

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 573 782**

51 Int. Cl.:

**B65B 5/10** (2006.01)

**B65B 35/24** (2006.01)

**B65B 57/18** (2006.01)

**A61J 7/00** (2006.01)

**B65G 1/137** (2006.01)

**B65G 47/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2012 E 12756691 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 2753545**

54 Título: **Sistema y procedimiento para envasar cantidades dosificadas de porciones de fármaco sólido**

30 Prioridad:

**09.09.2011 NL 2007384**

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

**10.06.2016**

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:

**VAN WIJNGAARDEN, ARIE**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 573 782 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 y procedimiento para envasar cantidades dosificadas de porciones de fármaco sólido

La invención se refiere a un sistema para el envasado de cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármacos. La invención también se refiere a un procedimiento para la dosificación de porciones sólidas de fármacos, en particular, haciendo uso de un sistema de acuerdo con la invención.

Usualmente, es ventajoso envasar cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármacos, tales como comprimidos, cápsulas, comprimidos alargados y píldoras, en bolsas, sacos u otros tipos de envases, en el que las porciones de fármacos en cada bolsa se envasan por separado para su ingestión, en el que la bolsa se proporciona con información para el usuario, como el día y la hora del día en las que se deben tomar las porciones de fármacos. Las bolsas para un usuario generalmente se unen entre sí y se suministran enrolladas en una caja dispensadora.

El llenado de envases individuales con cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármacos (lotes) es cada vez más automatizado. Un sistema conocido para la dosificación de porciones sólidas de fármacos para el envasado final en envases individuales comprende una pluralidad de recipientes de suministro provistos respectivamente de diferentes tipos de fármacos. Después de leer o introducir una prescripción médica, se abren los recipientes de suministro pertinentes a la prescripción para permitir que una cantidad dosificada de porciones de fármacos caiga en un conducto de caída central colocado debajo de los recipientes de suministro. En la parte inferior del conducto de caída, las porciones de fármaco liberadas selectivamente se recogen y se reenvían a y llenan en un envase, tal como una bolsa o saco, después de lo cual se cierra el envase. Proporcionar al envase la información de usuario se puede realizar aquí antes o después del llenado del envase. 60 envases por minuto se pueden hacer de esta manera automatizada.

El sistema conocido, sin embargo, tiene varios inconvenientes. Un inconveniente importante del sistema conocido es que la frecuencia o la velocidad de llenado del sistema depende en gran medida de, y está limitada por, el tiempo de caída (más largo) de las porciones de fármaco en el conducto de caída, con lo que la frecuencia de llenado del sistema conocido es limitada y no se puede aumentar. En otras palabras, un ciclo de llenado para una bolsa siguiente solo podrá comenzar después de que el ciclo de llenado de una bolsa actual se puede esperar que esté completo, es decir, una vez expirado el tiempo máximo esperado para la caída de una porción de fármaco desde el recipiente de suministro más distante (el más alto) a lo largo del conducto de caída hasta la parte inferior y el envase. Sin embargo, debido a la demanda creciente de forma permanente de porciones de fármacos, existe una necesidad en la práctica de proporcionar más envases de cantidad dosificada de porciones de fármaco por unidad de tiempo.

Por ejemplo, el documento US 5 709 063 divulga un dispositivo y un procedimiento para el envasado de forma continua de porciones de fármacos. El dispositivo comprende una pluralidad de alimentadores de comprimidos, dispuestos antes de una serie de canales de descarga. Los canales de descarga terminan en una tolva central desde la cual las porciones de fármacos son guiadas a la máquina de envasado del dispositivo. Debido a la tolva central, solo una composición de porciones de fármacos se puede recoger en un momento dado.

El documento DE 90 01 113.9 divulga un dispositivo para recoger una composición de porción de fármacos. El dispositivo también comprende una pluralidad de alimentadores de comprimidos. El dispositivo también comprende una pluralidad de colectores de comprimidos. Sin embargo, el dispositivo comprende un solo canal de descarga para guiar los comprimidos desde los alimentadores a los colectores, de modo que solo una composición de porciones de fármacos puede recogerse al mismo tiempo.

Es un objeto de la invención aumentar la frecuencia o la velocidad de llenado.

Este objeto se logra según la presente invención mediante un sistema para el envasado de cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármacos según la reivindicación 1. Además, este objeto se logra mediante un procedimiento según la reivindicación 24.

