

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 273**

51 Int. Cl.:

B65B 9/06 (2012.01)

B65B 39/00 (2006.01)

B65B 59/04 (2006.01)

B65B 65/06 (2006.01)

B65B 65/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2012 E 12182632 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2015 EP 2702979**

54 Título: **Un aparato para envasar cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.08.2015

73 Titular/es:

**CAREFUSION SWITZERLAND 317 SARL (100.0%)
A-One Business Centre, Zone D'activites Vers-la-
Piece no 10
1180 Rolle, CH**

72 Inventor/es:

**LOKKERS, EDDY R. y
VAN DE KOOT, JOHN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 544 273 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

Un aparato para envasar cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco

La invención se refiere a un aparato para envasar cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármacos. En particular, la invención se refiere a un aparato para envasar cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco con una mayor facilidad de atención.

Resulta ventajoso envasar cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco, como comprimidos y píldoras, en bolsas u otros tipos de envases, en donde las porciones sólidas de fármaco en cada bolsa están envasadas separadamente para la ingestión. Se dota a las bolsas de información de usuario, como el día y la hora del día en que han de tomarse las porciones sólidas de fármaco. Generalmente se unen entre sí las bolsas destinadas a un usuario particular, y se suministran enrolladas en una caja dispensadora.

El llenado de envases individuales con cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco (lotes) cada vez está más automatizado. Un aparato conocido para dosificar porciones sólidas de fármaco para el envase final en envases individuales comprende una pluralidad de medios de suministro, provistos respectivamente de diferentes tipos de porciones sólidas de fármaco. Después de leer o introducir una receta médica de porciones sólidas de fármaco, se abren los medios de suministro correspondientes a la receta médica con el fin de permitir que una cantidad dosificada de porciones sólidas de fármaco caigan en un conducto central de caída situado bajo los medios de suministro. En la parte inferior del conducto de caída, las porciones sólidas de fármaco liberadas selectivamente se reciben en un envase, como una bolsa, tras de lo cual se cierra el envase. El dotar al envase con la información de usuario puede realizarse antes o después del llenado del envase. De esta manera automatizada se pueden producir 60 paquetes por minuto. Sin embargo, el aparato conocido tiene varios inconvenientes. Un inconveniente significativo del aparato conocido es que la capacidad de llenado del aparato depende en gran medida, y está limitada por ello, del tiempo (más largo) de caída de las porciones sólidas de fármaco en el conducto de caída, por lo que la capacidad de llenado del aparato conocido es limitada y no puede aumentarse. Sin embargo, debido a la siempre creciente demanda de porciones sólidas de fármaco existe la necesidad en la práctica de proporcionar más envases de una cantidad dosificada de porciones sólidas de fármaco por unidad de tiempo.

La solicitud de patente holandesa no divulgada NL2007384 describe un aparato para envasar cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco que comprende una pluralidad de estaciones dosificadoras para dispensar una cantidad dosificada de porciones sólidas de fármaco, al menos un primer transportador sin fin para desplazar, a lo largo de al menos parte de las estaciones dosificadoras, una pluralidad de conductos de caída acoplados al primer transportador, en donde cada conducto de caída está adaptado para guiar una cantidad dosificada de porciones sólidas de fármaco entregadas por al menos un medio de suministro, al menos un segundo transportador sin fin para desplazar una pluralidad de medios colectores acoplados al segundo transportador, en donde cada medio colector está adaptado para recibir porciones sólidas de fármaco guiadas a través de un conducto de caída, al menos una estación dispensadora para transferir porciones sólidas de fármaco recogidas por cada medio colector a un envase para cerrar, y al menos una estación envasadora para cerrar el envase dotado de la cantidad dosificada de porciones sólidas de fármaco.

El aparato según el documento NL2007384 tiene muy alto rendimiento, es decir, por los conductos de caída se guía un número muy elevado de porciones sólidas de fármaco. Debido a la gran cantidad de porciones sólidas de fármaco guiadas a través de los conductos de caída, la superficie interna de los conductos de caída llega con el tiempo a contaminarse con los residuos de porciones sólidas de fármaco. Estos residuos pueden ser transportados a los medios de recogida, y desde los medios de recogida a las bolsas para el usuario. Para evitar este transporte indeseado de residuos, deben limpiarse con regularidad los conductos de caída. Antes de limpiar los conductos de caída hay que retirarlos del aparato, lo que requiere tiempo y obliga a una parada indeseable de la máquina.

El documento EP 1 612 146 describe un aparato envasador con varias rutas de guía que guían comprimidos a un medio colector común, y desde éste a una unidad envasadora. Las rutas de guía según la invención están dotadas de una placa trasera y varias placas laterales. Debido al diseño del aparato, no se puede recoger a la vez más que una receta médica.

El documento US 2002/0162859 describe un aparato envasador adecuado para envasar comprimidos "especiales" por separado de comprimidos corrientes. Los comprimidos "especiales" se recogen en recipientes transportadores, que pueden desplazarse debajo de rutas de guía comunes. Debido al concepto del aparato, en un momento dado no se puede recoger más que una receta médica.

Por tanto, el objeto de la presente solicitud es incrementar la capacidad de llenado de un aparato para envasar cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco.

Este objeto se consigue mediante un aparato para envasar cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco, que comprende

una pluralidad de estaciones dosificadoras, teniendo cada estación dosificadora una abertura de salida para dispensar porciones sólidas de fármaco, estando dispuestas las estaciones dosificadoras en una pluralidad de

columnas verticales o inclinadas,

y una pluralidad de medios colectores para recoger cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco dispensadas por las estaciones dosificadoras y para reenviar las cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco a un medio envasador,

5 en donde están dispuestos una pluralidad de conductos de caída para guiar las porciones sólidas de fármaco desde las aberturas de salida de las estaciones dosificadoras de una columna vertical o inclinada a los medios colectores, en donde un conducto de caída está alineado con un medio colector,

10 teniendo cada conducto de caída una salida y un número de aberturas de entrada, estando las aberturas de salida de las estaciones dosificadoras alineadas con las aberturas de entrada de los conductos de caída cuando un conducto de caída está situado adyacente a una columna de estaciones dosificadoras.

Cada conducto de caída consiste en al menos una primera parte y una segunda parte, que forman el conducto de caída cuando las partes están ensambladas, en donde las partes están conectadas juntas de manera desmontable de modo que se pueden separar las partes por motivos de mantenimiento y limpieza.

15 Al proporcionar los conductos de caída según la presente invención, la facilidad de atención es mucho mayor porque ya no es necesario retirar los conductos de caída enteros. Por motivos de mantenimiento se puede retirar una parte de los conductos de caída y se pueden limpiar las superficies internas de las partes.

20 Se pueden formar las aberturas de entrada cuando se ensamblan las primera y segunda partes de los conductos de caída, es decir, cada una de las partes de los conductos de caída ofrece una serie de "aberturas parciales" de las aberturas de entrada. Sin embargo, se prefiere que una parte de los conductos de caída contengan las aberturas de entrada como tales, ya que tal configuración de las partes de los conductos de caída suprime la necesidad de alinear las aberturas parciales de las primera y segunda partes de los conductos de caída.

25 Aunque la configuración exacta de los conductos de caída depende de la estructura global del aparato, se prefiere que se provean la primera y la segunda parte de los conductos de caída como una parte de base y una parte frontal, en donde la parte de base está dispuesta de manera que esté conectada a un elemento de montaje del aparato y la parte frontal esté dispuesta de manera que esté conectada de manera desmontable a la parte de base.

30 Los conductos de caída pueden ser estáticos, es decir, estar montados en posiciones específicas dentro del aparato. En este caso los medios colectores también pueden ser estáticos. El uso de conductos de caída y medios colectores estáticos tiene el inconveniente de que el número de estaciones dosificadoras asignadas a un conducto de caída y medio colector está limitado por la longitud del conducto de caída y/o el tamaño de la estación dosificadora (suponiendo que las estaciones dosificadoras también son estáticas).

Para aumentar el número de estaciones dosificadoras que puedan dispensar una cantidad dosificada de porciones sólidas de fármaco a un conducto de caída determinado, las estaciones dosificadoras pueden ser desplazables a lo largo de un transportador. Sin embargo, dado que se prefiere utilizar un elevado número de estaciones dosificadoras, este enfoque requeriría un diseño muy complejo.

35 Por tanto, se prefiere que los conductos de caída sean móviles a lo largo de las columnas de estaciones dosificadoras, en donde la parte de base de los conductos de caída está conectada a un elemento de montaje de un primer transportador para desplazar los conductos de caída a lo largo de las columnas de estaciones dosificadoras, y en donde los medios colectores están conectados a un segundo transportador para desplazar los medios colectores junto con los conductos de caída.

40 Durante el desplazamiento, las aberturas de entrada de los conductos de caída están alineadas con las aberturas de salida de las estaciones dosificadoras de una columna. En cuanto se alinean las aberturas, se pueden liberar desde las estaciones dosificadoras cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco.

45 Los medios colectores, que están conectados al segundo transportador, se desplazan, al menos mientras se reciben porciones a través de los conductos de caída, de manera concordante con los conductos de caída, es decir, cada medio colector está alineado con un conducto de caída.

50 El uso de medios colectores móviles, que de hecho funcionan como envases temporales, permite recoger en paralelo (simultáneamente), en lugar de en serie (sucesivamente), múltiples recetas médicas de porciones sólidas de fármaco, con lo que se puede aumentar sustancialmente la capacidad de llenado de envases. Resulta particularmente ventajoso en este caso que a los conductos de caída también se les de una forma móvil y por lo tanto éstos puedan desplazarse conjuntamente, de preferencia sustancialmente a la misma velocidad de desplazamiento y en la misma dirección de desplazamiento, con los medios colectores móviles, lo que proporciona ahorro de tiempo y aumento de capacidad adicionales.

Mientras las cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco caen a través del conducto de caída, el conducto de caída y un medio de recogida situado debajo pueden seguir moviéndose de una manera continua, por

lo general en dirección a una o más estaciones dosificadoras siguientes. Dependiendo de la receta médica a seguir, opcionalmente se pueden activar las estaciones dosificadoras siguientes con el fin de dispensar una cantidad dosificada de porciones sólidas de fármaco en el conducto de caída. En otras palabras, se desplaza un conducto de caída dado (de manera concordante con sus medios colectores) a lo largo de las columnas verticales de estaciones dosificadoras, y se pueden activar las estaciones dosificadoras cuando pasa por las mismas. Desplazando los conductos de caída a lo largo de las columnas verticales de estaciones dosificadoras se aumenta mucho el número de porciones que se pueden dispensar en un medio colector dado, haciendo posible que se puedan despachar incluso prescripciones complejas e inusuales.

El primer transportador para mover los conductos de caída a lo largo de las columnas verticales de estaciones dosificadoras puede comprender una o más cintas transportadoras, en donde las partes de base de los conductos de caída están conectadas a las cintas transportadoras. Dependiendo del número de cintas transportadoras y de la longitud de los conductos de caída, se prefiere que está dispuesto un travesaño de montaje entre la parte de base de cada conducto de caída y el primer transportador, y conectado a los mismos. Dicho travesaño de montaje puede mejorar la estabilidad, y el uso del travesaño de montaje permite una gama más amplia de materiales disponibles para los conductos de caída, ya que cuando se utiliza un travesaño de montaje los requisitos de estabilidad para los conductos de caída no son tan estrictos.

Se prefiere que la parte de base esté conectada de manera desmontable al travesaño de montaje y/o que el travesaño de montaje esté conectado de manera desmontable al primer transportador, a fin de mejorar aún más la facilidad de mantenimiento del aparato, permitiendo la sustitución de partes separadas.

