo de elevación el lado superior del pistón de elevación esté dispuesto alineado con la mesa de transporte. De este modo, en la posición de reposo se cierra la abertura de la mesa de transporte mediante el lado superior del pistón de elevación y para un usuario se evita un acceso a componentes situados por debajo de la mesa de transporte.

25 Para aumentar adicionalmente la seguridad puede estar previsto que un dispositivo de control unido con el módulo de elevación limite la velocidad y/o la fuerza de accionamiento del módulo de elevación. Adicionalmente, en caso de atasco, el dispositivo de control puede desconectar el módulo de elevación o hacer que retroceda un poco para evitar o eliminar un atasco.

30 Se consigue una construcción sencilla desde el punto de vista mecánico porque está previsto que el módulo de elevación, en particular el cilindro de elevación mueva un recipiente de transporte individual o una pila de varios recipientes de transporte. Es esencial que la carrera vertical del módulo de elevación sea algo mayor que la altura máxima de un recipiente de transporte a transportar. Es decir, un recipiente de transporte individual se eleva de la superficie de la mesa de transporte y se transporta a una altura situada por encima de un borde superior del siguiente recipiente de transporte a transportar. Durante este movimiento el borde superior del recipiente de transporte a elevar choca con el lado inferior de un recipiente de transporte ya presente en los carriles. A este respecto, el módulo de elevación lo arrastra automáticamente con su movimiento y lo sigue elevando. Mediante este movimiento, sin un accionamiento de elevación adicional, sólo con el pistón de elevación es posible formar una pila vertical compuesta por varios recipientes de transporte individuales.

40 A este respecto, la retirada de la pila de un recipiente de transporte se produce en una posible configuración mediante el pistón de elevación de la siguiente manera:

45 Con la mesa de transporte vacía se despliega el pistón de elevación hasta que su lado superior se apoya en el lado inferior de la pila de recipientes de transporte. A continuación se suelta el dispositivo de sujeción de modo que la pila se apoya sobre el pistón de elevación y se sujeta por el mismo. A continuación se hace descender el pistón de elevación junto con la pila hasta que el segundo recipiente de transporte de la pila visto por abajo se ha hecho descender hasta la altura correspondiente que se sitúa por encima de un borde superior del siguiente recipiente de transporte a transportar. Al encender el dispositivo de sujeción se fija a los carriles este recipiente de transporte, que ahora forma la parte inferior de la pila. De este modo, mediante el dispositivo de sujeción toda la pila restante, que se apoya sobre el recipiente de transporte inferior, también se sujeta y fija a los carriles. A continuación el pistón de elevación hace descender adicionalmente el recipiente de transporte inferior hasta que se apoya sobre la mesa de transporte. Después la mesa de transporte puede transportar este recipiente de transporte en una dirección de transporte deseada. Para cambiar la dirección de transporte, el accionamiento de giro gira la mesa de transporte junto con el dispositivo de almacenamiento a la posición deseada.

55 Para conseguir una forma de construcción lo más compacta posible, en una configuración puede estar previsto que la extensión horizontal del bastidor en la dirección de transporte y transversalmente a la dirección de transporte sea menor o igual al diámetro de la mesa de transporte, preferiblemente que el diámetro de la mesa de transporte sea mayor que una extensión longitudinal y/o extensión transversal de los recipientes de transporte a transportar.

60 Una aplicación del dispositivo de transporte o dispositivo de almacenamiento según la invención puede producirse en la industria en el marco de una distribución de piezas individuales o en el marco de un almacenamiento. El dispositivo según la invención también puede utilizarse en el transporte de piezas de recambio. Además, el dispositivo según la invención puede emplearse en líneas de fabricación para asegurar el flujo de material continuo de piezas individuales.

Con el dispositivo de transporte y/o dispositivo de almacenamiento pueden transportarse sobre todo piezas relativamente pequeñas como por ejemplo lentes ópticas en una superficie de instalación relativamente pequeña.

5 Preferiblemente está previsto que el dispositivo de transporte y/o el dispositivo de almacenamiento se emplee principalmente para aquellos recipientes de transporte cuyas dimensiones externas no superen los 50 cm en longitud, 40 cm en anchura y 35 cm en altura. En particular, con el dispositivo de transporte y/o con el dispositivo de almacenamiento pueden transportarse recipientes de transporte pequeños, cuyas dimensiones asciendan a 20 cm x 10 cm x 10 cm o aún menos.

10 En una configuración ventajosa el segundo cilindro del dispositivo de almacenamiento presenta un diámetro de 30 cm o menos. De este modo, por la configuración compacta del dispositivo de transporte y/o del dispositivo de almacenamiento, cuyas dimensiones pueden adaptarse a los recipientes de transporte a transportar, es necesaria sólo una superficie de instalación reducida para una instalación correspondiente. A este respecto, el diámetro del primer cilindro y/o del segundo cilindro define el contorno de interferencia máximo del dispositivo de almacenamiento.

15 Resulta ventajoso que en el dispositivo de almacenamiento puedan guardarse o almacenarse temporalmente recipientes de transporte. De este modo es posible que un flujo de producto transportado de manera irregular, es decir, que un flujo de producto, en el que se transportan varios recipientes de transporte a distancias irregulares y/o intermitentemente, es decir, con tiempos irregulares, se estandarice mediante el dispositivo de almacenamiento. Es decir, los recipientes de transporte individuales, entregados de manera irregular, se siguen transportando a un determinado ritmo regular. A este respecto, está previsto que los recipientes de transporte, que se entregan con un ritmo demasiado corto, se almacenen de manera intermedia por el dispositivo de almacenamiento. Pueden superarse pausas más largas en el flujo de producto al transportarse adicionalmente los recipientes de transporte almacenados de manera intermedia por el dispositivo de almacenamiento por el módulo de transporte con un ritmo regular.

20 El dispositivo de almacenamiento está construido con la pila como almacenamiento según el principio de FILO (*First In Last Out*, primero en llegar, último en salir). Esto significa que el recipiente de transporte almacenado en primer lugar es el último en entregarse. Para obtener un almacenamiento que funcione según el principio de FIFO (*First In First Out*, primero en llegar, primero en salir), pueden combinarse entre sí dos o más dispositivos de almacenamiento.

30 A este respecto, el dispositivo de almacenamiento puede presentar un dispositivo de transporte horizontal, que por ejemplo esté dispuesto en la zona superior del bastidor o del cilindro y transporte un recipiente de transporte, preferiblemente el recipiente de transporte superior en la pila, en horizontal y lo transfiera a un dispositivo de almacenamiento contiguo. Entonces, en la pila del dispositivo de almacenamiento contiguo éste recipiente de transporte se transporta hacia abajo y entonces sale el primero del dispositivo de almacenamiento para su transporte adicional. Un dispositivo de almacenamiento de este tipo puede utilizarse por ejemplo como almacenamiento intermedio para el enfriamiento de componentes como lentes ópticas.

35 En una configuración puede estar previsto utilizar el dispositivo de almacenamiento en una sala limpia o sala gris. A este respecto, resulta ventajoso que el dispositivo de almacenamiento se lave con aire purificado. A este respecto, para conseguir un flujo de aire lo más laminar posible, en particular está previsto que el cilindro en su lado superior esté cubierto por una rejilla, cuyas aberturas están dimensionadas de tal modo que al menos en una dirección son menores o iguales a 5 mm y que la rejilla cubra un área tal que en una proyección perpendicular el dispositivo de almacenamiento presente una cobertura de área de menos del 60%, preferiblemente menos del 50%. Mediante esta cobertura de área relativamente reducida el cilindro puede lavarse con un flujo de aire, en particular en una dirección vertical alrededor o a través del mismo, sin que, en este caso, aparezcan turbulencias molestas.

45 Además puede estar previsto que el dispositivo de transporte horizontal presente una carcasa de transporte dispuesta en el lado superior del segundo cilindro y cubierta en su lado superior por una rejilla de recubrimiento, cuyas aberturas están dimensionadas de tal modo que son menores o iguales a 5 mm y que la rejilla de recubrimiento cubra un área tal que en una proyección perpendicular el dispositivo de almacenamiento presente una cobertura de área de menos del 60%, preferiblemente menos del 50%. A este respecto, la rejilla de recubrimiento puede estar dimensionada de tal modo que pueda intercambiarse entre el cilindro y el dispositivo horizontal para reducir la cantidad de piezas necesarias.

50 El dispositivo de transporte según la invención también puede presentar uno o varios transpondedores de RFID previstos para leer una etiqueta de RFID que lleva un recipiente de transporte. En una variante de realización el primer elemento de carcasa que también gira con el giro de la unidad de transporte lineal presenta una o varias quintas aberturas a través de las cuales el o los transpondedores de RFID atraviesan el plano. Según la invención, el uno o los varios transpondedores de RFID están distanciados del plano a través de uno o varios intersticios con dimensiones de intersticio asociadas, siendo todas menores o iguales a 5 mm.