El sistema de acuerdo con la invención para el envasado de cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármacos comprende: una pluralidad de estaciones de dosificación para dispensar una cantidad dosificada de porciones sólidas de fármacos, una pluralidad de conductos de guiado acoplados a unos medios de transporte para mover los conductos de guiado a lo largo de las estaciones de dosificación, en el que cada conducto de guiado está adaptado para recibir porciones de fármacos dispensadas a partir de al menos una de las estaciones de dosificación cuando el conducto de guiado se coloca en la al menos una estación de dosificación, y para guiar las porciones de fármacos recibidas a una abertura de paso del conducto de guiado, una pluralidad de recipientes de recogida acoplados a los medios de transporte, de manera que cada recipiente de recogida se puede colocar en la abertura de paso de uno de los conductos de guiado para recibir porciones de fármacos guiadas a través del conducto de guiado, al menos una estación de descarga y envasado para la transferencia de porciones de fármacos recogidas por cada recipiente de recogida a un envase y para cerrar el envase.

La aplicación de combinaciones móviles de medios de guiado y recipientes de recogida, que de hecho funcionan como envases temporales, permite que múltiples prescripciones médicas sean recogidas en paralelo (simultáneamente) en lugar de en serie (sucesivamente), con lo que la frecuencia para el llenado de los envases se

puede aumentar sustancialmente. Aunque la cantidad dosificada de porciones sólidas de fármacos se mueve a través de un conducto de guiado, por ejemplo, cae a través de un tubo de caída, el conducto de guiado (por ejemplo, el tubo de caída) y un recipiente de recogida subyacente se pueden mover de forma continua, generalmente en la dirección de una o más estaciones de dosificación siguientes (por ejemplo, columnas verticales de estaciones de dosificación) que - en función de la prescripción a seguir - opcionalmente se pueden activar para dispensar una cantidad dosificada de porciones de fármacos. Preferiblemente, cada recipiente de recogida está adaptado para recoger una prescripción generalmente asociada con un usuario y un día y hora que debe tomar las porciones de fármacos de esta prescripción. Una prescripción consiste aquí en una cantidad y tipo predefinidos de porciones sólidas de fármacos, por ejemplo, formados por comprimidos, cápsulas o pastillas. Un suministro de diferentes tipos de porciones sólidas de fármacos se realiza en diferentes estaciones de dosificación. La distancia entre la salida de cada estación de dosificación y la correspondiente entrada de los conductos de guiado (tubos de caída) coactúan con cada estación de dosificación es, preferiblemente, sustancialmente constante, de modo que el tiempo necesario para la transferencia de porciones de fármacos a partir de las estaciones de dosificación a los conductos de guiado adyacentes (tubos de caída) es sustancialmente el mismo, haciendo esto posible mover los conductos de guiado con los recipientes de recogida a una velocidad sustancialmente constante.

En un modo de realización preferido, las estaciones de dosificación están dispuestas en una pluralidad de columnas paralelas, comprendiendo cada columna una pluralidad de estaciones de dosificación, en el que cada conducto de guiado está adaptado para recibir porciones de fármacos dispensados desde las estaciones de dosificación de una columna cuando el conducto de guiado se coloca en la columna de la estación de dosificación. Preferiblemente, las estaciones de dosificación están dispuestas en una pluralidad de columnas verticales y cada conducto de guiado consiste en un tubo de caída vertical. Esto simplifica la construcción de los medios de transporte y el marco que lleva las estaciones de dosificación. La anchura de un tubo de caída en la dirección de transporte corresponde preferiblemente a la anchura de una estación de dosificación. Esto permite estaciones de dosificación que tienen una capacidad máxima con un espacio de instalación limitado.