La contaminación de los conductos de caída depende de su longitud y del número de estaciones dosificadoras que dispensan porciones en los conductos de caída. En caso de que las columnas verticales de estaciones dosificadoras comprendan un número significativo de estaciones dosificadoras, el tramo inferior de un conducto de caída está más contaminado que el tramo superior de un conducto de caída, ya que se guían más porciones a través del tramo inferior. Por tanto, se prefiere que las partes frontales de los conductos de caída comprendan una pluralidad de subpartes, en donde cada subparte se pueda separar individualmente.

Las partes frontales de los conductos de caída comprenden una pluralidad de aberturas de entrada, y estas aberturas de entrada están, al menos temporalmente, alineadas con las aberturas de salida de estaciones dosificadoras correspondientes. Para evitar que porciones procedentes de estaciones dosificadoras superiores entren en las aberturas de salida de estaciones dosificadoras inferiores a través de una abertura de entrada de la parte frontal, las partes de base de los conductos de caída comprenden varias restricciones, dispuestas encima de aberturas de entrada correspondientes en las partes frontales de los conductos de caída, para guiar a las porciones que caen lejos de las aberturas de entrada de las partes frontales y de las aberturas de salida de las estaciones dosificadoras. Además, las restricciones reducen la velocidad de caída de las porciones individuales dentro de los conductos de caída, reduciendo el riesgo de daño para las porciones.

El mantenimiento de los conductos de caída puede iniciarse después de un período de tiempo determinado. Sin embargo, un período constante podría ser demasiado corto o demasiado largo para algunos de los conductos de caída (por ejemplo, para aquellos conductos de caída que guían porciones sólidas de fármacos muy comunes, como analgésicos suaves). Por lo tanto, se prefiere que un conducto de caída comprenda un sensor para vigilar las características de superficie dentro del conducto de caída, estando acoplado el sensor con una unidad de control dispuesta dentro del aparato.

Como alternativa, se puede contar el número de porciones guiadas a través de un conducto de caída, y se puede comenzar el mantenimiento dependiendo del número de porciones guiadas. Para esta alternativa, se dispone en la base de un conducto de caída un sensor que controle el número de porciones sólidas de fármaco que son guiadas a través del mismo, estando acoplado el sensor con una unidad de control dispuesta dentro del aparato.

Para evitar la deposición de restos de porciones sólidas de fármaco u otros residuos, se prefiere que las superficies internas de los conductos de caída estén revestidas de un revestimiento no adherente.

Cada uno de los medios colectores está adaptado para recoger una receta médica asociada con un paciente. Una receta médica se compone de una cantidad y tipo predefinidos de porciones sólidas de fármaco constituidas por comprimidos o píldoras y similares. En distintas estaciones dosificadoras se dispone de existencias de distintos tipos de porciones sólidas de fármaco. Con preferencia, la distancia entre cada estación dosificadora y conductos de caída que actúan conjuntamente con cada estación dosificadora es sustancialmente constante, de manera que el tiempo (de caída) requerido para transferir porciones sólidas de fármaco desde las estaciones dosificadoras a los conductos de caída adyacentes es sustancialmente el mismo, haciendo así posible desplazar los medios colectores a una velocidad sustancialmente constante. No obstante, también es posible prever que la velocidad de transporte de los conductos de caída y de los medios colectores dependa de las prescripciones que se estén despachando, y por tanto de las estaciones dosificadoras a las que haya que dirigirse, lo que también puede dar lugar a un incremento adicional de la capacidad de llenado.

Las estaciones dosificadoras adoptan generalmente una forma estacionaria. Resulta ventajoso aquí que la pluralidad

- de estaciones dosificadoras estén ubicadas adyacentes entre sí, lo que permite el llenado simultáneo de la pluralidad de medios colectores. También resulta ventajoso que la pluralidad de estaciones dosificadoras estén situadas una sobre otra, con lo que se pueden dispensar de forma simultánea múltiples tipos de porciones sólidas de fármaco al mismo conducto de caída y, posteriormente, al mismo medio colector, lo cual también aumenta la frecuencia de llenado del aparato.
- 5
- Resulta aquí particularmente ventajoso que al menos varias de las estaciones dosificadoras estén dispuestas en una estructura matricial con estaciones dosificadoras dispuestas en múltiples filas horizontales y estaciones dosificadoras dispuestas en múltiples columnas verticales. Resulta aquí ventajoso que las estaciones dosificadoras estén situadas lo más cerca posible una de otra, lo que además de ahorrar volumen también se traduce en ahorro de tiempo durante el llenado de los medios colectores.
- 10
- Es posible, además, prever la aplicación de una pluralidad de estructuras matriciales de estaciones dosificadoras con el fin de aumentar aún más la capacidad. En una realización particular, el aparato comprende dos estructuras matriciales, en donde cada estructura matricial comprende una pluralidad de estaciones dosificadoras dispuestas en filas y columnas, y en donde los lados de dispensación de las estaciones dosificadoras de las dos estructuras matriciales están enfrentados entre sí. Debido a tal orientación, al menos varios conductos de caída están encerrados por las dos estructuras matriciales.
- 15
- Al provocar el desplazamiento de los conductos de caída a lo largo de las dos estructuras matriciales de estaciones dosificadoras, y de esta manera a lo largo de todas las estaciones dosificadoras, se pueden recoger de manera relativamente eficaz las porciones de fármaco requeridas.
- 20
- En una realización, el primer transportador sin fin comprende dos cintas transportadoras sin fin paralelas. Para estabilizar el desplazamiento de los conductos de caída resulta generalmente ventajoso que el aparato comprenda una pluralidad de primeras cintas transportadoras orientadas de manera sustancialmente paralela, en donde cada conducto de caída está conectado a una pluralidad de primeras cintas transportadoras. Esta estabilidad, y en particular la estabilidad en la dirección vertical, se pueden aumentar aún más cuando el aparato comprende al menos una guía estacionaria, tal como un carril, para guiar el desplazamiento de los conductos de caída.
- 25
- En una realización, el sistema comprende medios de impulsión para impulsar el primer transportador sin fin y el segundo transportador sin fin con la misma velocidad de transporte.
- Los medios de impulsión comprenden preferiblemente al menos un motor eléctrico. Resulta ventajoso que los medios de accionamiento estén adaptados para impulsar simultáneamente tanto el primer transportador como el segundo transportador. Para ello, es posible prever que el al menos un primer transportador y el al menos un segundo transportador estén acoplados mecánicamente entre sí. Este acoplamiento es preferiblemente tal que ambos tipos de transportador se desplazan en la misma dirección y con la misma velocidad de desplazamiento. De este modo se puede garantizar en la medida de lo posible una alineación constante entre los conductos de caída y los medios colectores.
- 30
- Un medio colector y un conducto de caída situado encima pueden estar conectados físicamente entre sí o incluso haber sido fabricados de una pieza. Como alternativa, un medio colector y un conducto de caída situado encima pueden no estar conectados físicamente entre sí si el desacoplamiento de los dos componentes incrementa la flexibilidad del aparato.
- 35
- El separar físicamente los medios colectores de los conductos de caída hace posible guiar los medios colectores alejándolos de los conductos de caída. En una realización preferida, la longitud física del segundo transportador es mayor que la longitud del primer transportador, de manera que el número de medios colectores acoplados al segundo transportador es mayor que el número de conductos de caída acoplados al primer transportador. Esto hace posible guiar los medios colectores a lo largo de uno o más de otros tipos de estaciones dosificadoras (especiales), para dispensar directamente porciones sólidas de fármaco a los medios colectores, es decir, no a través de los conductos de caída.
- 40
- 45
- En general, se considera medio colector a un carro para porciones sólidas de fármaco que funciona para recoger una receta médica y transportar las porciones sólidas de fármaco recogidas a la estación dispensadora y envasadora. Generalmente resulta aquí ventajoso que un lado superior de cada medio colector tenga una forma abierta y esté adaptado para recibir una cantidad dosificada de porciones sólidas de fármaco que caen desde una estación dosificadora a través de un conducto de caída. De este modo los medios colectores también desempeñan la función de una bandeja de recogida.
- 50
- Un lado inferior de cada medio colector comprende preferiblemente un elemento de cierre controlable para permitir retirar las porciones sólidas de fármaco desde los medios colectores. El elemento de cierre puede ser controlable mecánicamente en la estación dispensadora. No obstante, preferiblemente el elemento de cierre es controlable de manera sin contacto, más preferiblemente mediante la aplicación de magnetismo. Para ello, a al menos una parte del elemento de cierre se le debe dar, empero, una forma magnética o magnetizable. El funcionamiento de un elemento de cierre de este tipo se puede lograr, por ejemplo, mediante la instalación de un electroimán o un imán permanente en la estación envasadora. En una realización ventajosa, los medios colectores comprenden medios
- 55

desviadores, como por ejemplo un muelle de compresión, para obligar al elemento de cierre en la dirección de un estado cerrado, con lo cual se puede evitar la apertura errónea del elemento de cierre. De hecho, la estación dispensadora puede formar parte de la estación envasadora, por lo que la dispensación de porciones sólidas de fármaco, recogidas en un medio colector, a un envase para cerrar puede venir seguida casi de inmediato por el cierre de dicho envase.

Puesto que cada medio colector recoge su propia receta médica, es deseable conocer la ubicación de los conductos de caída y los medios colectores con relación a las estaciones dosificadoras. Para ello se puede emplear un módulo de calibración para calibrar la posición de al menos un conducto de caída con respecto al primer transportador y/o al menos un medio colector con respecto al segundo transportador. Se puede calibrar el aparato determinando un punto de referencia o calibración de al menos un conducto de caída y/o medio colector, ya que la secuencia y la velocidad de transporte de los conductos de caída y los medios colectores son conocidos con anterioridad, así como la longitud del primer transportador y del segundo transportador. El reconocimiento de un conducto de caída y/o medio colector por el módulo de calibración puede conseguirse, por ejemplo, dotando de una etiqueta única al conducto de caída y/o al medio colector. No obstante, también es posible considerar al conducto de caída y/o medio colector detectado en un momento determinado por el módulo de calibración como conducto de caída y/o medio colector que sirve de referencia.

La estación envasadora está adaptada preferiblemente para cerrar herméticamente el envase. Se entiende por cierre hermético el cierre del envase de una manera sustancialmente estanca al entorno, para permitir la mejor conservación posible de las porciones sólidas de fármaco envasadas. Generalmente se utilizará como material de envase una lámina (de plástico), y se formará el cierre hermético mediante un proceso de soldadura. Opcionalmente, en lugar de una soldadura se puede aplicar un adhesivo separado, en particular pegamento, para cerrar herméticamente el envase. Más preferiblemente, la estación envasadora está adaptada para realizar al menos un cierre hermético longitudinal y al menos un cierre hermético transversal, con lo que se forman bolsas que están mutuamente conectadas y que de este modo forman una tira. Dado que la estación envasadora está adaptada preferiblemente para realizar un cierre hermético transversal, se puede determinar la longitud de la bolsa que se va a formar, y preferiblemente se puede hacer que dependa del número y/o el tipo de porciones sólidas de fármaco que han de envasarse en una bolsa. Generalmente se colocará la estación envasadora a una distancia (horizontal) de las estaciones dosificadoras, con lo que a las estaciones dosificadoras y a las porciones sólidas de fármaco contenidas en ellas no se transferirá, o lo hará en muy escasa medida, calor generado por la estación envasadora, aumentando así la vida útil de las porciones sólidas de fármaco. La estación de envase también está provista habitualmente de una impresora para disponer una etiqueta específica en cada envase formado.

Cada estación dosificadora comprende preferiblemente al menos un medio de suministro para porciones sólidas de fármaco, por ejemplo en forma de comprimido o cápsula o similar, y un elemento dosificador conectado al al menos un medio de suministro. Por lo general, también se llama carro a la estación dosificadora como tal. El elemento dosificador está adaptado para separar una o más porciones sólidas de fármaco individuales a partir de las porciones sólidas de fármaco presentes en el medio de suministro. La dosificación puede tener lugar mediante la retirada selectiva de las porciones sólidas de fármaco separadas, por lo general dejándolas caer, desde el elemento dosificador.