60 En las figuras se muestran ejemplos de realización adicionales de la invención y se describirán a continuación.

A este respecto muestran:

las figuras 1a a 1c: una representación esquemática de un dispositivo de transporte según la invención;

5 la figura 2: un recipiente de transporte;

las figuras 3a-3c: una representación esquemática de un dispositivo de transporte según la invención con dispositivo de almacenamiento;

10 la figura 4: el dispositivo de almacenamiento según las figuras 3a-3c con un módulo de elevación;

las figuras 5a, 5b: el módulo de elevación según la figura 4 en una representación independiente;

15 la figura 5c: una representación aumentada de una parte del dispositivo de sujeción del módulo de elevación según la figura 4;

la figura 6: un dispositivo de transporte según la invención con cilindro de elevación;

20 la figura 7: una disposición de almacenamiento con una matriz de dispositivos de transporte.

En las figuras 1a a 1c se representa un dispositivo de transporte 1. El dispositivo de transporte 1 presenta una unidad de transporte lineal descrita a continuación y una unidad de giro presentada a continuación para girar la unidad de transporte lineal en los sentidos de giro D mostrados en la figura 1a. Un cilindro 11 fijado sobre una base 12 y una mesa de transporte 13 forman parte de la unidad de transporte. En su lado superior el cilindro 11 está cerrado por un plano 14a horizontal que forma una superficie de transporte, que forma el lado externo de un primer elemento de carcasa 14. El cilindro 11 fijado forma un segundo elemento de carcasa 11. El primer elemento de carcasa 14 y el segundo elemento de carcasa 11 son componentes de una carcasa 16, que rodea la unidad de giro y al menos en parte la unidad de transporte lineal.

30 En la mesa de transporte 13 está dispuesto un accionamiento de transporte 3 de la unidad de transporte lineal para transportar recipientes de transporte a lo largo de la superficie de transporte 14a de la mesa de transporte 13 en una dirección de transporte L.

35 La figura 1b muestra el dispositivo de transporte 1 con el primer elemento de carcasa 14 configurado en forma de placa retirado, y en la figura 1c el dispositivo de transporte 1 se representa con la placa 14 retirada y el cilindro 11 extraído para esbozar el interior del cilindro 11.

40 La mesa de transporte 13 presenta una columna 131 montada de manera giratoria sobre la base 12. En la columna 131 está sujeto el accionamiento de transporte 3. En el lado superior de la columna 131 ésta porta la placa 14. Con ayuda de un accionamiento de giro 4, dispuesto en el interior del cilindro 11, la mesa de transporte 13 puede hacerse girar sobre el eje A que discurre en vertical, para cambiar la dirección de transporte L, concretamente la dirección, en la que se transporta un recipiente de transporte.

45 El cilindro circular 11 fijado sobre la base 12 forma junto con la placa 14 una carcasa 16 cerrada al menos hacia arriba. Dentro de esta carcasa 16 cerrada están dispuestos el accionamiento de giro 4 de la unidad de giro y el accionamiento de transporte 3 de la unidad de transporte lineal. Es decir, todos los componentes accionados de manera móvil del accionamiento de giro 4 o accionamiento de transporte 3 se encuentran dentro de la carcasa 16 cerrada o presentan una distancia de menos de 5 mm con respecto a esta carcasa 16 y así están protegidos frente a un contacto involuntario. El accionamiento de giro 4 comprende un motor rotatorio 41, que mediante una transmisión por correa con una correa dentada 42 acciona una arandela dentada, que está unida con la mesa de transporte 13 de manera resistente al giro. El accionamiento de giro 4 puede hacer girar 360° la columna 131 y con ello la mesa de transporte 13, indicado con el número de referencia D. Mediante el uso de un sensor de posición o de un servomotor puede ajustarse cualquier ángulo de giro y así cambiarse la dirección de transporte L por cualquier ángulo.

55 El accionamiento de transporte 3 está sujeto en la mesa de transporte 13. Es decir, el accionamiento de transporte 3 también se mueve durante el giro D de la mesa de transporte 13. El accionamiento de transporte 3 comprende una cinta transportadora 31 con dos cintas transportadoras 31 distanciadas entre sí transversalmente a la dirección de transporte L, guiadas mediante rodillos de desviación 32a y 32b con una circulación continua. Las dos cintas transportadoras 31 atraviesan dos aberturas 17a, 17b realizadas en la placa 14. Por tanto, el ramal superior 31o de una respectiva cinta transportadora 31 discurre por arriba sobre la superficie de transporte 14b de la mesa de transporte 13. El ramal inferior 31u de la respectiva cinta transportadora 31 así como el motor de accionamiento 33 del dispositivo de transporte lineal están dispuestos por debajo de la superficie de transporte 14, es decir, dentro de la carcasa 16 cerrada. El motor de accionamiento 33 está unido con un tercer rodillo de desviación 32c mediante una transmisión y a través del mismo acciona una de las cintas transportadoras 31. Los dos rodillos de desviación 32b

están acoplados entre sí a través de un eje de manera resistente al giro, de modo que finalmente el motor de accionamiento 33 acciona las dos cintas transportadoras 31 de manera síncrona.

La figura 2 muestra un recipiente de transporte 91. El recipiente de transporte 91 presenta un espacio de recepción que puede recibir material de transporte suelto, en particular piezas individuales, por ejemplo lentes ópticas (por ejemplo lentes de gafas) o componentes individuales sueltos (por ejemplo monturas para gafas) o materiales de partida. En el recipiente de transporte 91 está dispuesta una etiqueta de RFID en la que están almacenados datos con respecto al material de transporte, es decir, por ejemplo con respecto a la lente óptica. La mesa de transporte 13 presenta un transpondedor de RFID 26 para leer o escribir datos de la etiqueta de RFID. En la medida en que respecto al material de transporte se trate de piezas en bruto para la fabricación de lentes ópticas, mediante la etiqueta de RFID pueden almacenarse datos de la lente a producir, que sirven para ajustar o controlar máquinas de mecanizado.

El recipiente de transporte 91 presenta además una ranura 911. La ranura 911 puede actuar conjuntamente con un carril de sujeción 251 para sujetar el recipiente de transporte 91 o guiarlo a lo largo de un carril de sujeción 251 descrito a continuación en relación con las figuras 5a y 5b en una dirección recta.

Para garantizar un transporte sin problemas de los recipientes de transporte 91, la mesa de transporte 13 presenta dos chapas deflectoras 15 que están dispuestas a ambos lados de las cintas transportadoras 31. La distancia de las dos chapas deflectoras 15 entre sí está adaptada a la extensión transversal de los recipientes de transporte 91 a transportar. Es decir, la distancia de las dos chapas deflectoras 15 entre sí tiene una dimensión algo mayor que la extensión transversal máxima de un recipiente de transporte 91 a transportar. Una chapa deflector 15 presenta un lado que discurre en vertical, que forma un apoyo izquierdo o derecho por el que puede deslizarse un recipiente de transporte 91. Así se evita que un recipiente de transporte 91 resbale de la cinta transportadora 31 durante el transporte hacia la izquierda o derecha.

Como se representa en la figura 1a, la superficie de transporte 14 está dotada de hendiduras 14a. Las hendiduras 14a están dimensionadas de tal modo que por ejemplo un dedo de una mano humana no puede acceder a estas hendiduras. Por tanto, las hendiduras 14a tienen un ancho de hendidura 14c menor o igual a 5 mm. Además la dimensión de intersticio 19a del intersticio 19 entre el cilindro circular 11 fijo y el borde externo móvil de la placa 14 es menor o igual a 5 mm. También el ramal superior 31o de la cinta transportadora 31 está guiado por encima de la superficie de transporte 14b con una distancia menor o igual a 5 mm. Con estas dimensiones se evita de manera segura un acceso de los dedos o de las yemas de los dedos a las hendiduras 14a o a los intersticios 18, 19 existentes. Por tanto se proporciona una seguridad de servicio elevada para el personal de servicio.

Las figuras 3a a 3c muestran el dispositivo de transporte 1 actualizado con un módulo opcional para un dispositivo de almacenamiento 2. La figura 3a muestra el dispositivo de transporte 1 con el dispositivo de almacenamiento 2 en una representación esquemática y sin un segundo cilindro 21 de protección. La figura 3b muestra una representación en despiece ordenado del dispositivo de transporte 1. La figura 3c muestra en la representación izquierda el funcionamiento interno y en la representación derecha una vista externa del dispositivo de transporte 1 con dispositivo de almacenamiento 2.

El dispositivo de transporte 1 presenta un primer cilindro 11 y un segundo cilindro 21, que está unido con el primer cilindro 11 y lo prolonga hacia arriba. El segundo cilindro 21 sirve de protección frente al contacto y evita que el personal de servicio pueda pillarse en piezas móviles del dispositivo de almacenamiento 2. El segundo cilindro 21 presenta en su lado inferior unas aberturas 211 a través de las que un recipiente de transporte 91 puede transportarse al interior del segundo cilindro 21 o fuera del segundo cilindro 21. A este respecto, el transporte de los recipientes de transporte 91 se produce mediante el accionamiento de transporte 3 de la unidad de transporte lineal del dispositivo de transporte 1.