Las estaciones de dosificación generalmente toman una forma estacionaria. Es ventajoso aquí que una pluralidad de estaciones de dosificación estén colocadas adyacentes entre sí, permitiendo esto el llenado simultáneo de una pluralidad de recipientes de recogida. También es ventajoso que una pluralidad de estaciones de dosificación se coloquen una encima de la otra, con lo que múltiples tipos de fármacos se pueden dispensar de forma simultánea al mismo tubo de caída y, posteriormente, al mismo recipiente de recogida, mejorando esto también la frecuencia de llenado del sistema. Es particularmente ventajoso aquí que al menos un número de las estaciones de dosificación estén dispuestas en una estructura de matriz con estaciones de dosificación dispuestas en múltiples filas horizontales y múltiples columnas verticales. Es ventajoso aquí que las estaciones de dosificación estén colocadas lo más cerca posible entre sí, lo que además de ahorrar volumen, también se traduce en ahorro de tiempo durante el llenado de los recipientes de recogida. Además, es posible prever la aplicación de una pluralidad de estructuras de matriz de estaciones de dosificación para aumentar aún más la capacidad. En un modo de realización particular, el sistema comprende dos estructuras de matriz, en el que cada estructura de matriz comprende una pluralidad de estaciones de dosificación dispuestas en filas y columnas, y en el que los lados de dispensación de las estaciones de dosificación de las dos estructuras de matriz están enfrentados uno hacia el otro. Debido a esta orientación, un número de tubos de caída están encerrados por las dos estructuras de matriz.

En un modo de realización, los recipientes de recogida pueden ser una parte de los tubos de caída (que forman los conductos de guiado) o cada recipiente de recogida pueden estar unido o acoplado mecánicamente a un tubo de caída, de modo que los medios de transporte mueven los tubos de caída junto con los recipientes de recogida. Sin embargo, en un modo de realización preferido, los medios de transporte comprenden un primer transportador sin fin y un segundo transportador sin fin, estando acoplados los tubos de caída al primer transportador sin fin y estando acoplados los recipientes de recogida al segundo transportador sin fin. En esta realización es posible mover un recipiente de recogida alejándose del tubo de caída, si el tubo de caída ha pasado todas las estaciones de dosificación y todas las porciones de fármacos dispensadas han abandonado el tubo de caída y alcanzado el recipiente de recogida.

Al provocar el movimiento de los tubos de caída alrededor de las dos estructuras de matriz de las estaciones de dosificación, y de esta manera a lo largo de todas las estaciones de dosificación, las porciones de fármacos requeridas se pueden recoger de manera relativamente eficiente.

En un modo de realización, el primer transportador sin fin comprende dos transportadores sin fin paralelos. Para estabilizar el movimiento de los tubos de caída, usualmente es ventajoso que el sistema comprenda una pluralidad de transportadores sin fin, orientados sustancialmente en paralelo, en el que cada tubo de caída está conectado a una pluralidad de primeros transportadores. Esta estabilidad, y particularmente la estabilidad en la dirección vertical, se puede aumentar aún más cuando el sistema comprende al menos una guía estacionaria, tal como un carril, para guiar el movimiento de los tubos de caída.

En un modo de realización, el sistema comprende medios de accionamiento para accionar el primer transportador sin fin y el segundo transportador sin fin con la misma velocidad de transporte. Los medios de accionamiento comprenden preferiblemente al menos un motor eléctrico. Es ventajoso aquí que los medios de accionamiento estén adaptados para el accionamiento simultáneo del primer transportador y el segundo transportador. Es posible para

este propósito 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 transportadores se mueven en la misma dirección y a la misma velocidad. De esta manera, la alineación constante entre los tubos de caída y los recipientes de recogida se puede garantizar en la medida de lo posible. En un modo de realización, la anchura de un recipiente de recogida en la dirección de transporte corresponde sustancialmente a la anchura de un conducto de guiado en la dirección de transporte. Un recipiente de recogida y un tubo de caída que está por encima, sin embargo, están preferiblemente no conectados físicamente entre sí, o incluso fabricado en conjunto, ya que el desacoplamiento de los dos componentes mejora la flexibilidad del sistema.

La separación física de los recipientes de recogida de los tubos de caída hace que sea posible guiar los recipientes de recogida fuera de los tubos de caída. En un modo de realización preferido, la longitud física del segundo transportador es mayor que la longitud del primer transportador, de manera que el número de recipientes de recogida acoplados al segundo transportador, es mayor que el número de tubos de caída acoplados al primer transportador. Esto hace que sea posible guiar los recipientes de recogida a lo largo de uno o más de otros tipos de estaciones (especiales) de dosificación para la dispensación directa de porciones de fármacos a los recipientes de recogida, no a través de los tubos de caída. Estas estaciones de dosificación especiales se pueden utilizar ventajosamente, por ejemplo, cuando se aplican porciones de fármacos especiales, que son porciones de fármacos que se dosifican con menos frecuencia. En un modo de realización ventajoso, cada estación de dosificación especial comprende un cajón de suministro acoplado a un marco de soporte, de tal manera que el cajón de suministro puede desplazarse. Es posible aquí prever la aplicación de una pluralidad de tales cajones de suministro acoplados mecánicamente entre sí. Esto hace que sea posible posicionar un cajón de suministro por encima de los recipientes de recogida para dispensar porciones de fármacos, mientras que otro cajón de suministro se coloca a una distancia mayor de los recipientes de recogida para permitir la recarga de los mismos. Es ventajoso para este fin que cada cajón de suministro esté acoplado de forma desmontable al (mismo) marco de soporte.