En una realización ventajosa el elemento de dosificación es desplazable con relación a los medios de suministro entre un estado de carga, en el cual un espacio receptor del elemento dosificador conecta con una abertura de entrega del medio de suministro, y un estado de descarga en el cual el elemento dosificador cubre la abertura de entrega y está adaptado para entregar la porción sólida de fármaco separada a un medio colector acoplado al transportador. El elemento dosificador tendrá en general forma sustancialmente cilíndrica, en donde los uno o más espacios receptores están dispuestos en el elemento dosificador cilíndrico, en donde cada espacio receptor está generalmente adaptado para alojar temporalmente una porción sólida de fármaco. A dicho elemento dosificador se le denomina también por lo general rueda individualizadora. Mediante la rotación axial del elemento dosificador cilíndrico se puede desplazar el elemento dosificador entre un estado de carga, en el cual un espacio receptor del elemento dosificador está alineado con una abertura de entrega del medio de suministro, y un estado de descarga en el cual el elemento dosificador cubre la abertura de entrega y está adaptado para entregar el comprimido separado a un conducto de caída acoplado al primer transportador.

El número de medios colectores es preferiblemente mayor que el número de columnas de estaciones dosificadoras. En una realización típica del aparato según la invención, el aparato comprende hasta 3.000 columnas de estaciones dosificadoras y hasta 4.500 medios colectores. En una realización preferida, el aparato comprende 500 columnas de estaciones dosificadoras y 750 medios colectores.

El aparato comprende una unidad de control para controlar al menos la estación envasadora, las estaciones dosificadoras, el al menos un primer transportador y el al menos un segundo transportador y los sensores que pueden disponerse en los conductos de caída. Resulta aquí ventajoso que la unidad de control esté adaptada para determinar, basándose en una cantidad dosificada deseada de porciones sólidas de fármaco, la cantidad dosificada de porciones sólidas de fármaco a dispensar sucesivamente a lo largo del tiempo por una pluralidad de estaciones dosificadoras a través de los conductos de caída hasta los medios colectores. Puesto que se toman las recetas médicas como punto de partida, debe realizarse una conversión logística a un método más eficaz de llenar los

medios colectores, conversión que puede realizarse utilizando la unidad de control. La unidad de control puede acoplarse aquí a un ordenador, o incluso formar parte del mismo, provisto de un programa informático, estando adaptado el programa informático para determinar un plan de llenado a fin de llenar los medios colectores y, posteriormente, los envases en la estación envasadora.

5 Se describirá la invención sobre la base de ejemplos ilustrativos no limitantes representados en las siguientes figuras. En éstas:

la Figura 1 es una primera vista en perspectiva de un aparato según la invención para el transporte de cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco desde una pluralidad de estaciones dosificadoras a una estación envasadora,

10 la Figura 2 es una segunda vista en perspectiva del aparato según la Figura 1,

la Figura 3 es una vista inferior del aparato según la Figura 1,

la Figura 4 es una vista lateral del aparato según la Figura 1,

la Figura 5 es una vista en perspectiva del aparato 1 como se muestra en las Figuras 1-4,

15 la Figura 6 es una vista posterior en perspectiva de una estación dosificadora para uso en un aparato como se muestra en las Figuras 1-4,

la Figura 7 es una vista frontal en perspectiva de la estación dosificadora como se muestra en la Figura 6,

la Figura 8 es una vista en perspectiva de un medio colector para uso en un aparato 1 como se muestra en las Figuras 1-4,

la Figura 9 es una vista lateral de los medios colectores según la Figura 8,

20 la Figura 10 es una vista frontal en perspectiva de la estación dispensadora y envasadora tal como se aplica en el aparato como se muestra en las Figuras 1-4,

la Figura 11 es una vista posterior en perspectiva de la estación dispensadora y envasadora según la Figura 10,

la Figura 12 muestra un conducto de caída tal como se aplica en el aparato según las Figuras 1-4,

la Figura 13 muestra una vista lateral de una realización de un conducto de caída tal como se aplica en el aparato,

25 la Figura 14 muestra una vista en despiece ordenado del conducto de caída según la Figura 13,

la Figura 15 muestra una vista en perspectiva de la parte de base del conducto de caída según las Figuras 13 y 14,

la Figura 16 muestra una vista posterior en perspectiva del conducto de caída según la Figura 13, y

la Figura 17 muestra otra vista en despiece ordenado del conducto de caída según la Figura 13.

30 Las Figuras 1 y 2 muestran diferentes vistas en perspectiva, la Figura 3 muestra una vista inferior y la Figura 4 muestra una vista lateral de un aparato 1 según la invención. El aparato 1 comprende una estructura 4 de soporte (bastidor) a la cual están conectadas, de manera estática y desmontable, una pluralidad de estaciones dosificadoras 2. Cada estación dosificadora 2 está adaptada para contener una existencia de un tipo de porciones sólidas de fármaco. Diferentes estaciones dosificadoras 2 contendrán en general una existencia de tipos diferentes de porciones sólidas de fármaco, aunque también es posible que porciones sólidas de fármaco que se dosifiquen

35 frecuentemente estén contenidas en una pluralidad de estaciones dosificadoras 2. La mayoría de las diversas estaciones dosificadoras 2 utilizadas están dispuestas en dos estructuras matriciales 5 (de las cuales sólo se muestra en la figura una única estructura matricial), estructuras matriciales 5 que juntas encierran una parte de un primer transportador sin fin, en donde este primer transportador está constituido por dos primeras cintas transportadoras 6a, 6b, que corren horizontalmente, para conductos 7 de caída. En esta realización, los conductos 7 de caída están montados de manera desmontable en elementos 8 de montaje que forman parte de ambas primeras cintas transportadoras 6a, 6b. En la realización mostrada sólo se muestran algunos conductos 7 de caída, aunque en la práctica cada elemento 8 de montaje estará conectado en general a un conducto 7 de caída, por lo que las primeras cintas transportadoras 6a, 6b están dotadas en todo su perímetro de conductos 7 de caída. Según la

40 invención, los conductos 7 de caída comprenden al menos una primera y una segunda parte. Estas partes no se muestran en las Figuras 1, 2 y 3, sino en las Figuras 6-17, para no sobrecargar las figuras separadas.

45 Las primeras cintas transportadoras 6a, 6b están impulsadas por ruedas impulsoras 9 que están acopladas por medio de un eje vertical 10 a un motor eléctrico 11. Para impedir el deslizamiento de las cintas transportadoras 6a, 6b, las superficies 12 de accionamiento de las ruedas impulsoras tienen una forma con perfil. Mediante la impulsión de las primeras cintas transportadoras 6a, 6b se pueden guiar los conductos 7 de caída a lo largo de las estaciones dosificadoras 2 dispuestas en estructuras matriciales 5 al objeto de recibir cantidades dosificadas de porciones

sólidas de fármaco dispensadas por estaciones dosificadoras 2.

En la realización mostrada, cada conducto 7 de caída comprende dos partes, una parte 7a frontal y una parte 7b de base, y está adaptado para actuar conjuntamente de manera simultánea con una pluralidad de estaciones dosificadoras 2 ubicadas una sobre otra. Cada parte frontal 7a está provista de varias aberturas 13 de entrada (véase la Figura 12) correspondientes al número de estaciones dosificadoras 2 con las que actuará conjuntamente de manera simultánea el conducto 7 de caída. Como puede apreciarse en las Figuras 13-17, la parte 7b de base de un conducto 7 de caída también está provista de varias restricciones 14 para limitar la longitud máxima de caída libre de las porciones sólidas de fármaco que caen, a fin de limitar la velocidad de caída y por tanto limitar los daños a las porciones sólidas de fármaco que caen. En general, se emplea aquí una longitud máxima de caída libre de 20 cm. Las restricciones 14 también guían la porción sólida de fármaco que cae, alejándola de las aberturas 13 de entrada de la parte frontal 7a de un conducto de caída (y por tanto de la abertura de salida de las estaciones dosificadoras), a fin de evitar que la porción de fármaco sólido que cae entre en una abertura 13 de salida de una estación dosificadora y se atasque allí.

El aparato 1 también comprende una segunda cinta transportadora 15 provista de elementos 16 de montaje en los cuales están montados, de forma desmontable, una pluralidad de medios colectores 17, también denominados carros de porciones sólidas de fármaco. Cada elemento 16 de montaje estará provisto aquí generalmente de un medio colector 17 adaptado para almacenar temporalmente una cantidad dosificada de porciones sólidas de fármaco acumuladas de acuerdo con una receta médica. En las figuras no se muestran todos los medios colectores 17. La segunda cinta transportadora 15 está acoplada mecánicamente a las primeras cintas transportadoras 6a, 6b, y también es impulsada por el motor eléctrico 11, siendo iguales las direcciones de desplazamiento y las velocidades de desplazamiento de las cintas transportadoras 6a, 6b, 15. Además, es ventajoso que las primeras cintas transportadoras 6a, 6b y la segunda cinta transportadora 15 estén mutuamente alineadas, con lo que los elementos 8, 16 de montaje se sitúan en una línea sustancialmente vertical (directamente uno debajo de otro). La distancia entre elementos 8, 16 de montaje adyacentes asciende a 80 mm, lo que corresponde sustancialmente a la anchura de los medios colectores 17, los conductos 7 de caída y las estaciones dosificadoras 2.

Los medios colectores 17 están adaptados para recibir porciones sólidas de fármaco que caen a través de conductos 7 de caída. Para ello, cada conducto 7 de caída está dotado, en la parte inferior, de una abertura de paso para porciones sólidas de fármaco que caen. Según esta realización, durante una parte de la ruta de transporte cada medio colector 17 estará colocado aquí directamente bajo un conducto 7 de caída. Para evitar en lo posible la combadura de las cintas transportadoras 6a, 6b, 15 debido al peso de los conductos 7 de caída y los medios colectores 17, respectivamente, se tensan las cintas transportadoras 6a, 6b bajo un sesgo de aproximadamente 600 N. Las cintas transportadoras 6a, 6b, 15 están generalmente fabricadas de un plástico relativamente resistente tal como el nailon. Como se muestra en las figuras, la segunda cinta transportadora 15 es más larga que cada una de las primeras cintas transportadoras 6a, 6b.

Después se guiarán medios colectores 17 en la dirección de la estación dispensadora y envasadora 3 en donde se retiran de medios colectores 17 las porciones sólidas de fármaco recogidas de acuerdo con la receta médica, siendo transferidas las porciones sólidas de fármaco a un envase 18 de lámina abierto. En la estación envasadora 3 sucesivamente se cerrará herméticamente el envase 18 de lámina y se le proveerá de información (de usuario) específica. El control general del aparato 1 se realiza mediante la implementación de una unidad 19 de control.

La Figura 5 es una vista en perspectiva de la estructura 4 de soporte provista de cintas transportadoras 6a, 6b, 15 del aparato 1 como se muestra en las Figuras 1-4, formando ésta, de hecho, el corazón del aparato 1, en el que están montados conductos 7 de caída y medios colectores 17 y alrededor del cual se ubican después estaciones dosificadoras 2 a ambos lados longitudinales de la estructura 4 de soporte.