En su lado superior el segundo cilindro 21 está cubierto por una rejilla de recubrimiento 27. La rejilla de recubrimiento 27 está configurada como rejilla de recubrimiento 27 redonda y corresponde en sus dimensiones a la placa 14. La rejilla de recubrimiento 27 presenta aberturas 27a que están dimensionadas de tal modo que al menos en su ancho de apertura 27b son menores o iguales a 5 mm. Además la rejilla de recubrimiento 27 cubre un área tal que en una proyección perpendicular el dispositivo de transporte 2 presenta una cobertura de área de menos del 60%, preferiblemente menos del 50%. Así, el dispositivo de transporte 2 puede lavarse con un flujo laminar de aire purificado, sin que en el flujo laminar se produzcan demasiadas turbulencias.

El dispositivo de transporte 2 presenta un bastidor 22 con carriles 22a, 22b, 22c y 22d que discurren en vertical. Estos carriles verticales 22a, 22b, 22c y 22d están unidos en su lado inferior con la placa 14 o con la mesa de transporte 13 de manera separable. La distancia de los carriles verticales 22a, 22b, 22c y 22d está adaptada a las dimensiones de los recipientes de transporte 91. En el ejemplo representado se trata de una pila 9 de varios recipientes de transporte 91, 92, 93 y 94. La pila 9 está sujeta a los carriles 22a, 22b, 22c y 22d que discurren en vertical mediante un dispositivo de sujeción 25 mostrado en las figuras 4 a 5b.

Para pasar un recipiente de transporte 91, 92, 93, 94 a la pila 9 está previsto un accionamiento de elevación 23. El accionamiento de elevación 23 puede presentar un motor de elevación dispuesto en el bastidor 22. Como se representa en las figuras 5a y 5b, el accionamiento de elevación está formado por dos partes. Presenta primeras partes fijas 231 sujetas en los carriles verticales 22a, 22b, 22c y 22d (figura 5a). Una segunda parte 232 está montada de modo que puede desplazarse en vertical por los mismos (figura 5b). Las dos partes 231 y 232 presentan carriles de guiado 251 que discurren en horizontal que se enganchan en la ranura 911 de un recipiente de transporte 91 para sujetarlo. Como se representa en la figura 5c, los carriles de sujeción 251 están montados en el accionamiento de elevación 23, es decir, en la primera parte 231 o la segunda parte 232 de manera que pueden pivotar en cada caso sobre un eje de pivote 252. Mediante un imán elevador es posible hacer pivotar los carriles de sujeción 251 fuera de la ranura 911 de un recipiente de transporte 91.

La elevación de un recipiente de transporte 91 se produce de la siguiente manera: un recipiente de transporte 91 se transporta a través de la abertura 211 y a este respecto se desliza con la ranura 911 hacia el carril de sujeción 251 de la primera y segunda parte del accionamiento de elevación 23. A continuación se hacen pivotar los carriles de sujeción de la parte fija 231 de modo que el recipiente de transporte 91 ya sólo se sujete por los carriles de sujeción de la parte móvil 232. Entonces se desplaza hacia arriba y así arrastra el recipiente de transporte 91. Una vez alcanzada la posición de destino los carriles de sujeción de la parte fija 231 se hacen pivotar de nuevo hacia la ranura 911 y sujetan el recipiente de transporte 91. Después pueden soltarse los carriles de sujeción de la parte móvil 232 y la parte móvil 232 puede volver a desplazarse hacia abajo. El descenso de un recipiente de transporte 91 se produce de manera análoga en orden inverso.

Alternativa o adicionalmente pueden estar previstos cilindros de elevación 24 dispuestos en la carcasa 16 del dispositivo de transporte 1. Como se muestra en la figura 6, los cilindros de elevación 24 están dispuestos por debajo de la superficie de transporte 14b. Un pistón de elevación accionado de manera neumática o hidráulica de un cilindro de elevación 24 atraviesa la superficie de transporte 14b a través de una abertura 24a y se despliega hacia arriba para elevar un recipiente de transporte 91. A este respecto, la dimensión de intersticio 24c del intersticio 24b entre el cilindro de elevación 24 y la superficie de transporte 14b asciende a menos de 5 mm para evitar zonas de aplastamiento o corte.

A este respecto, el dispositivo de transporte 1 almacena recipientes de transporte 91 como almacenamiento FILO. Esto significa que el recipiente de transporte 91 almacenado en primer lugar en el almacenamiento se entrega de nuevo el último. Mediante el accionamiento de giro 4 del dispositivo de transporte 1 es posible girar el dispositivo de almacenamiento 2 para cambiar la dirección de transporte L de los recipientes de transporte 91 que se almacenarán o que se entregan. A este respecto resulta esencial que el cilindro externo 21 del dispositivo de almacenamiento 2 y el cilindro externo 11 de las unidades de transporte lineal y giro del dispositivo de transporte 1 sean fijas, es decir, que no se muevan durante el giro D para reducir el riesgo de aplastamiento o riesgo de corte.

Además está previsto que la abertura 211 esté adaptada a las dimensiones de un recipiente de transporte 91 de tal modo que entre un recipiente de transporte 91 y la abertura 211 haya un intersticio menor o igual a 5 mm. Así puede evitarse que se pillen los dedos durante la introducción o entrega de recipientes de transporte 91. Además es posible limitar la fuerza de accionamiento del accionamiento de transporte 3 a valores no peligrosos, de modo que se reduce el riesgo de lesión.

La figura 7 muestra una disposición de almacenamiento con una matriz que comprende varios dispositivos de transporte 1 con un dispositivo de almacenamiento 2. Se trata de una matriz de 5x2 de dispositivos de transporte 2 que en cada caso se conectan a 5 módulos de transporte 1 sin dispositivo de almacenamiento. A través de una cinta de alimentación 51 se alimentan recipientes de transporte 91, 92, 93, 94 a los dispositivos de transporte 1 y así a la disposición de almacenamiento. Una cinta de descarga 52 sigue transportando los recipientes de transporte 91, 92, 93, 94 entregados desde la disposición de almacenamiento.

El transporte de recipientes de transporte 91, 92, 93, 94 se produce porque la cinta de alimentación 51 desplaza un recipiente de transporte 91 hacia el accionamiento de transporte 3 de un dispositivo de transporte 1 hasta que la cinta transportadora 31 o las cintas transportadoras 31 del accionamiento de transporte 3 enganchan el recipiente de transporte 91 y pueden seguir transportándolo. La descarga se produce porque las cintas transportadoras 31 del accionamiento de transporte 3 de un dispositivo de transporte 1 desplazan el recipiente de transporte 91 hacia la cinta de descarga 52 hasta que pueda tomarlo y seguir transportándolo.

Dos dispositivos de transporte 2 contiguos están conectados respectivamente. Estos forman en conjunto una disposición de almacenamiento FIFO. Esto significa que un recipiente de transporte 91, 92, 93, 94 introducido en primer lugar se entrega de nuevo en primer lugar. Los recipientes de transporte 91, 92, 93, 94 se transportan a lo largo de la dirección de transporte indicada en la figura 7 mediante las flechas, a través de los dispositivos de almacenamiento 2. En el lado superior de los dispositivos de almacenamiento 2 está dispuesto en cada caso un dispositivo de transporte horizontal 6. Éste transporta el recipiente de transporte 94 superior en cada caso de una pila 9 en horizontal y lo transfiere al dispositivo de almacenamiento 2 contiguo. Por tanto, un recipiente de transporte 91

se desplaza en el primer dispositivo de almacenamiento 2 hacia arriba y se transfiere en horizontal al segundo dispositivo de almacenamiento 2. Aquí el recipiente de transporte 91 se desplaza de nuevo hacia abajo. Así se implementa una disposición de almacenamiento FIFO.

5 Con una disposición directamente contigua de los dispositivos de transporte 1, para evitar posibles zonas de aplastamiento o zonas de corte, además puede estar previsto que estén previstos sensores que controlen si en un dispositivo de transporte 1 contiguo o una superficie de transporte 14b contigua se encuentra un recipiente de transporte 91, 92, 93, 94 para, entonces, suprimir un giro D. Como sensores pueden utilizarse por ejemplo cámaras o barreras de luz.

10 El dispositivo de transporte 1 según la invención puede utilizarse de manera autónoma como un solo aparato con fines de transporte u opcionalmente como combinación de varios dispositivos de transporte 1. Los dispositivos de transporte 1 pueden estar dispuestos directamente unos al lado de otros o unos detrás de otros para implementar tareas de distribución complejas. También puede estar previsto un almacenamiento más grande porque pueden combinarse una pluralidad de dispositivos de transporte 1 y combinarse en forma de matriz de N x M, por ejemplo de matriz de 6 x 4, para formar una unidad de almacenamiento más grande. En un almacenamiento de este tipo pueden estar disponibles por ejemplo piezas individuales contenidas en los respectivos recipientes de transporte 91, 92, 93, 94. También puede estar prevista una conexión en serie de varios dispositivos de almacenamiento 1 para, por ejemplo, aumentar la capacidad de almacenamiento o elevar el tiempo de procesamiento. Un tiempo de procesamiento prolongado es ventajoso, por ejemplo, cuando el dispositivo de transporte 1 se utiliza como almacenamiento para enfriar componentes calientes.