El primer transportador y segundo transportador tendrán generalmente una progresión sustancialmente horizontal. Es ventajoso que cada tubo de caída se acople al primer transportador de una manera suspendida. Esto es porque el primer transportador generalmente estará formado por una correa tensada de manera relativamente firme alrededor de dos o más ruedas de guiado, en el que cada rueda de guiado gira alrededor de un eje vertical, con lo que la superficie (anchura) de soporte de la correa se extiende en una dirección sustancialmente vertical y puede funcionar con el propósito de llevar los tubos de caída en forma relativamente estable. Es posible aquí prever, y usualmente ventajoso, que cada tubo de caída esté acoplado de manera desmontable al primer transportador, facilitando la sustitución y el mantenimiento de los tubos de caída. Por la misma razón, es ventajoso que cada recipiente de recogida se acople de manera suspendida al segundo transportador. También es ventajoso aquí que cada recipiente de recogida se acople de manera desmontable al segundo transportador para facilitar la sustitución y el mantenimiento.

Un recipiente de recogida generalmente se considerará una corredera de porciones de fármacos que funciona con el fin de recoger una prescripción y transportar las porciones de fármacos recogidas a la estación de descarga y envasado. Usualmente es ventajoso aquí que un lado superior de cada recipiente de recogida tome una forma abierta y esté adaptado para recibir una cantidad dosificada de porciones de fármacos que caen fuera de una estación de dosificación a través de un tubo de caída. El recipiente de recogida también adquiere así la función de bandeja de recogida. Una parte inferior de cada recipiente de recogida comprende preferiblemente un elemento de cierre controlable para permitir la retirada de las porciones de fármacos recogidos. El elemento de cierre puede ser mecánicamente controlable en la estación de descarga y envasado. Sin embargo, el elemento de cierre es preferiblemente controlable de una manera sin contacto, más preferiblemente mediante la aplicación de magnetismo. Al menos a una parte del elemento de cierre, sin embargo, se debe dar una forma magnética o magnetizable para este propósito. La operación del elemento de cierre de este tipo puede realizarse por ejemplo mediante la aplicación de un electroimán o un imán permanente en la estación de descarga y envasado. En un modo de realización ventajoso, el recipiente de recogida comprende medios de empuje, tales como, por ejemplo, un muelle de compresión, para empujar el elemento de cierre en la dirección de un estado cerrado, con lo que se puede evitar una apertura errónea del elemento de cierre. La estación de descarga puede, de hecho, formar parte de la estación de envasado, en la que la dispensación de porciones de fármacos recogidas en un recipiente de recogida a un envase para su cierre puede ser seguida casi de inmediato por cierre de dicho envase.

Dado que cada recipiente de recogida recoge su propia prescripción, es deseable conocer la ubicación de los tubos de caída y de los recipientes de recogida en relación con las estaciones de dosificación. Para este fin, puede hacerse uso de un módulo de calibración para calibrar la posición de al menos un tubo de caída con relación al primer transportador y/o al menos un recipiente de recogida con respecto al segundo transportador. El sistema puede calibrarse mediante la determinación de una referencia o un punto de calibración de al menos un tubo de caída y/o recipiente de recogida, ya que la secuencia y la velocidad de transporte de los tubos de caída y de los recipientes de recogida se conoce previamente, ya que es la longitud del primer transportador y del segundo transportador. El reconocimiento de un tubo de caída y/o recipiente de recogida mediante el módulo de calibración, por ejemplo, puede realizarse proporcionando al tubo de caída y/o al recipiente de recogida una etiqueta única. Sin embargo, es también posible no prever ningún etiquetado de los tubos de caída y/o de los recipientes de recogida, sino considerar el tubo de caída y/o el recipiente de recogida detectado en un momento determinado por el módulo de calibración como tubo de caída y/o recipiente de recogida que sirve como referencia.