La Figura 6 es una vista posterior en perspectiva de una estación dosificadora 2 para uso en un aparato 1 como se muestra en las Figuras 1-4. También se llama cartucho a la estación dosificadora 2, formada por una unidad que puede acoplarse de forma amovible a la estructura 4 de soporte y que comprende una carcasa 20 y una tapa 21 que cierra la carcasa 20. La carcasa se fabrica con preferencia, al menos parcialmente, de un material transparente de modo que se puede determinar el grado de llenado de la estación dosificadora 2 sin abrir la estación dosificadora 2. Un lado exterior de la carcasa 20 está dotado de un espacio receptor 22 para un comprimido o píldora correspondiente a comprimidos o píldoras contenidos en la carcasa. El espacio receptor 22 está cubierto por medio de un elemento de tapa transparente 23. De este modo, un operario puede ver inmediatamente con qué comprimidos o píldoras se ha de llenar la estación dosificadora 2. En la vista frontal en perspectiva de la estación dosificadora 2 como se muestra en la figura 7, se muestra la carcasa 20 de manera parcialmente transparente con el fin de hacer visible el mecanismo interno de la estación dosificadora 2. Como se muestra, en la carcasa 20 está alojada una rueda individualizadora 24 axialmente giratoria que está conectada de manera amovible a la carcasa 20 y que está adaptada durante la rotación axial para separar un único comprimido o única píldora que posteriormente puede retirarse de la carcasa 20 a través de una guía 25 de caída dispuesta en la carcasa y puede transferirse a una abertura de paso de un conducto 7 de caída que conecta sobre la guía 25 de caída. La rueda individualizadora 24 está provista aquí de una pluralidad de espacios receptores 26 para las píldoras o comprimidos, distribuidos a lo largo de la periferia de su borde. El tamaño de los espacios receptores 26 puede adaptarse generalmente al tamaño de las píldoras o comprimidos que se mantienen en existencia. La rueda individualizadora 24 puede hacerse girar

axialmente por medio de un motor eléctrico 27 también alojado en la carcasa 20. En la guía 25 de caída está dispuesto un sensor 28 que puede detectar el momento en que cae una píldora o comprimido para la separación, y de ese modo también si se ha vaciado la carcasa 20. Se pueden ver las estaciones dosificadoras 2 desde un lado exterior del aparato 1 y se puede acceder a ellas para un posible rellenado de dichas estaciones dosificadoras 2. La carcasa 20 estará generalmente dotada de múltiples LED (no mostrados) para permitir indicar el estado actual de la estación dosificadora 2, y en particular en caso que haya que rellenar la estación dosificadora 2 o esté funcionando incorrectamente.

La Figura 8 es una vista en perspectiva y la Figura 9 es una vista lateral de un medio colector 17 para uso en el aparato 1 como se muestra en las Figuras 1-4. El medio colector 17 comprende aquí un elemento 29 de montaje concordante actuar conjuntamente con el elemento 16 de montaje de la segunda cinta transportadora 15. Para aumentar la estabilidad del medio colector 17, el medio colector 17 comprende también dos canaletas 30a, 30b de fijación para sujetarse a presión o al menos encajar alrededor de la segunda cinta transportadora 15. Un lado superior de medio colector 17 adopta una forma abierta y tiene una forma semejante a un embudo, de modo que puede recibir porciones sólidas de fármaco que caen de un conducto 7 de caída. Una parte inferior de medio colector 17 está dotada de un elemento pivotable 31 de cierre provisto de una lengüeta operativa a través de la cual se puede hacer pivotar el elemento 31 de cierre para permitir la apertura, y por lo tanto la descarga, de medios colectores 17. Los medios colectores 17 estarán dotados generalmente de un elemento desviador (no mostrado), por ejemplo un resorte de compresión, para obligar al elemento 31 de cierre en la dirección de la posición de cierre del medio colector 17, con lo que se puede evitar la apertura errónea de medios colectores 17.

Las Figuras 10 y 11 muestran una vista frontal en perspectiva y vista posterior en perspectiva de la estación distribuidora y envasadora 3 tal como se aplica en el aparato 1 como se muestra en las Figuras 1-4. La estación envasadora 3 comprende un rollo 32 de lámina que puede desenrollarse por medio de un motor eléctrico 33, tras de lo cual la lámina desenrollada 34 es guiada a través de una pluralidad de rodillos 35 de guía en la dirección de los medios colectores 17 para ser vaciada. La dirección de transporte de la lámina 34 se indica por medio de flechas en ambas Figuras 10 y 11. Antes de que se transporte la lámina 34 por debajo de un medio colector 17 para vaciarlo, se dota a la lámina 34 de un pliegue longitudinal, con lo que se crea un pliegue 36 en forma de V en el cual se pueden recibir las porciones sólidas de fármaco después de la apertura del medio colector 17. Se pueden crear en la lámina 34 dos cierres herméticos transversales y un cierre hermético longitudinal para permitir el cierre hermético completo del envase 18. Para crear el cierre hermético longitudinal se aplican dos barras calefactoras 37, de las cuales sólo se muestra una barra calefactora 37, que presionan a ambos lados de las dos piezas de lámina que han de unirse entre sí, con lo que se fusionan las piezas de lámina y se forma el cierre hermético longitudinal. Resulta aquí ventajoso que cada barra calefactora 37 se acople a la lámina 34 a través de una cinta estática hecha de plástico, en particular de teflón, o una banda desplazable 38, para evitar la adhesión de las barras calefactoras 37 a la lámina. Los cierres herméticos transversales también se crean mediante dos barras calefactoras giratorias verticales 39 que actúan conjuntamente entre sí y presionan las piezas de lámina para realizar un cierre hermético transversal. Opcionalmente, se puede dotar adicionalmente al envase 18 de una etiqueta. Los sucesivos paquetes 18 permanecen mutuamente conectados en principio y juntos forman una tira de envases.

La Figura 12 muestra un conducto 7 de caída, estando dotada la parte 7b de base de dos elementos 40a, 40b de montaje concordantes, para actuar conjuntamente con elementos 8 de montaje de las dos primeras cintas transportadoras 6a, 6b como se aplican en un aparato 1 según cualquiera de las Figuras 1-4. Sin embargo, una característica particular del conducto 7 de caída mostrado en la Figura 12 es que el conducto 7 de caída (en esta realización la parte de base 7b del conducto de caída) está provisto de un elemento 41 de guía central adicional para actuar conjuntamente con una guía estacionaria 42 que puede fijarse a la estructura 4 de soporte del aparato 1, con lo cual se imparte estabilidad adicional al conducto 7 de caída y a ambas primera y segunda cintas transportadoras 6a, 6b.

Las Figuras 13-17 muestran varias vistas de una realización de un conducto de caída (o al menos una parte del conducto de caída) según la presente invención, en donde la realización mostrada difiere de la realización mostrada en las Figuras 1-12. Como se ha mencionado anteriormente, un conducto de caída comprende al menos dos partes y en la realización mostrada se proveen las al menos dos partes como parte 7b de base y parte 7a frontal. La parte 7b de base está conectada de forma desmontable a un travesaño 52 de montaje que está conectado de forma desmontable a una cinta transportadora (no mostrada) del primer transportador. La parte frontal 7a comprende una pluralidad de aberturas 13 de entrada que tienen una especie de forma de embudo. Las estaciones dosificadoras (no mostradas) liberan cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco que salen de las estaciones dosificadoras a través de las aberturas de salida y entran en las partes frontales 7a de un conducto 7 de caída a través de unas aberturas de entrada 13. La forma o configuración de las aberturas de entrada no es esencial en tanto que se asegure que cualquier tipo de porción sólida de fármaco pueda pasar a través de las mismas. Por ejemplo, las aberturas de entrada pueden estar conformadas como simples aberturas en la parte frontal como se da a entender en la Figura 12.

La parte frontal 7a del conducto de caída mostrado está conectada de manera desmontable a la parte 7b de base del conducto 7 de caída. En la realización mostrada, la parte frontal 7a comprende un número de medios 50a de retención y la parte 7b de base comprende una serie de aberturas concordantes 50b que tienen la forma de un orificio alargado en la realización mostrada. La parte frontal 7a también está asegurada por un elemento 50c de

pestillo situado en la parte superior del conducto de caída.

Para separar la parte frontal 7a, se suelta el elemento de pestillo y se levanta la parte frontal y se extrae alejándola de la parte 7b de base. Para ensamblar el conducto de caída (por ejemplo después de haber limpiado las dos partes) se realiza el procedimiento a la inversa.

- 5 La parte 7b de base del conducto 7 de caída comprende un número de restricciones 14 que limitan la velocidad de caída de la porción de fármaco sólido y evitan que la porción de fármaco sólido que cae entre en una abertura de salida de una estación dosificadora al guiar la parte sólida de fármaco que cae alejándola de las aberturas de entrada de la parte frontal y las aberturas de salida de las estaciones dosificadoras.

- 10 En la realización mostrada, la parte 7b de base de un conducto de caída comprende dos sensores 53, 54 (véase la Figura 17). El sensor 54 está dispuesto en la sección inferior de la parte 7a de base y está dispuesto para controlar el número de porciones sólidas de fármaco que caen. El sensor está acoplado con la unidad de control (no mostrada) y, dependiendo del número de unidades de porciones sólidas de fármaco que han pasado por el sensor 54, la unidad de control puede iniciar el mantenimiento del conducto de caída en el que está dispuesto el sensor.

- 15 El sensor 53 está dispuesto en algún lugar dentro de la parte 7b de base de un conducto de caída y está adaptado para controlar la contaminación de la superficie interna de la parte de base. En cuanto dicha contaminación supera un límite predeterminado, la unidad de control, a la que también está acoplado el sensor 53, puede iniciar el mantenimiento.

- 20 Resultará obvio que la invención no está limitada a las realizaciones ilustrativas mostradas y descritas en la presente memoria, sino que son posibles numerosas variantes, que serán evidentes por sí mismas para el experto en este campo, dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para envasar cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco, que comprende:
- 5 una pluralidad de estaciones dosificadoras (2), teniendo cada estación dosificadora una abertura de salida para dispensar porciones sólidas de fármaco, estando dispuestas las estaciones dosificadoras (2) en una pluralidad de columnas verticales o inclinadas (V),
- medios colectores (17) para recoger cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco dispensadas por las estaciones dosificadoras (2) y para reenviar las cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco a un medio envasador (3),
- 10 en donde están dispuestos una pluralidad de conductos (7) de caída para guiar las porciones sólidas de fármaco desde las aberturas de salida de las estaciones dosificadoras (2) de una columna vertical o inclinada (V) a los medios colectores (17),
- teniendo cada conducto (7) de caída una salida y un número de aberturas de entrada, estando las aberturas de salida de las estaciones dosificadoras (2) alineadas con las aberturas de entrada de los conductos (7) de caída cuando un conducto (7) de caída está situado adyacente a una columna (V) de estaciones dosificadoras (2),
- 15 consistiendo cada conducto (7) de caída en al menos una primera parte (7a) y una segunda parte (7b), que forman el conducto de caída cuando se ensamblan las partes,
- estando conectadas entre sí de forma desmontable las partes (7a, 7b) de manera que se pueden desmontar las partes para el mantenimiento y limpieza,
- 20 estando caracterizado el aparato por que existen una pluralidad de medios colectores (17), y por que un conducto (7) de caída está alineado con un medio colector.
2. El aparato para envasar cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco según la reivindicación 1, en donde una parte (7a, 7b) comprende las aberturas (13) de entrada.
3. El aparato para envasar cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco según la reivindicación 1 ó 2, en donde se proveen la primera y la segunda parte de los conductos de caída como una parte de base y una parte frontal (7a, 7b), en donde la parte (7b) de base está dispuesta de manera que está conectada a un elemento (8) de montaje del aparato y la parte frontal (7a) está dispuesta de manera que está conectada de manera desmontable a la parte (7b) de base.
- 25 4. El aparato para envasar cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco según la reivindicación 3, en donde los conductos (7) de caída pueden desplazarse a lo largo de las columnas de estaciones dosificadoras,
- 30 en donde las partes (7b) de base de los conductos (7) de caída están conectados a un elemento (8) de montaje de un primer transportador (6a, 6b) para desplazar los conductos (7) de caída a lo largo de las columnas de estaciones dosificadoras, y
- en donde los medios colectores (17) están conectados a un segundo transportador (17) para desplazar los medios colectores (17) junto con los conductos (7) de caída.
- 35 5. El aparato para envasar cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco según la reivindicación 4, en donde está dispuesto un travesaño de montaje (52) entre y conectado a la parte (7b) de base de cada conducto (7) de caída y el primer transportador sin fin (6a, 6b).
6. El aparato para envasar cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco según la reivindicación 5, en donde la parte (7b) de base está conectada de forma desmontable al travesaño (7d) de montaje y/o el travesaño (7d) de montaje está conectado de manera desmontable al primer transportador sin fin (6a, 6b).
- 40 7. El aparato para envasar cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco según cualquiera de las reivindicaciones 3-6, en donde las partes frontales (7a) de los conductos (7) de caída comprenden una pluralidad de subpartes, en donde cada subparte puede desmontarse individualmente.
8. El aparato para envasar cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco según cualquiera de las reivindicaciones 3-7, en donde las partes (7b) de base de los conductos (7) de caída comprenden un número de restricciones (14).
- 45 9. El aparato para envasar cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco según cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde los conductos (7) de caída comprenden un sensor (53) para controlar las características de superficie dentro de un conducto (7) de caída, estando acoplado el sensor a una unidad (19) de control dispuesta dentro del aparato.
- 50

10. El aparato para envasar cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en donde está dispuesto un sensor (54) en la base de un conducto (7) de caída controlando el número de porciones sólidas de fármaco que son guiadas a través del mismo, estando acoplado el sensor con una unidad (19) de control dispuesta dentro del aparato.
- 5 11. El aparato para envasar cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármaco según cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en donde las superficies internas de los conductos (7) de caída están revestidas con un revestimiento no adherente.