25 Mediante un dispositivo de control correspondiente por ejemplo es posible alimentar este tipo de piezas individuales almacenadas en el orden necesario para su producción. A este respecto está previsto que cada dispositivo de transporte en sí mismo esté organizado como denominado dispositivo de almacenamiento de primero en entrar - primero en salir o en cada caso estén combinados dos dispositivos de transporte 1 para formar un dispositivo de almacenamiento de primero en entrar - primero en salir. Mediante la construcción compacta un almacenamiento de este tipo sólo requiere una superficie de instalación relativamente pequeña.

30 Lista de símbolos de referencia

- 1 dispositivo de transporte
- 11 primer cilindro
- 35 12 base
- 13 mesa de transporte
- 40 131 columna
- 14 placa
- 45 14a hendiduras
- 14b plano
- 14c ancho de abertura
- 50 15 chapa deflectora
- 16 carcasa
- 55 17a abertura
- 17b abertura
- 18 intersticio
- 60 18a dimensión de intersticio
- 19 intersticio
- 19a dimensión de intersticio

	2	módulo de almacenamiento
5	21	segundo cilindro
	211	abertura
	22	bastidor
10	22a	primer carril vertical
	22b	segundo carril vertical
	22c	tercer carril vertical
15	22d	cuarto carril vertical
	23	accionamiento de elevación
20	231	parte fija
	232	parte desplazable
	24	cilindro de elevación
25	24a	abertura
	24b	intersticio
30	24c	dimensión de intersticio
	25	dispositivo de sujeción
	251	carril de sujeción
35	252	eje de pivote
	26	transpondedor de RFID
40	26a	abertura
	26b	intersticio
	26b	dimensión de intersticio
45	27	rejilla
	27a	abertura
50	27b	ancho de abertura
	3	accionamiento de transporte
	31	cinta transportadora
55	31o	ramal superior
	31u	ramal inferior
60	32	árbol de accionamiento
	32a	primero rodillo de desviación
	32b	segundo rodillo de desviación

	32c	tercer rodillo de desviación
5	33	motor de transporte
	4	accionamiento de giro
	41	motor de accionamiento de giro
10	42	correa dentada
	51	cinta de alimentación
	52	cinta de descarga
15	6	dispositivo de transporte horizontal
	9	pila
20	91	primer recipiente de transporte
	911	ranura
	92	segundo recipiente de transporte
25	93	tercer recipiente de transporte
	94	cuarto recipiente de transporte
30	A	eje de giro
	D	sentido de giro
	L	sentido de transporte lineal
35		

**REIVINDICACIONES**

1. Matriz de NxM que comprende dispositivos de transporte (1) dispuestos directamente unos al lado de otros o unos detrás de otros para un recipiente de transporte (91, 92, 93, 94) para lentes de gafas, comprendiendo cada uno de los dispositivos de transporte (1):
- 5 - una unidad de transporte lineal (3, 31) para transportar el recipiente de transporte (91, 92) en una dirección rectilínea (L)
  - 10 - una unidad de giro (4, 41, 42) para girar (D) la unidad de transporte lineal (3, 31)
  - 15 - un primer elemento de carcasa (14) que presenta un plano (14b) y que también gira con el giro (D) de la unidad de transporte lineal (3, 31) para la unidad de giro (4, 41, 42), presentando el primer elemento de carcasa (14) que también gira con el giro (D) de la unidad de transporte lineal (3, 31) una o varias primeras aberturas (17a, 17b), a través de las cuales la unidad de transporte lineal (3, 31) atraviesa el plano (14b), estando distanciada del plano (14b) la unidad de transporte lineal (3, 31) a través de uno o varios intersticios (18) con dimensiones de intersticio (18a) asociadas,
    - siendo las dimensiones de intersticio (18a) de todos los intersticios (18) menores o iguales a 5 mm,
    - 20 - no presentando el primer elemento de carcasa (14) ninguna segunda abertura adicional o una pluralidad de segundas aberturas (14a) que atraviesan el plano (14b) con anchos de abertura (14c) asociados, siendo los anchos de abertura (14c) de las segundas aberturas (14a) menores o iguales a 5 mm,
    - 25 - estando presente un segundo elemento de carcasa (11) en forma de cilindro circular y fijo, que rodea la unidad de giro (4, 41, 42), que no gira con el giro (D) de la unidad de transporte lineal (3, 31),
    - 30 - encontrándose el plano (14b) del primer elemento de carcasa (14) que también gira con el giro (D) de la unidad de transporte lineal (3, 31) dentro del segundo elemento de carcasa (11) fijo y estando configurado con una forma complementaria con respecto al segundo elemento de carcasa (11) fijo,
    - 35 - estando dispuestas la unidad de giro (4, 41, 42) y todos los componentes accionados del dispositivo de transporte (1) completamente dentro del segundo elemento de carcasa (11) en forma de cilindro circular y
    - estando configurado el segundo elemento de carcasa (11) en forma de cilindro circular como superficie envolvente en sí cerrada, que no presenta ninguna abertura o una pluralidad de aberturas redondas o angulares, cuyo diámetro o cuyo ancho libre o longitud libre son menores o iguales a 5 mm.
  - 40 2. Uso de un dispositivo de transporte (1) para un recipiente de transporte (91, 92, 93, 94) para lentes de gafas en una matriz de NxM de una pluralidad de estos dispositivos de transporte (1), dispuestos directamente unos al lado de otros o unos detrás de otros, comprendiendo el dispositivo de transporte (1):
    - una unidad de transporte lineal (3, 31) para transportar el recipiente de transporte (91, 92) en una dirección rectilínea (L)
    - 45 - una unidad de giro (4, 41, 42) para un giro (D) de la unidad de transporte lineal (3, 31)
    - 50 - un primer elemento de carcasa (14) que presenta un plano (14b) y que también gira con el giro (D) de la unidad de transporte lineal (3, 31) para la unidad de giro (4, 41, 42), presentando el primer elemento de carcasa (14) que también gira con el giro (D) de la unidad de transporte lineal (3, 31) una o varias primeras aberturas (17a, 17b), a través de las cuales la unidad de transporte lineal (3, 31) atraviesa el plano (14b), estando distanciada del plano (14b) la unidad de transporte lineal (3, 31) a través de uno o varios intersticios (18) con dimensiones de intersticio (18a) asociadas,
      - siendo las dimensiones de intersticio (18a) de todos los intersticios (18) menores o iguales a 5 mm,
      - 55 - no presentando el primer elemento de carcasa (14) ninguna segunda abertura adicional o una pluralidad de segundas aberturas (14a) que atraviesan el plano (14b) con anchos de abertura (14c) asociados, siendo los anchos de abertura (14c) de las segundas aberturas (14a) menores o iguales a 5 mm,
      - 60 - estando presente un segundo elemento de carcasa (11) en forma de cilindro circular y fijo, que rodea la unidad de giro (4, 41, 42), que no gira con el giro (D) de la unidad de transporte lineal (3, 31), y
      - encontrándose el plano (14b) del primer elemento de carcasa (14) que también gira con el giro (D) de la unidad de transporte lineal (3, 31) dentro del segundo elemento de carcasa (11) fijo y estando configurado con una forma complementaria con respecto al segundo elemento de carcasa (11) fijo,

- estando dispuestas la unidad de giro (4, 41, 42) y todos los componentes accionados del dispositivo de transporte (1) completamente dentro del segundo elemento de carcasa (11) en forma de cilindro circular y
- 5 - estando configurado el segundo elemento de carcasa (11) en forma de cilindro circular como superficie envolvente en sí cerrada, que no presenta ninguna abertura o una pluralidad de aberturas redondas o angulares, cuyo diámetro o cuyo ancho libre o longitud libre son menores o iguales a 5 mm.
- 10 3. Dispositivo de transporte (1) para un recipiente de transporte (91, 92, 93, 94) para lentes de gafas, con
- una unidad de transporte lineal (3, 31) para transportar el recipiente de transporte (91, 92) en una dirección rectilínea (L)
- 15 - una unidad de giro (4, 41, 42) para un giro (D) de la unidad de transporte lineal (3, 31)
- un primer elemento de carcasa (14) que presenta un plano (14b) y que también gira con el giro (D) de la unidad de transporte lineal (3, 31) para la unidad de giro (4, 41, 42), presentando el primer elemento de carcasa (14) que también gira con el giro (D) de la unidad de transporte lineal (3, 31) una o varias primeras aberturas (17a, 17b), a través de las cuales la unidad de transporte lineal (3, 31) atraviesa el plano (14b), estando distanciada del plano (14b) la unidad de
- 20 transporte lineal (3, 31) a través de uno o varios intersticios (18) con dimensiones de intersticio (18a) asociadas, caracterizado por que
- 25 - las dimensiones de intersticio (18a) de todos los intersticios (18) son menores o iguales a 5 mm y por que el primer elemento de carcasa (14) no presenta ninguna segunda abertura adicional o una pluralidad de segundas aberturas (14a) que atraviesan el plano (14b) con anchos de abertura (14c) asociados, siendo los anchos de abertura (14c) de las segundas aberturas (14a) menores o iguales a 5 mm,
- 30 - estando presente un segundo elemento de carcasa (11) en forma de cilindro circular y fijo, que rodea la unidad de giro (4, 41, 42), que no gira con el giro (D) de la unidad de transporte lineal (3, 31), y
- encontrándose el plano (14b) del primer elemento de carcasa (14) que también gira con el giro (D) de la unidad de transporte lineal (3, 31) dentro del segundo elemento de carcasa (11) fijo y estando configurado con una forma complementaria con respecto al segundo elemento de carcasa (11) fijo,
- 35 - estando dispuesta la unidad de giro (4, 41, 42) completamente dentro del segundo elemento de carcasa (11) en forma de cilindro circular y
- 40 - estando configurado el segundo elemento de carcasa (11) en forma de cilindro circular como superficie envolvente en sí cerrada, que no presenta ninguna abertura o una pluralidad de aberturas redondas o angulares, cuyo diámetro o cuyo ancho libre o longitud libre son menores o iguales a 5 mm,
- estando presente un dispositivo de sujeción (25) para sujetar el recipiente de transporte (91, 92, 93, 94) con una
- 45 distancia por encima del plano (14b),
- estando presente un módulo de elevación (23) para elevar el recipiente de transporte (91, 92) del plano (14a) en la dirección vertical y/o hacerlo descender sobre el plano (14b) y
- 50 - estando configurado el módulo de elevación (23) para elevar el recipiente de transporte (91, 92) hasta una distancia por encima del plano (14b), de modo que el dispositivo de sujeción (25) pueda sujetar el recipiente de transporte (91, 92, 93, 94), presentando el módulo de elevación (23) uno o varios cilindros de elevación (24) para elevar o hacer descender el recipiente de transporte (91, 92, 93, 94) en dirección vertical, presentando el primer elemento de carcasa (14) que también gira con el giro (D) de la unidad de transporte lineal (3, 31) una o varias cuartas aberturas (24a) a través de las cuales el o los cilindros de elevación (24) atraviesan el plano (14b).
- 55 4. Dispositivo de transporte (1) según la reivindicación 3, caracterizado por que el o los cilindros de elevación (24) están distanciados del plano (14b) a través de uno o varios intersticios (24b) con dimensiones de intersticio (24c) asociadas, y por que las dimensiones de intersticio (24c) de todos los intersticios (24b) son menores o iguales a 5 mm.