Como ya se ha dicho, al menos un número de estaciones de dosificación están dispuestas adyacentes entre sí, facilitando el llenado de un número de recipientes de recogida, también mutuamente adyacentes. Es ventajoso que la anchura de un recipiente de recogida corresponda sustancialmente con la anchura de un tubo de caída, y que la anchura de un tubo de caída corresponda sustancialmente con la anchura de una estación de dosificación, con lo que las estaciones de dosificación (mutuamente adyacentes) de una parte, y los recipientes de recogida (mutuamente adyacentes) por otra pueden estar correctamente alineados entre sí, mejorando así la fiabilidad del proceso de llenado. Una anchura típica de estación de dosificación, tubo de caída y recipiente de recogida es de 80 mm.

La estación de envasado está preferiblemente adaptada para sellar el envase. El sellado se entiende que significa un cierre de los envases hermético sustancialmente a un medio para permitir la mejor conservación posible de las porciones de fármacos envasadas. Una lámina (plástica) generalmente se aplica como material de envasado y el sellado se formará mediante un proceso de soldadura. Un adhesivo separado, en particular, pegamento, puede opcionalmente aplicarse en lugar de una soldadura para sellar el envase. La estación de envasado está adaptada más preferiblemente para realizar al menos un sellado longitudinal y al menos un sellado transversal, con lo que se forman bolsas que están mutuamente conectadas y que, de este modo, forman una tira. Debido a que la estación de envasado está adaptada preferiblemente para realizar un sellado transversal, la longitud de la bolsa a formar se puede determinar y, preferiblemente, depende de la cantidad y/o del tipo de porciones de fármaco que se envasan en una bolsa. La estación de envasado generalmente se coloca a una distancia (horizontal) de las estaciones de dosificación, con lo que el calor generado por la estación de envasado no será transferido, o casi, a las estaciones de dosificación y a las porciones de fármacos en la misma, aumentando la vida útil de las porciones de fármacos. La estación de envasado está usualmente también provista de una impresora para disponer una etiqueta específica en cada envase formado.

Cada estación de dosificación comprende preferiblemente al menos un recipiente de suministro para porciones de fármacos, por ejemplo, en forma de comprimido o cápsula, y un dispositivo de dosificación que se conecta a dicho al menos un recipiente de suministro. La estación de dosificación, como tal, usualmente también se conoce como un receptáculo. El dispositivo de dosificación está adaptado para separar una o más porciones individuales de fármacos de las porciones de fármacos presentes en el recipiente de suministro. La dosificación puede tener lugar mediante la retirada selectiva de las porciones de fármacos separadas, en general, permitiendo que caigan, desde el dispositivo de dosificación. En un modo de realización ventajoso, el dispositivo de dosificación es desplazable con relación al recipiente de suministro entre un estado de carga, en el que un espacio de recepción del dispositivo de dosificación se conecta a una abertura de suministro del recipiente de suministro, y un estado de descarga en el que el dispositivo de dosificación cubre la abertura de suministro y está adaptado para entregar la porción de fármaco separada a un recipiente de recogida acoplado al transportador. El dispositivo de dosificación generalmente será de forma sustancialmente cilíndrica, en el que el uno o más espacios de recepción están dispuestos en el dispositivo de dosificación cilíndrico, en el que cada espacio de recepción está generalmente adaptado para sostener temporalmente una porción de fármacos. Este dispositivo de dosificación usualmente también se conoce como una rueda de individualización. Mediante la rotación axial del elemento de dosificación cilíndrico, el elemento de dosificación puede desplazarse entre un estado de carga, en el que un espacio de recepción del dispositivo de dosificación está alineado con una abertura de suministro del recipiente de suministro, y un estado de descarga en el que el dispositivo de dosificación cubre la abertura de suministro y está adaptado para entregar la porción de fármaco separada a un tubo de caída acoplado al primer transportador. En un modo de realización preferido particular, la estación de dosificación comprende un motor eléctrico, en particular un servomotor o motor paso a paso, para desplazar el dispositivo de dosificación con relación al recipiente de suministro. Un motor paso a paso es particularmente adecuado para la presente invención debido a que el número de rotaciones efectuadas de este modo, y por lo tanto, también el desplazamiento del dispositivo de dosificación, se puede regular de forma muy precisa. Cuando, como se describió anteriormente, se hace uso de un accionamiento eléctrico, un elemento de medición (sensor) puede aplicarse para medir la resistencia producida y/o la corriente consumida por el motor eléctrico, por lo que es posible detectar si una porción de fármaco se ha atascado entre el recipiente de suministro y el dispositivo de dosificación. El dispositivo de dosificación preferiblemente comprende aquí al menos un indicador, tal como una lámpara, para generar una señal cuando el grado de llenado del recipiente de suministro cae por debajo de un valor mínimo predefinido. Para el propósito de controlar la electrónica en la estación de dosificación, la estación de dosificación comprende preferiblemente un control de estación para dispensar una cantidad dosificada de porciones de fármacos bajo demanda. El control de la estación puede estar particularmente adaptado aquí para invertir el motor eléctrico si la resistencia detectada por el elemento de medición excede de un valor predefinido. En el caso de que una porción de fármaco esté atascada entre el recipiente de suministro y el dispositivo de dosificación, la dirección de desplazamiento del dispositivo de dosificación se puede invertir de este modo, con lo que el atasco se puede resolver. Cada recipiente de suministro comprenderá generalmente una carcasa y una tapa de cierre de la carcasa. Es ventajoso que un lado exterior de la carcasa esté provisto de al menos un espacio de recepción para un fármaco en forma de comprimido que es representativa de las porciones de fármacos en forma de comprimidos recibidas en la carcasa. El espacio de recepción puede cubrirse aquí, por ejemplo, mediante un elemento transparente, de tal manera que la píldora o comprimido recibido en el espacio de recepción es directamente visible desde el exterior, por lo que es inmediatamente evidente qué tipo de fármaco está en el recipiente de suministro. La organización del espacio de recepción en la carcasa se prefiere para organizar el espacio de recepción en la tapa, ya que la tapa generalmente no está conectada de forma no separable a la carcasa y, por lo tanto, se puede cambiar por otra tapa, lo que podría resultar en una indicación incorrecta del contenido del recipiente de suministro y, como consecuencia,