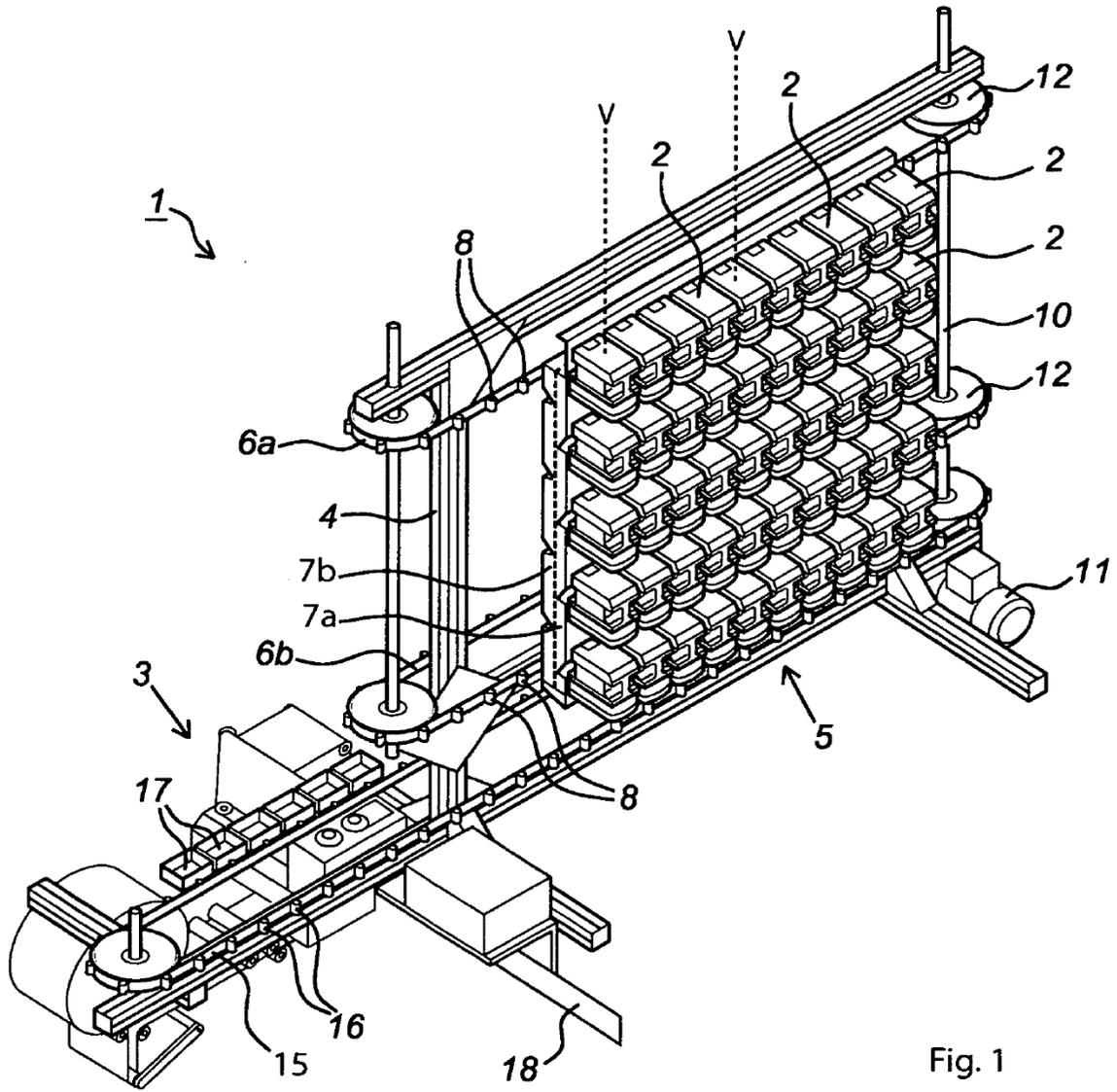


Fig. 1

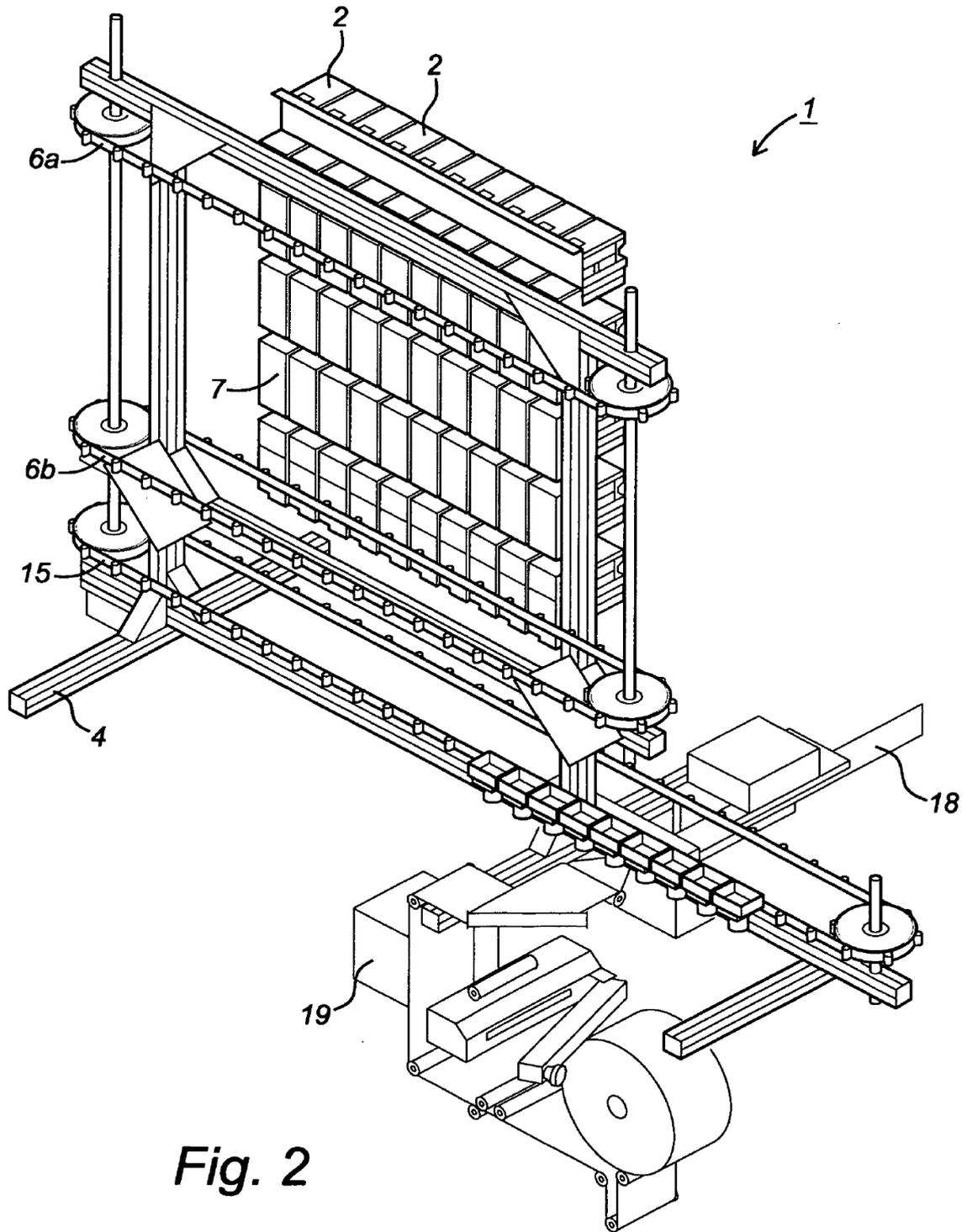


Fig. 2

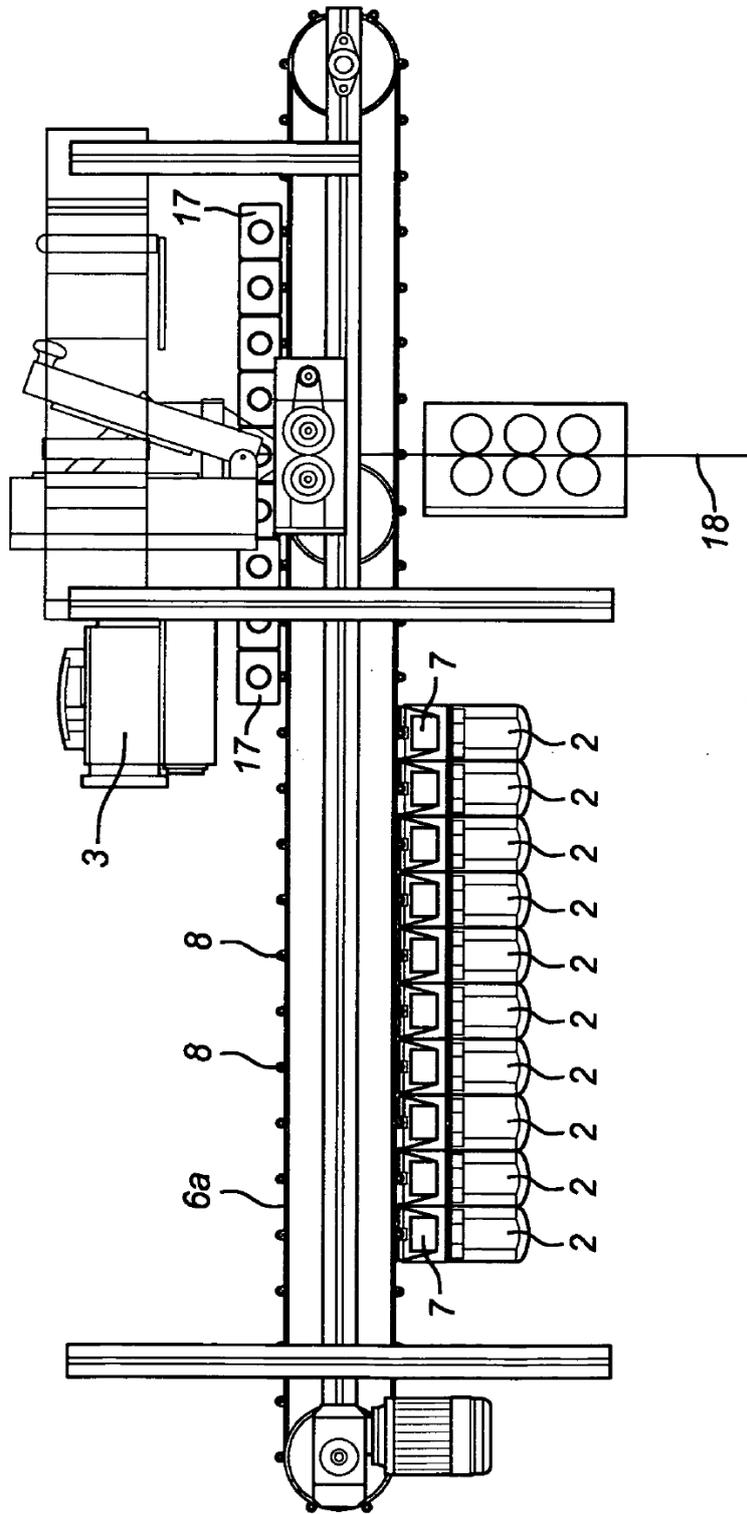


Fig. 3

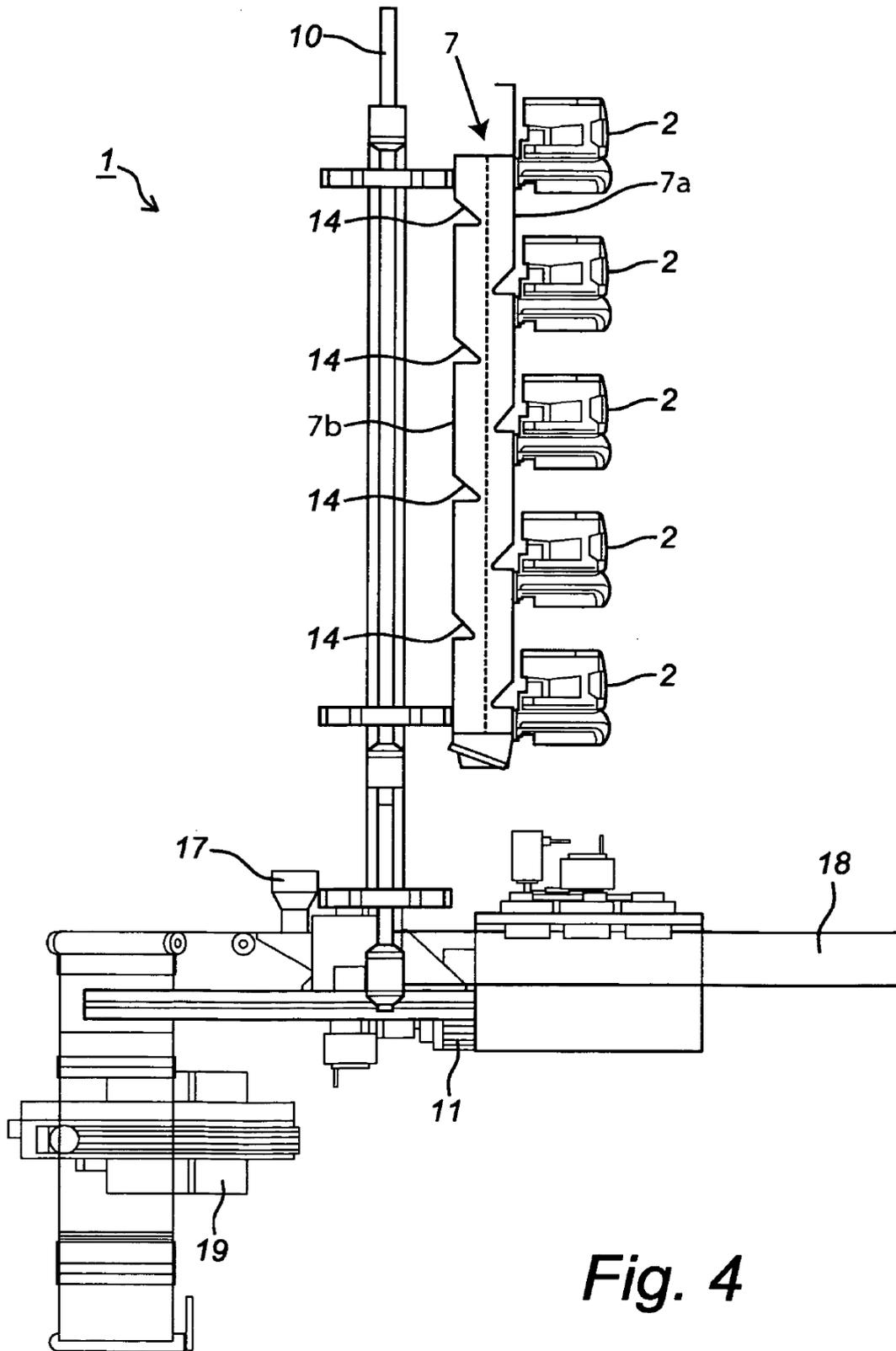