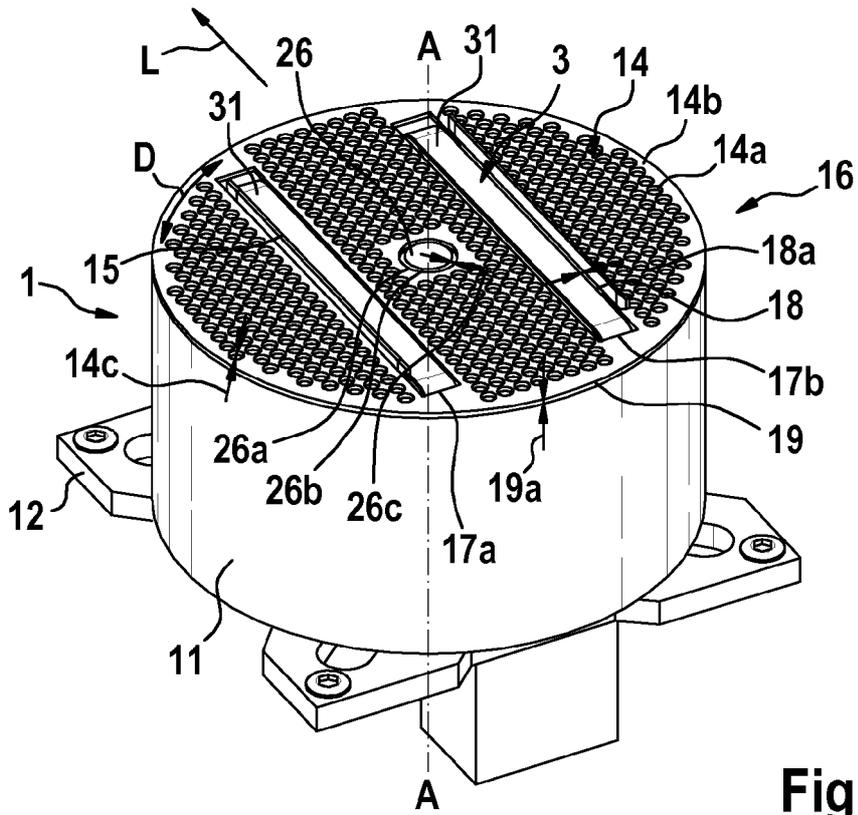


Fig. 1a

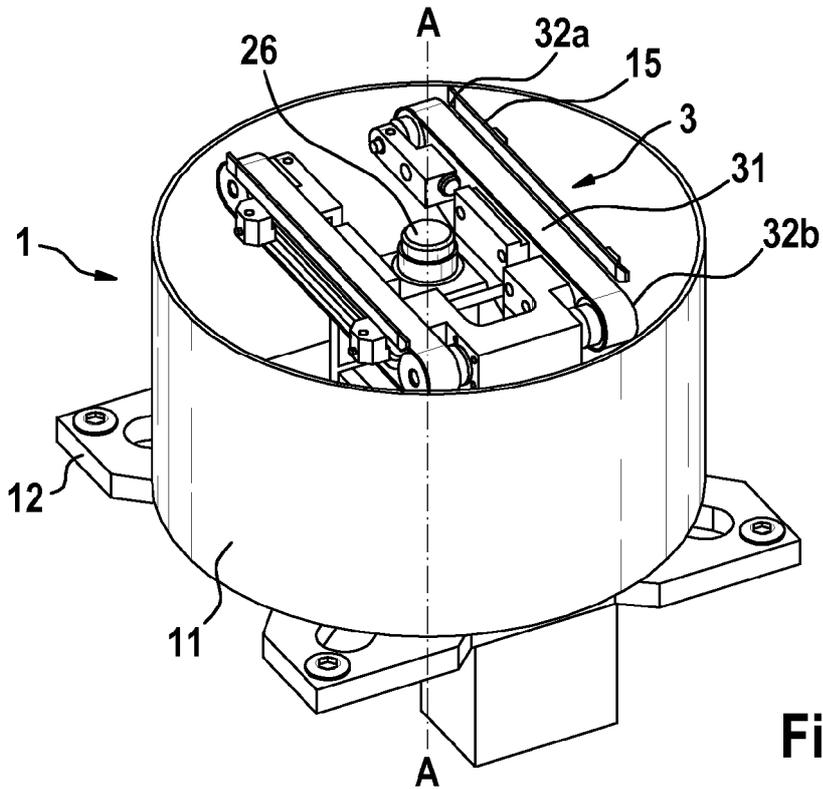


Fig. 1b

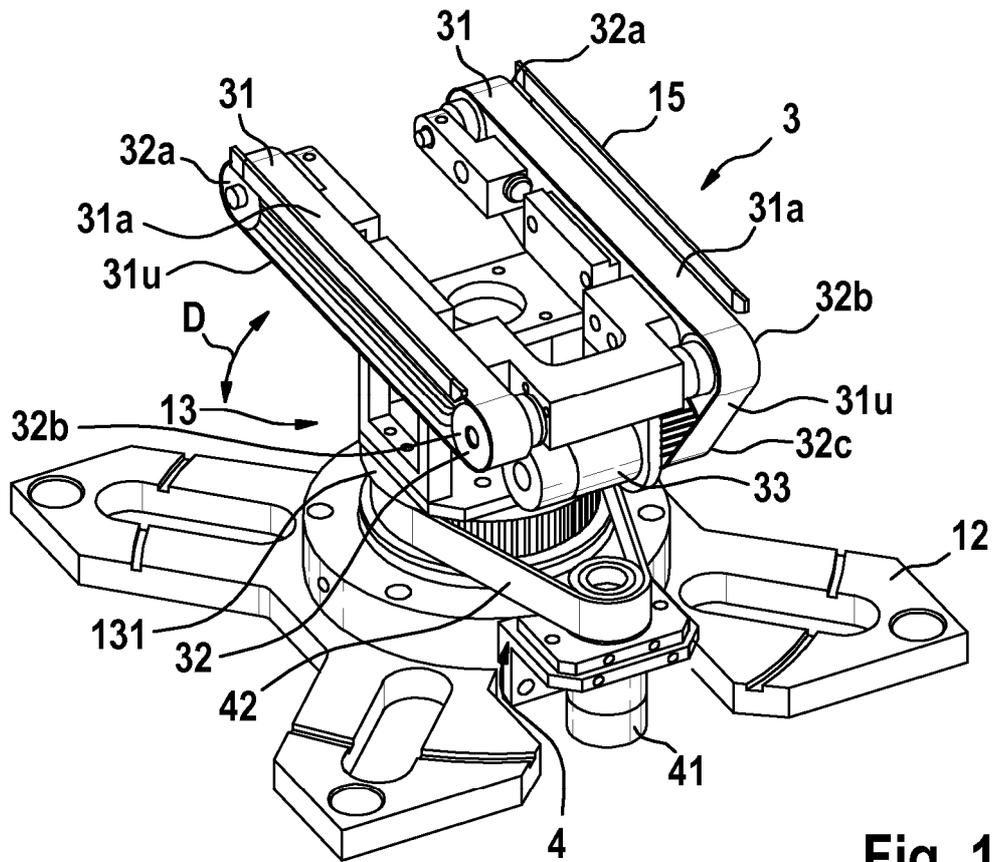


Fig. 1c