en situaciones peligrosas. El dispositivo de dosificación comprende preferiblemente al menos un sensor para detectar el momento en que cae una porción de fármaco (por ejemplo, medicina en forma de comprimidos) dispensada por la estación de dosificación. No solo puede determinarse la correcta operación del recipiente de suministro y, en particular, un dispositivo de dosificación recibido en el mismo, sobre la base de la detección de este momento de caída, sino que también es posible controlar que un recipiente de suministro ya no suministre porciones de fármacos y, por lo tanto, está normalmente vacío. Si el sensor detecta que se suministra medicina insuficiente al tubo de caída, y posteriormente al recipiente de recogida, se descartará el contenido completo del tubo de caída en la estación de dispensación, después de lo cual - después del llenado de la estación de dosificación vacío y/o de la activación de otra estación de dosificación con el mismo tipo de medicina - la misma prescripción se recogerá otra vez en un recipiente de recogida. Es posible de esta manera evitar que porciones de fármacos con diferentes fechas de caducidad se coloquen en el mismo envase, siendo esto indeseable desde el punto de vista de la salud.

El número de recipientes de recogida es preferiblemente mayor que el número de columnas de las estaciones de dosificación. En un modo de realización típico del sistema de acuerdo con la invención, el sistema comprende hasta 3.000 columnas de estaciones de dosificación y hasta 4.500 recipientes de recogida. En un modo de realización preferido, el sistema comprende 500 columnas de estaciones de dosificación y 750 recipientes de recogida. Una relación ventajosa del número de recipientes de recogida respecto al número de columnas de estaciones de dosificación es de 3:2. Diferentes estaciones de dosificación se proporcionan aquí con diferentes porciones sólidas de fármacos. Sin embargo, también es posible prever un suministro de porciones de fármacos de uso frecuente, tal como paracetamol, que se mantiene en una pluralidad de estaciones de dosificación.