Fig. 4

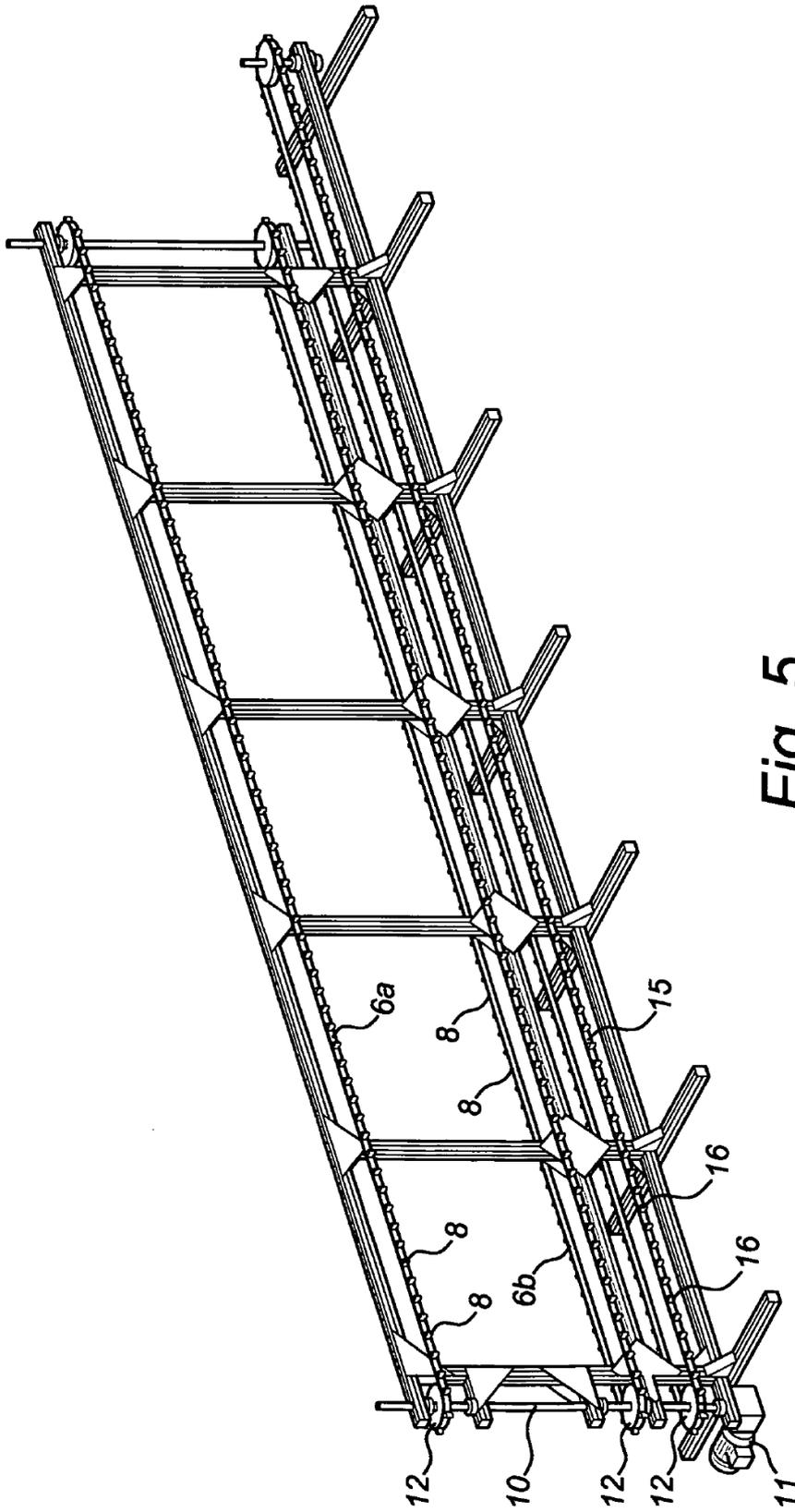


Fig. 5

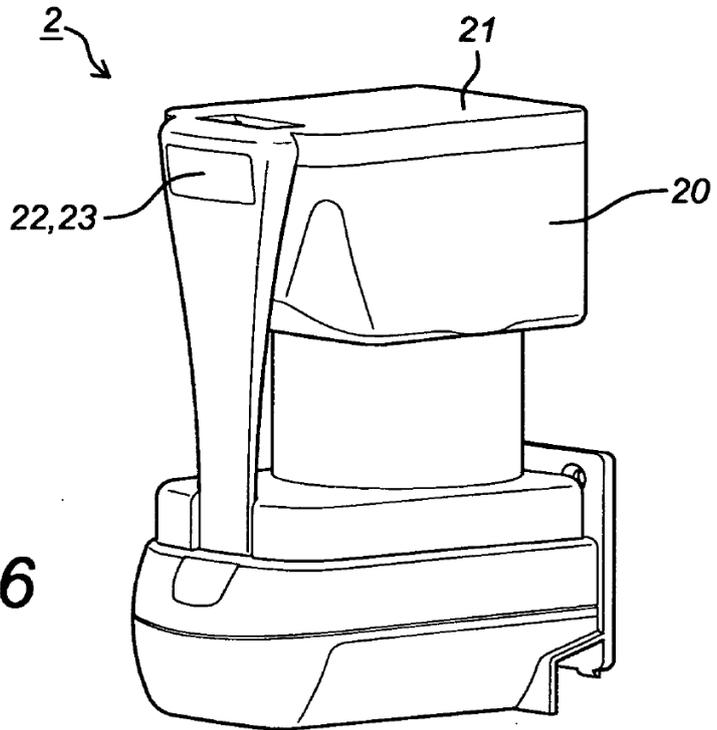


Fig. 6

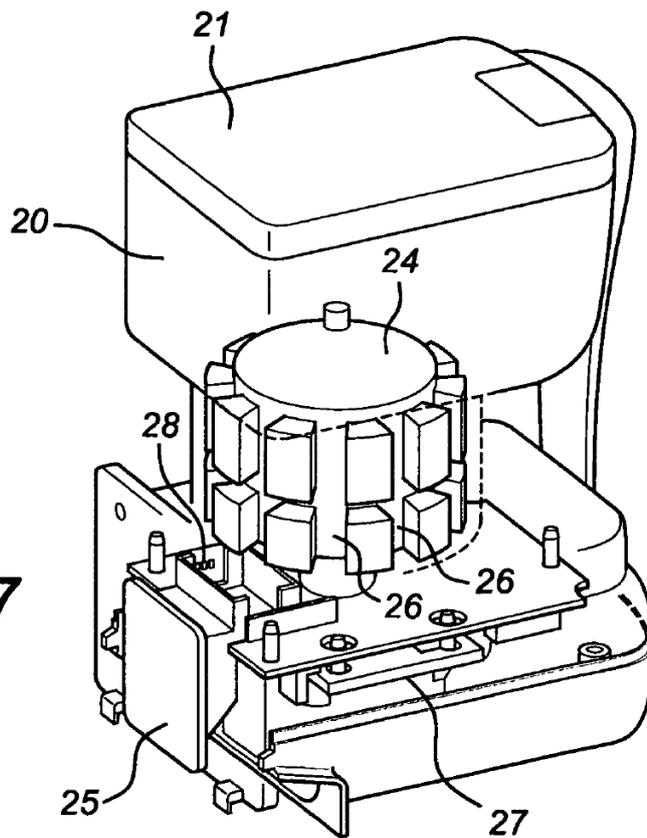