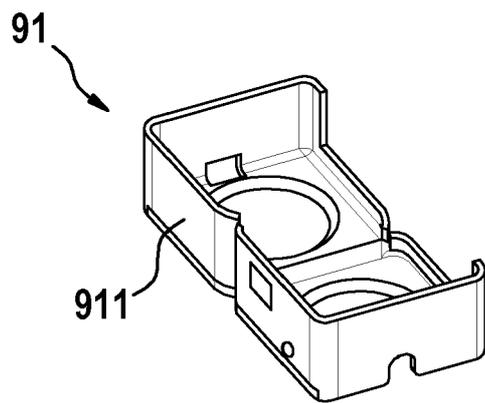


Fig. 2

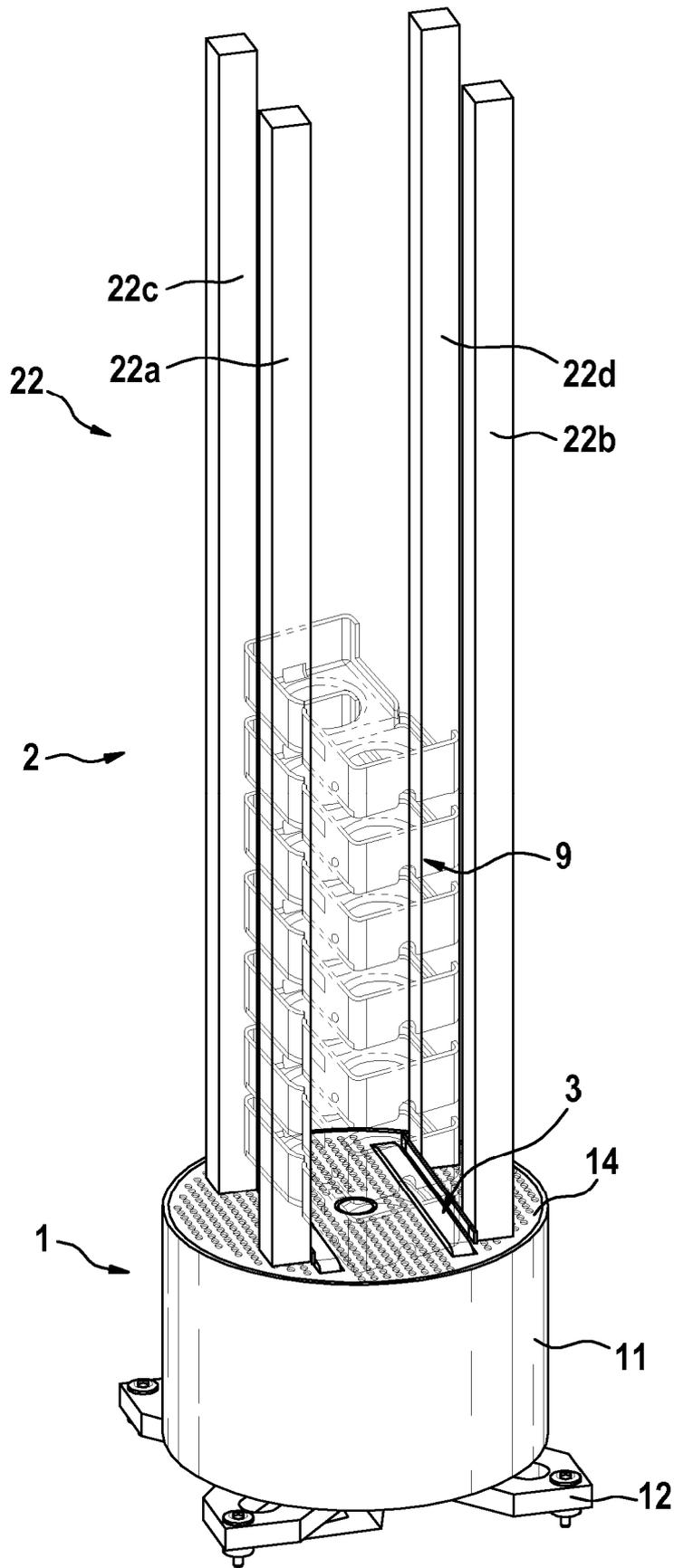


Fig. 3a

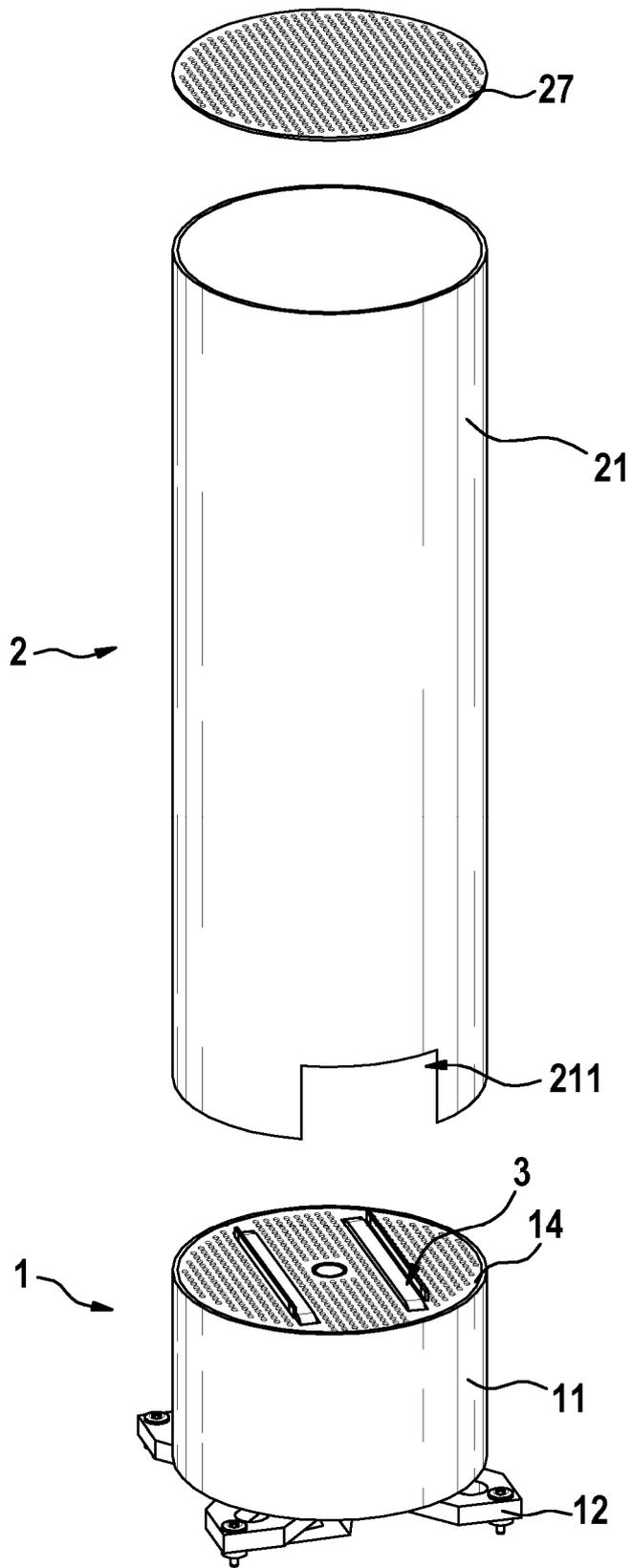


Fig. 3b

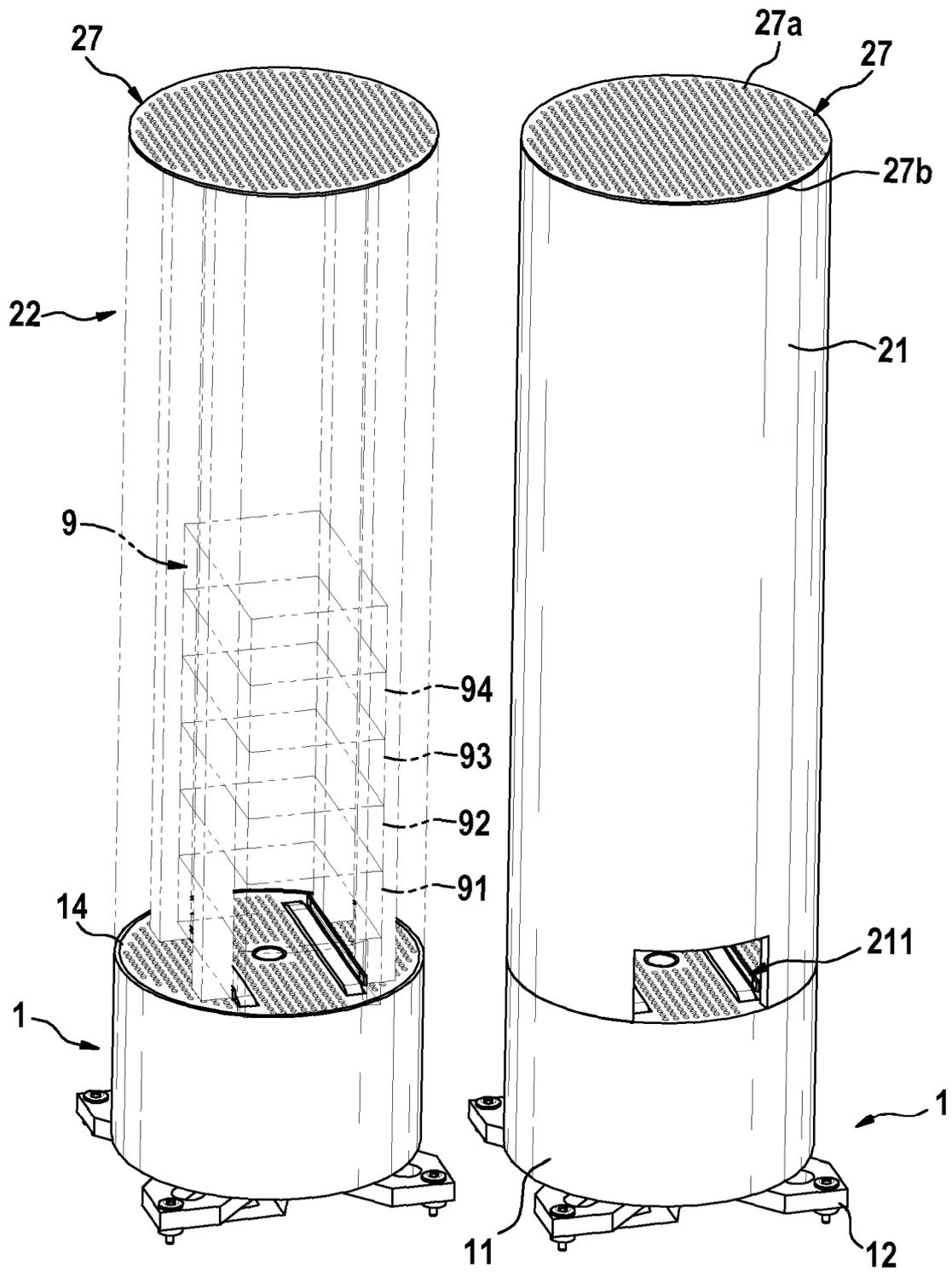