Usualmente, es ventajoso que el sistema comprenda al menos una estación de limpieza para la limpieza periódica de los tubos de caída y/o recipientes de recogida vacíos. La estación de limpieza puede conectarse aquí al primer transportador y/o al segundo transportador, con lo que los tubos de caída y/o los recipientes de recogida no tienen que desacoplarse. La limpieza de los tubos de caída y/o de los recipientes de recogida vacíos puede realizarse cada vez que un tubo de caída y/o recipiente de recogida vacío pasa a la estación de limpieza. Los recipientes de recogida, sin embargo, generalmente se limpiarán una vez cada 8-36 horas en la estación de limpieza. La limpieza preferiblemente se realiza mediante la aplicación de acetona (propanona) para eliminar posibles residuos de medicinas. Soplar los residuos de medicinas fuera de los recipientes de recogida con aire es también una opción, pero usualmente es menos recomendable porque el soplado sobre los residuos de medicinas puede luego encontrar su camino con relativa facilidad a otros recipientes de recogida, y esto no es deseable.

El sistema comprende preferentemente una unidad de control para controlar al menos la estación de descarga y envasado, las estaciones de dosificación, el primer transportador y los segundos transportadores. Es ventajoso que la unidad de control se adapte para determinar, sobre la base de una cantidad dosificada deseada de porciones de fármacos para envasar, una cantidad dosificada de porciones de fármacos a dispensar sucesivamente a lo largo del tiempo mediante una pluralidad de estaciones de dosificación a través de los tubos de caída a los recipientes de recogida. Como las prescripciones se toman como punto de partida, puede hacerse una conversión logística a un procedimiento de llenado más eficiente de los recipientes de recogida, cuya conversión se puede hacer usando la unidad de control. La unidad de control puede comprender un ordenador provisto de un programa de ordenador, estando adaptado el programa de ordenador para determinar un horario de llenado para llenar los recipientes de recogida y, posteriormente, los envases en la estación de envasado.

Además, el procedimiento según la invención para la dosificación de porciones sólidas de fármacos mediante el uso de un sistema de acuerdo con la invención, comprende: A) recibir una prescripción con una cantidad deseada de porciones sólidas de fármacos, b) determinar sobre la base de la prescripción la cantidad de porciones sólidas de fármacos a dispensar por al menos una estación de dosificación a un recipiente de recogida seleccionado, C) mover los conductos de guiado por los medios de transporte y dispensar por las estaciones de dosificación la cantidad determinada de porciones de fármacos a un conducto de guiado que se mueve a lo largo de las estaciones de dosificación respectivas para el propósito de guiar las porciones sólidas de fármacos dispensados al recipiente de recogida seleccionado, D) mover el recipiente de recogida a través de los medios de transporte a una estación de descarga y envasado, y E) suministrar la cantidad dosificada de las porciones sólidas de fármacos entregadas por el recipiente de recogida en la estación de descarga y envasado. Durante la etapa E), la cantidad dosificada de porciones sólidas de fármacos entregadas por el recipiente colector generalmente se envasa aquí en un envase opcionalmente ya provisto de información del usuario. Ventajas y variantes de realización del procedimiento de acuerdo con la invención ya se han descrito extensamente anteriormente. Durante la etapa A) una pluralidad de prescripciones se reciben generalmente, en el que durante la etapa B) cada prescripción está vinculada a un recipiente de recogida seleccionado. Una pluralidad de estaciones de dosificación también se aplican generalmente, en el que durante la etapa C) una cantidad dosificada de porciones de fármacos se dispensa simultáneamente mediante una pluralidad de estaciones de dosificación a través de al menos un conducto de guiado (por ejemplo, tubo de caída) a los recipientes de recogida seleccionados. En una variante de realización, la determinación de la cantidad de porciones de fármacos a dispensar por al menos una estación de dosificación a un recipiente de recogida seleccionado sobre la base de la prescripción durante la etapa B) se realiza utilizando una unidad de control. Generalmente también se usa durante la etapa B) un programa de ordenador que comprende instrucciones de programa para realizar el cálculo requerido con un ordenador. La unidad de control y el ordenador se pueden integrar al menos parcialmente entre sí. El número de porciones de fármacos dispensadas por cada estación de dosificación se cuenta preferiblemente durante la etapa C). De esta manera, es posible controlar si una estación de dosificación