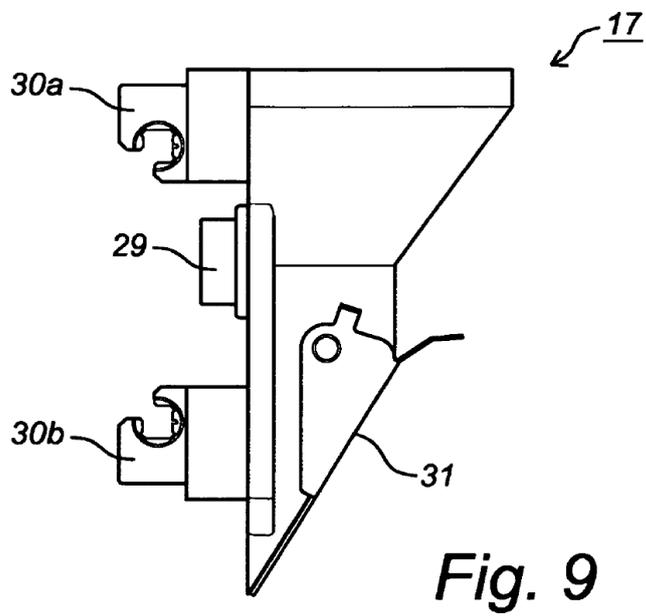
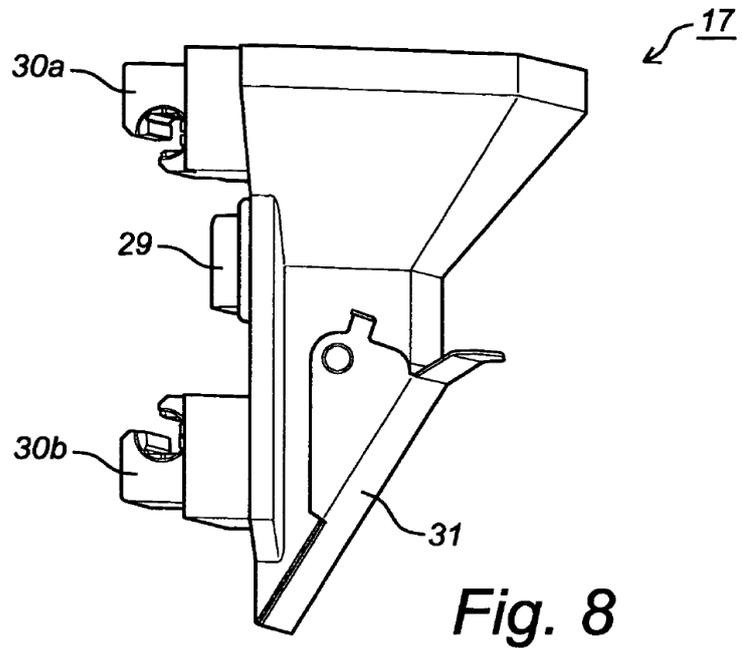


Fig. 7



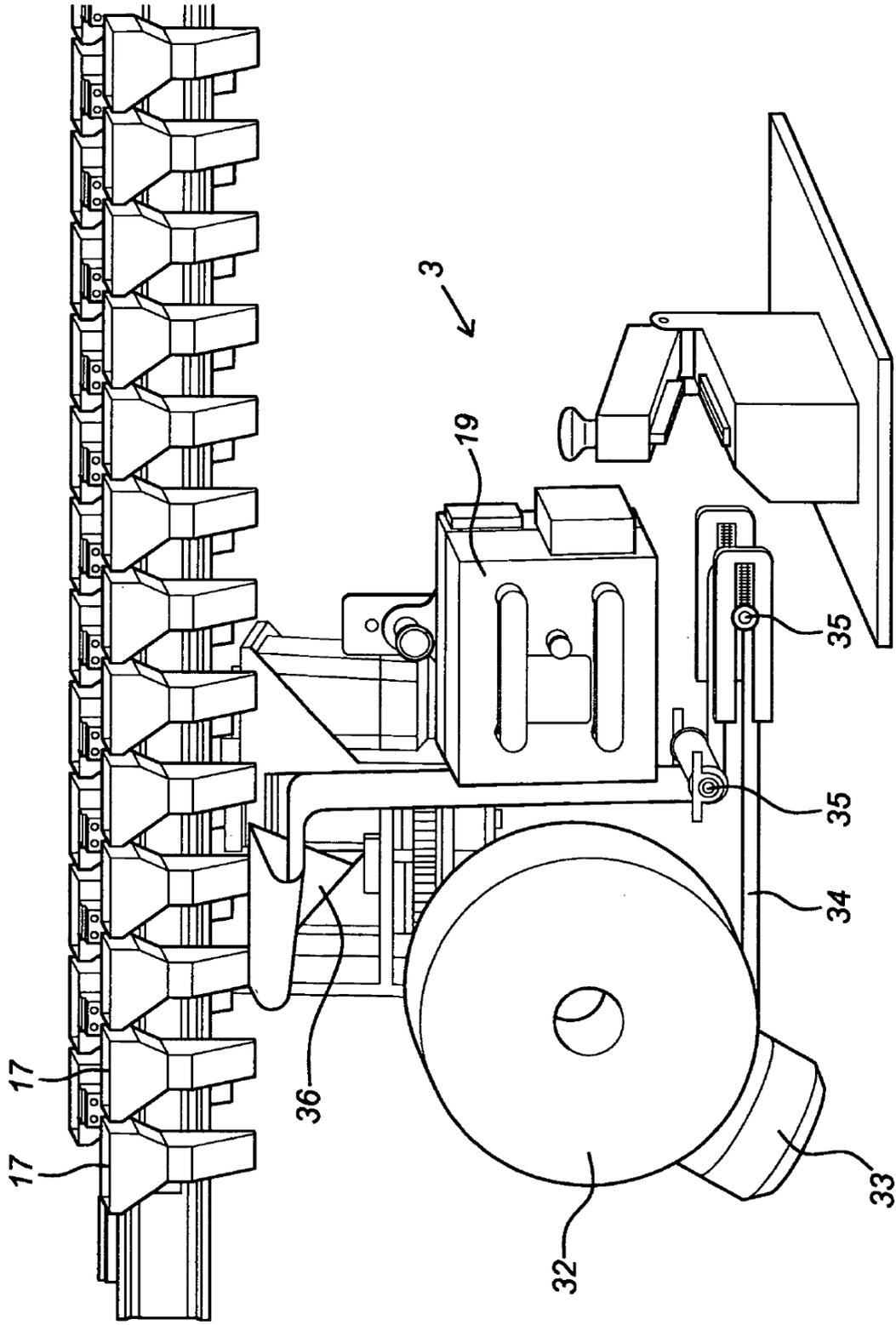
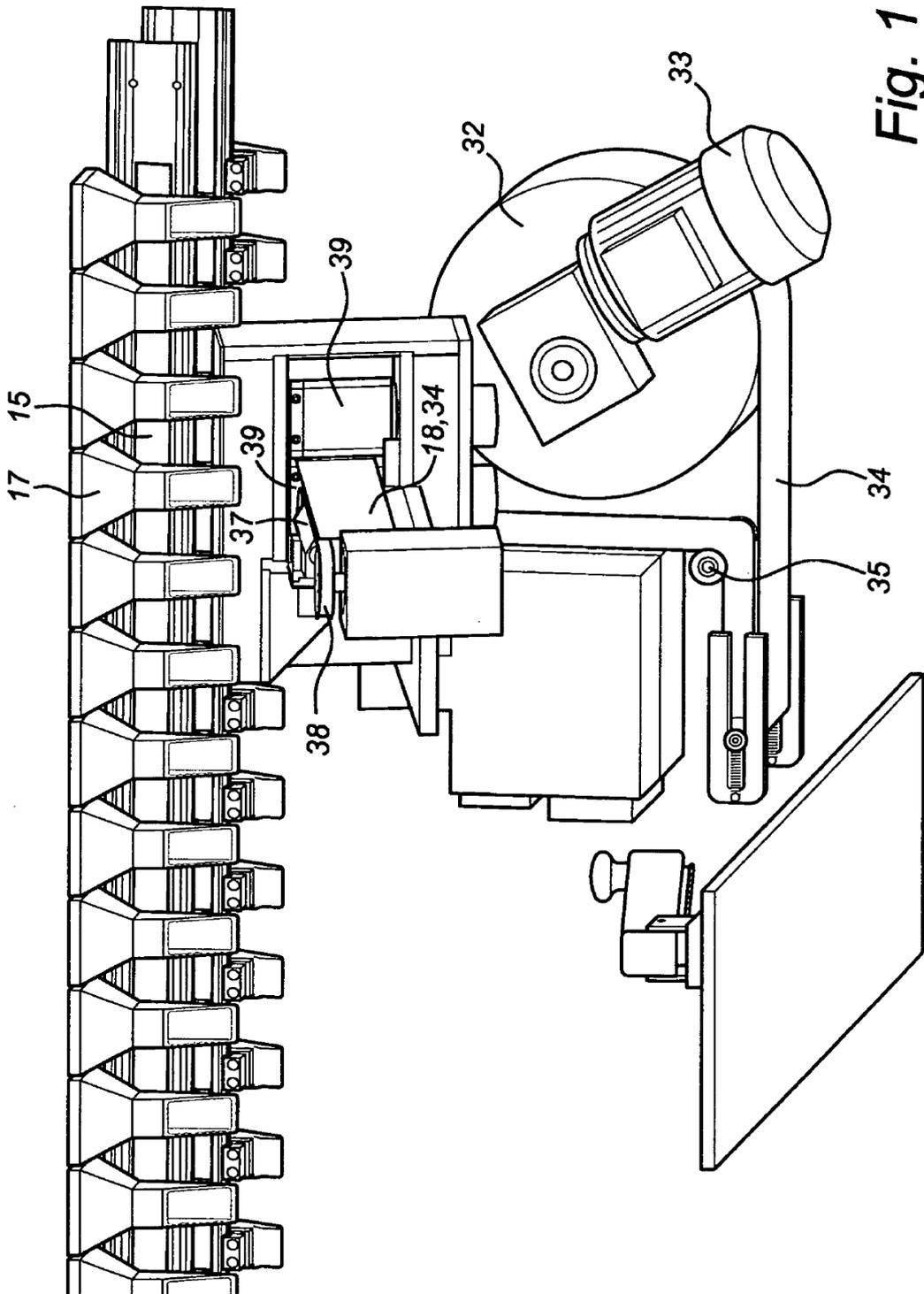