Fig. 3c

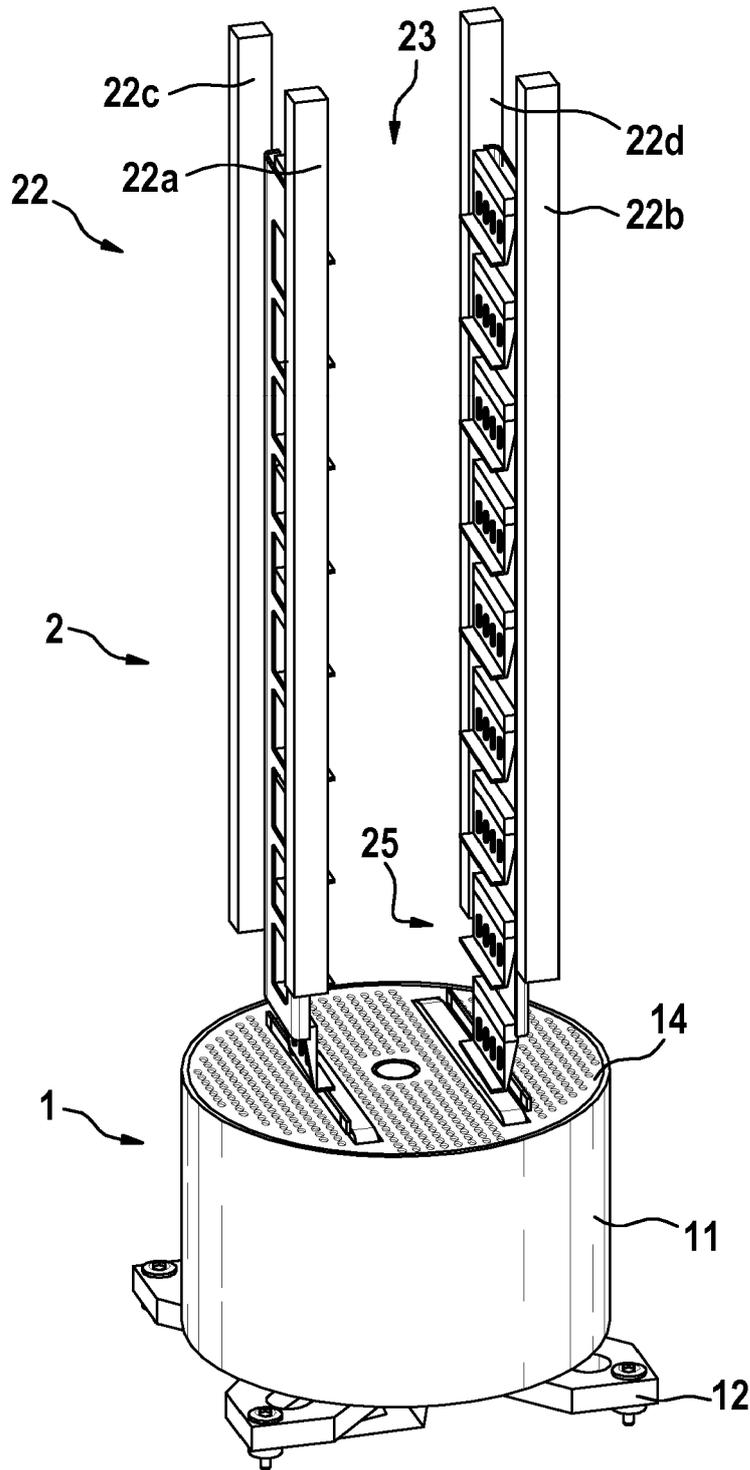


Fig. 4

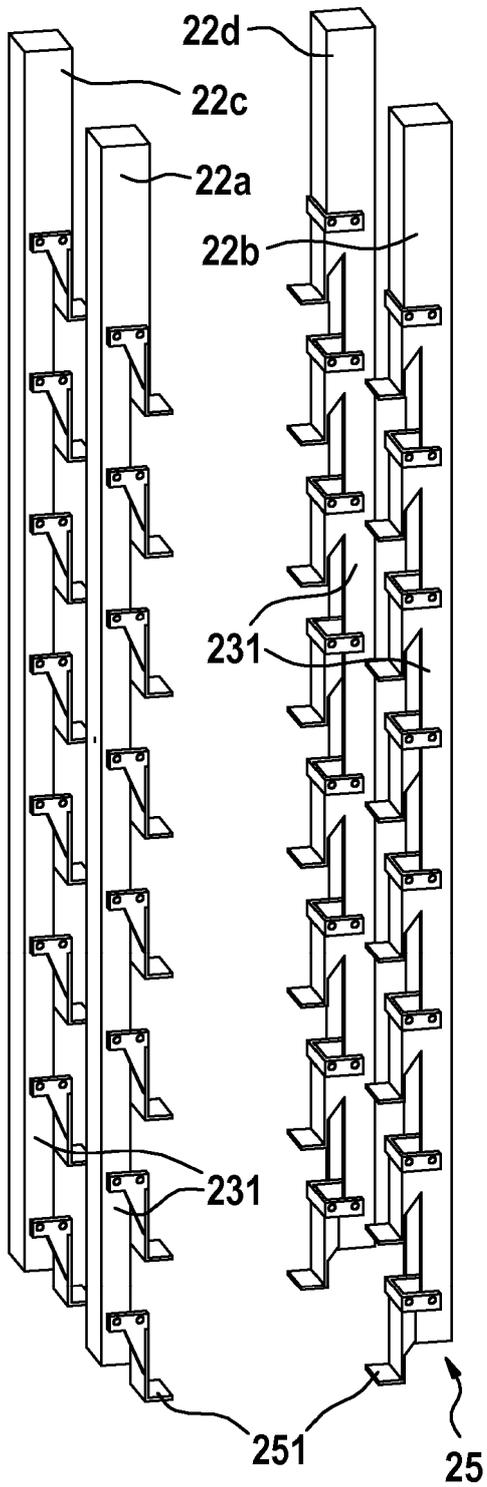


Fig. 5a

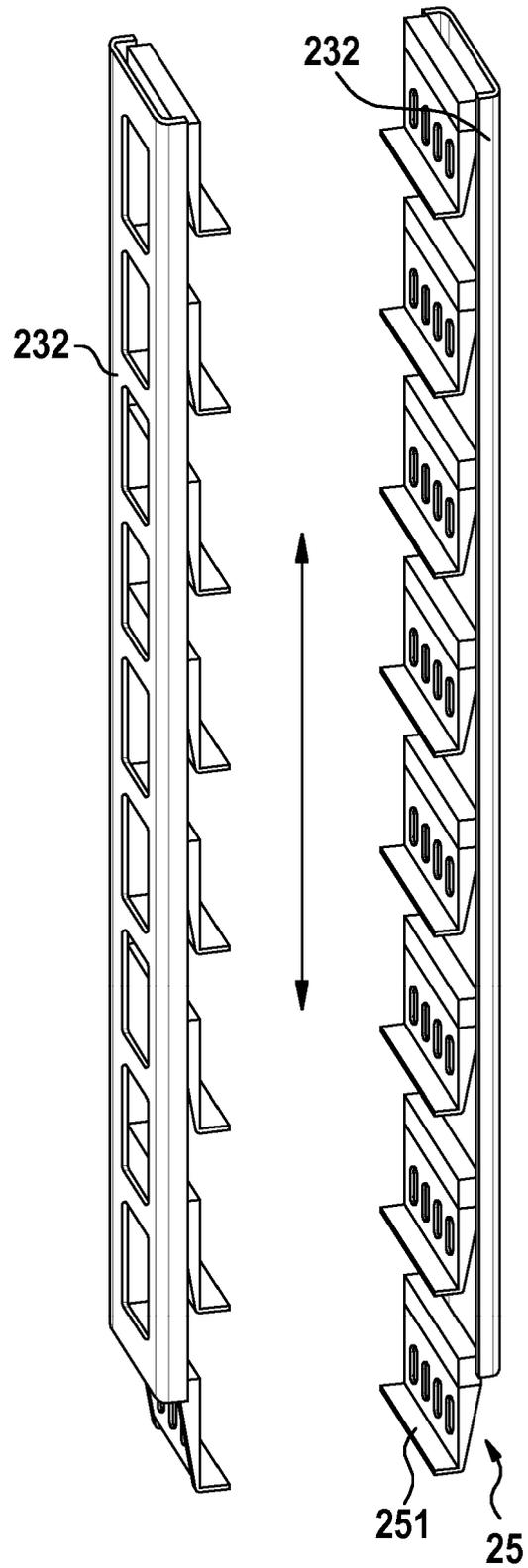