Fig. 10



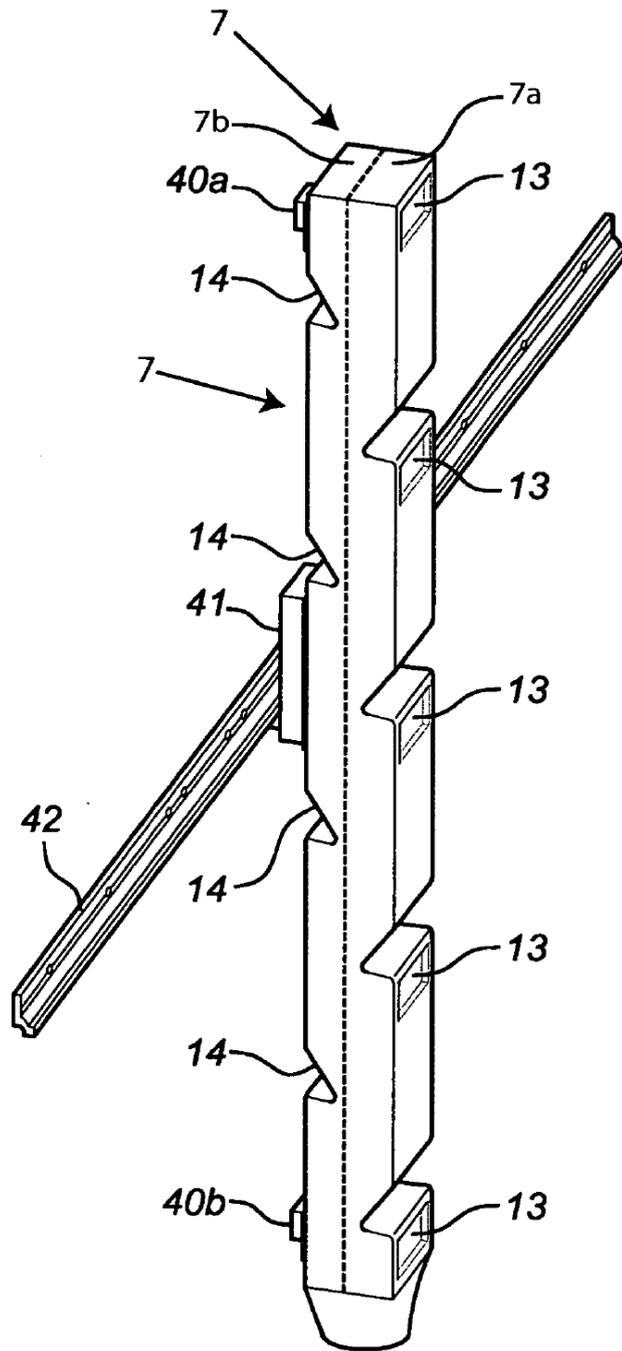


Fig. 12

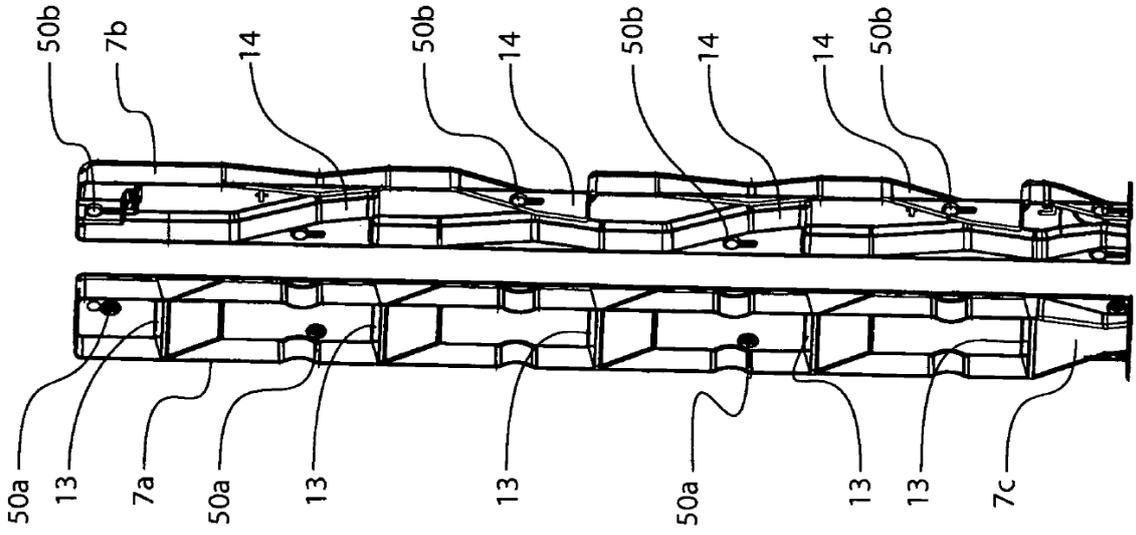


Fig. 14

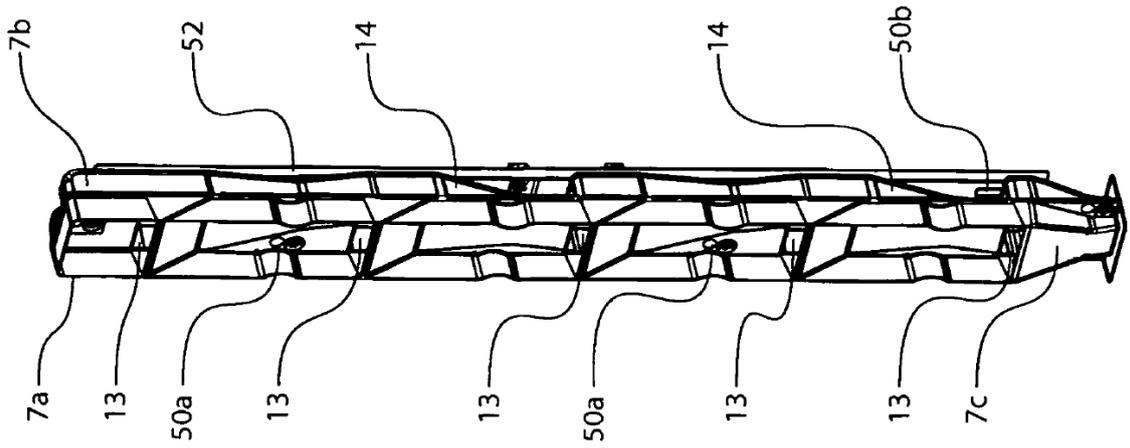
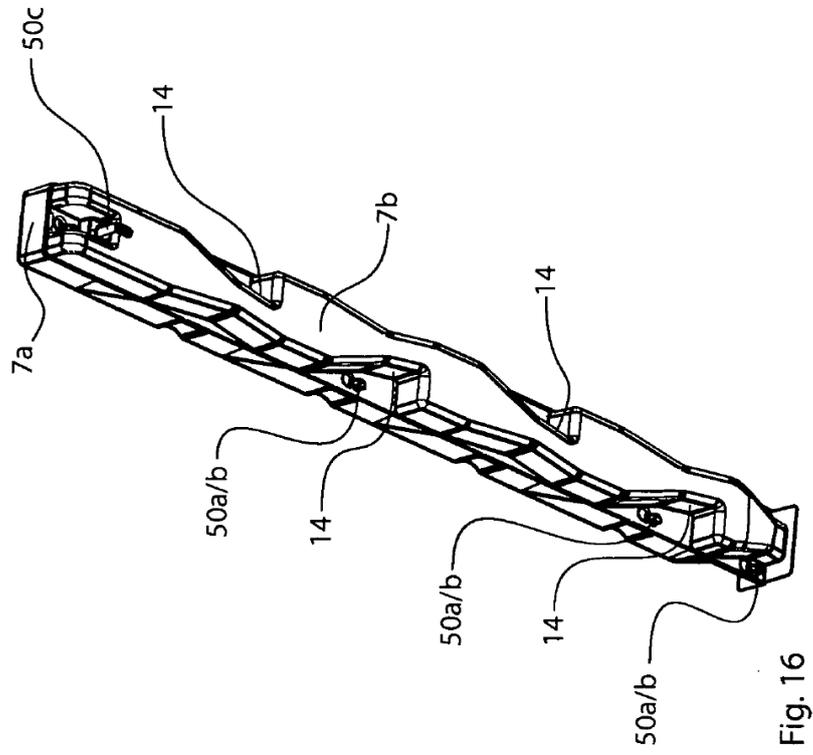
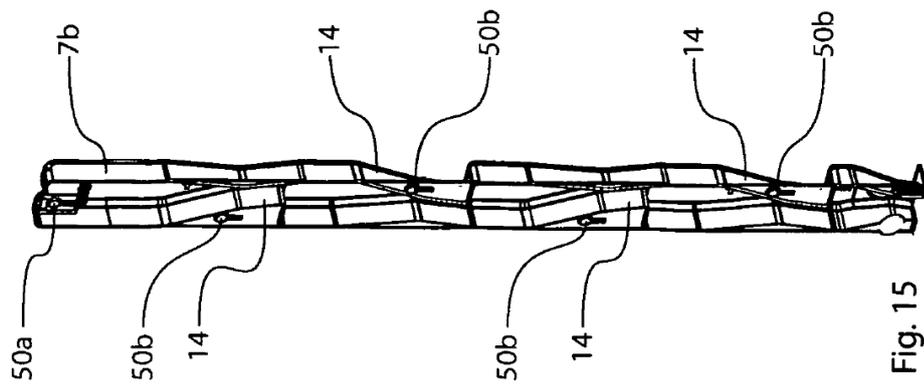


Fig. 13



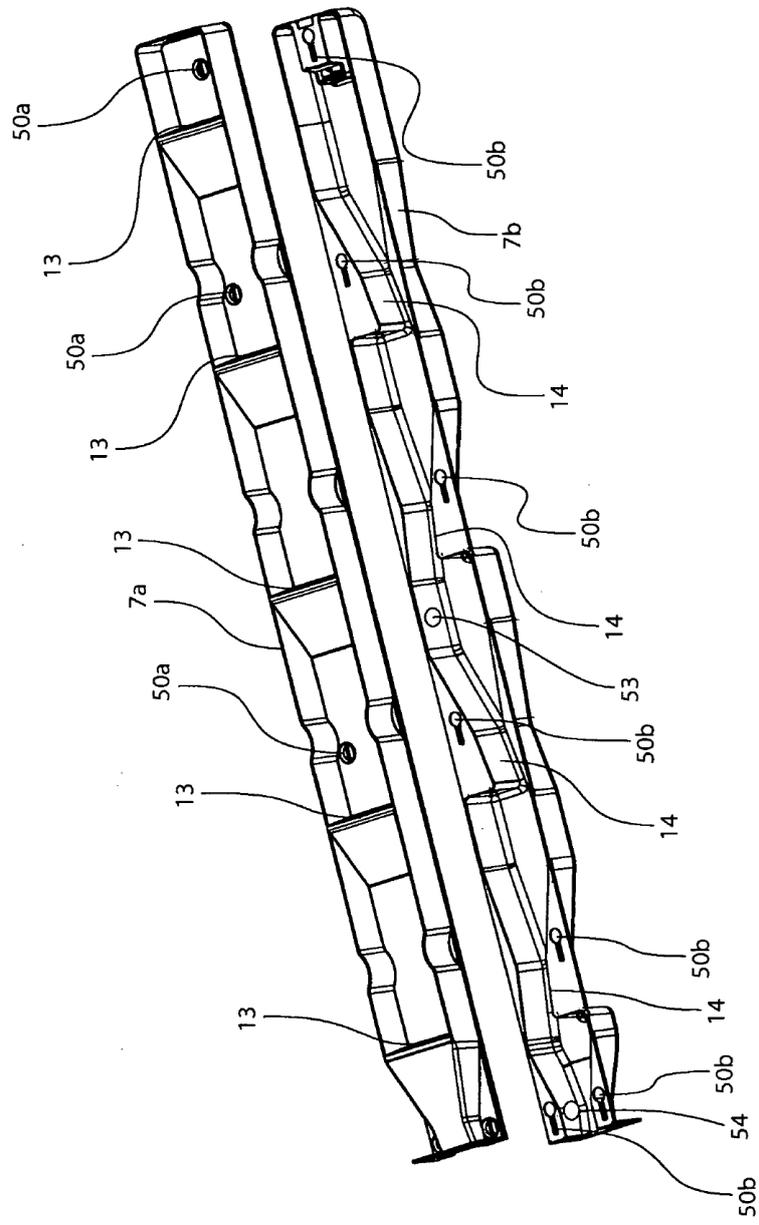


Fig. 17