Fig. 5b

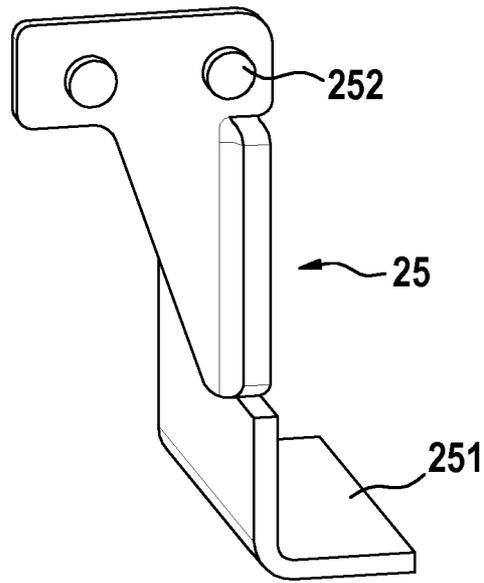


Fig. 5c

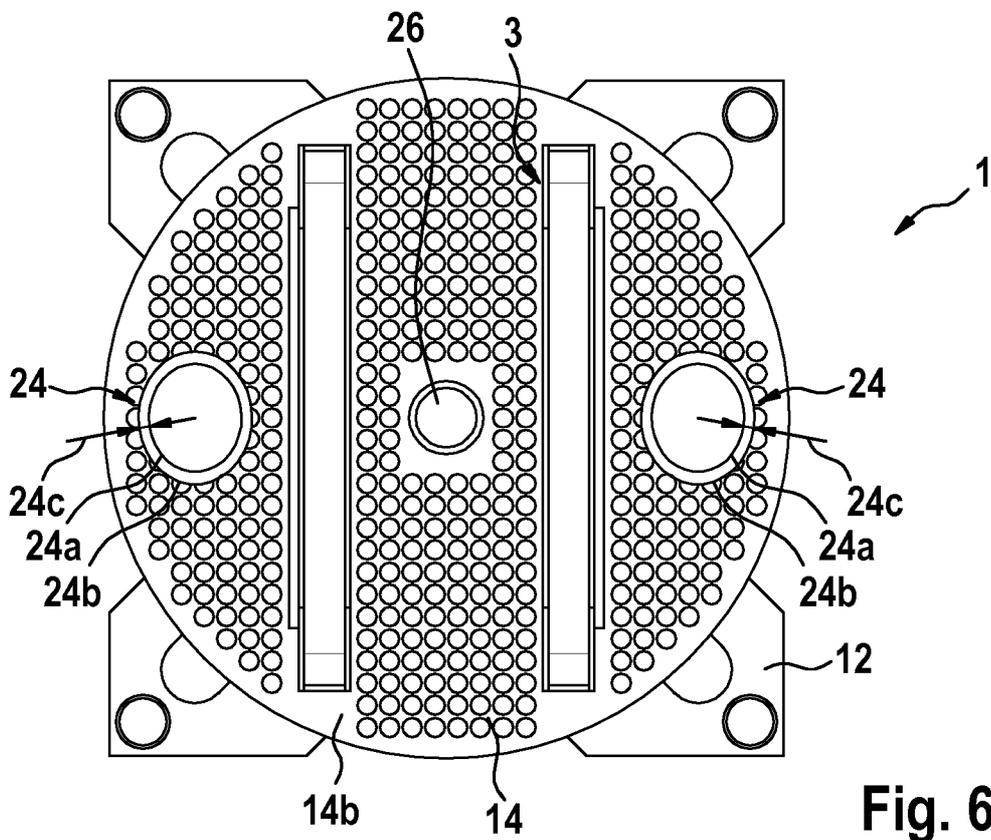


Fig. 6

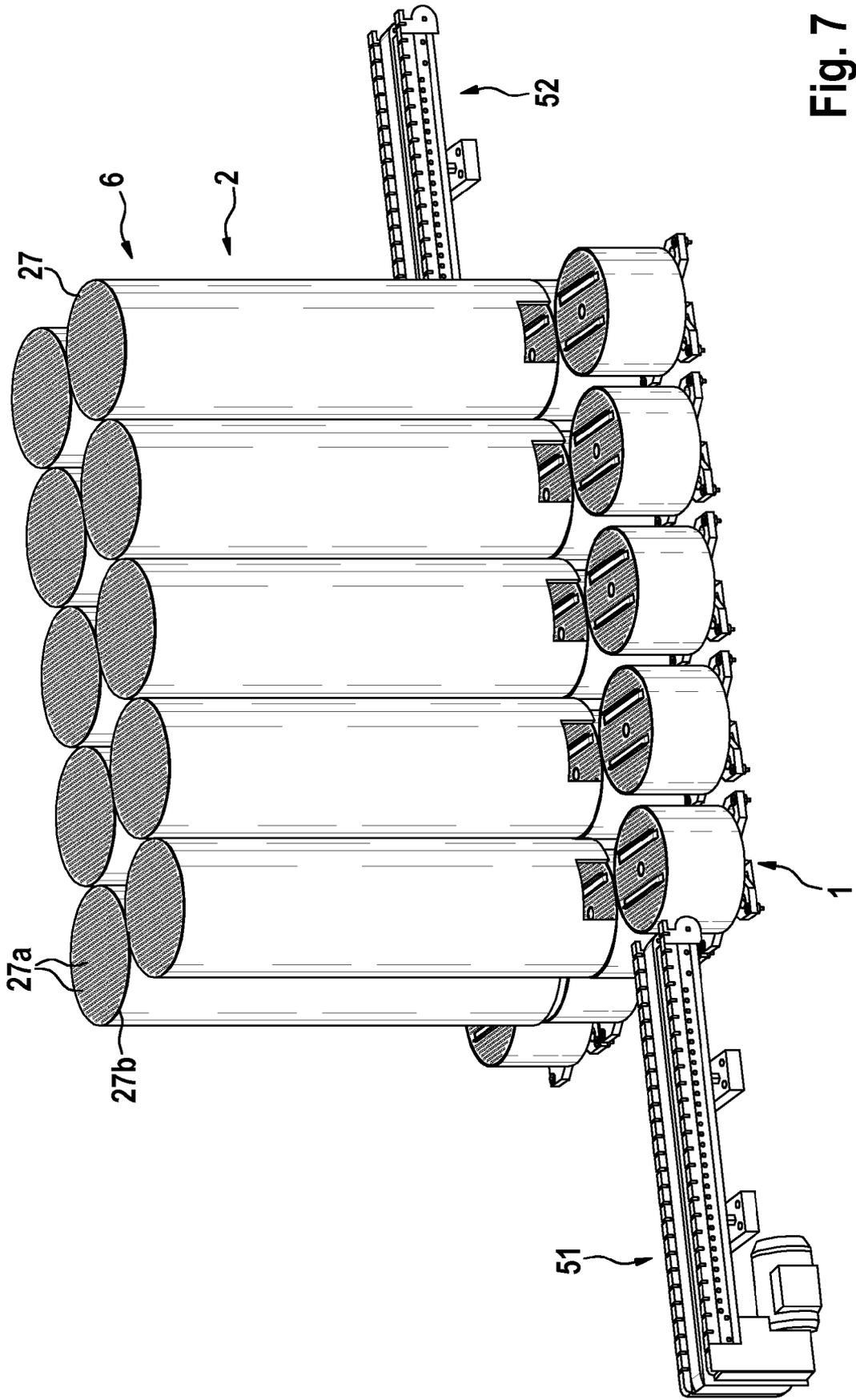


Fig. 7