- está vacía, y también es posible calcular cuántas porciones de fármacos tiene todavía la estación de dosificación en reserva. Las porciones de fármacos recogidas por un recipiente de recogida durante la etapa E) son generalmente desechadas si durante la etapa C) muy pocas porciones sólidas de fármacos han sido dispensadas al recipiente de recogida asociado. No se recomienda reponer esta prescripción incompleta con un tipo similar de la porción sólida de fármacos que falta desde otra estación de dosificación, de modo que el mismo tipo de porción sólida de fármacos tiene la misma fecha de caducidad en el envase final.
- 5 Modos de realización preferidos y/o ventajosos adicionales de la invención se caracterizan en las reivindicaciones dependientes.
- 10 La invención se aclarará sobre la base de modos de realización ejemplares no limitativos que se muestran en las siguientes figuras. En estas:
- la figura 1 es una primera vista en perspectiva de un sistema según la invención para el transporte de cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármacos de una pluralidad de estaciones de dosificación a una estación de envasado,
- la figura 2 es una segunda vista en perspectiva del sistema según la figura 1;
- 15 la figura 3 es una vista inferior del sistema según la figura 1;
- la figura 4 es una vista lateral del sistema según la figura 1;
- la figura 5 es una vista en perspectiva del sistema 1 mostrado en las figuras 1 a 4;
- la figura 6 es una vista posterior en perspectiva de una estación de dosificación para su uso en un sistema como se muestra en las figuras 1 a 4,
- 20 la figura 7 es una vista frontal en perspectiva de la estación de dosificación mostrada en la figura 6;
- la figura 8 es una vista en perspectiva de un recipiente de recogida para su uso en un sistema 1 como se muestra en las figuras 1 a 4,
- la figura 9 es una vista lateral del recipiente de recogida según la figura 8;
- la figura 10 es una vista frontal en perspectiva de la estación de descarga y envasado como se aplica en un sistema como se muestra en las figuras 1 a 4,
- 25 la figura 11 es una vista en perspectiva posterior de la estación de descarga y envasado según la figura 10;
- la figura 12 muestra un tubo de caída tal como se aplica en un sistema de acuerdo con las figuras 1 a 4; y
- la figura 13 es un ejemplo esquemático del control de cuatro estaciones de dosificación sobre la base de cuatro prescripciones recibidas para cuatro pacientes.
- 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 sistema 1 según la invención para el transporte de cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármacos de una pluralidad de estaciones de dosificación 2 a una estación de envasado 3. El sistema 1 comprende para este fin una estructura de soporte 4 (marco) a la que están conectadas una pluralidad de estaciones de dosificación 2 de forma estacionaria desmontable. Cada estación de dosificación 2 está adaptada para mantener un suministro de un tipo de fármaco (farmacéutico). Diferentes estaciones de dosificación 2 mantendrán generalmente un suministro de diferentes tipos de fármacos, aunque también es posible prever que fármacos dosificados frecuentemente se mantengan en una pluralidad de estaciones de dosificación 2. La mayoría del número de estaciones de dosificación 2 aplicadas están dispuestas en dos estructuras de matriz 5 (de las cuales solo se muestra una única estructura de matriz en las figuras), cuyas estructuras de matriz 5 encierran conjuntamente una parte de dos primeras cintas transportadoras 6a, 6b que se extienden horizontalmente para conductos de guiado en forma de tubos de caída 7. Los tubos de caída 7 están montados de forma desmontable aquí en elementos de soporte 8 que forman parte de las dos primeras cintas transportadoras 6a, 6b. En el modo de realización ejemplar mostrado, se muestran solo unos pocos tubos de caída 7, aunque en la práctica cada elemento de soporte 8 generalmente estará conectado a un tubo de caída 7, con lo que las primeras cintas transportadoras 6a, 6b se proporcionan en todo el recorrido con tubos de caída 7. Las primeras cintas transportadoras 6a, 6b son accionadas mediante unas ruedas de accionamiento 9 que están acopladas por medio de un árbol vertical 10 a un motor eléctrico 11. Para poder contrarrestar el deslizamiento de las cintas transportadoras 6a, 6b, las superficies de extensión 12 de las ruedas de accionamiento toman una forma perfilada. A través del accionamiento de las primeras cintas transportadoras 6a, 6b, los tubos de caída 7 pueden ser guiados a lo largo de las estaciones de dosificación 2 dispuestas en las estructuras de matriz 5 para recibir cantidades dosificadas de porciones de fármacos dispensadas mediante las estaciones de dosificación 2. Cada tubo de caída 7 está adaptado aquí para coactuar simultáneamente con una pluralidad de estaciones de dosificación 2 colocadas una encima de la otra. Cada tubo de caída 7 está provisto para este fin de un número de aberturas de paso (o aberturas de entrada) 13, que corresponde al número de
- 40
- 45
- 50

estaciones de dosificación 2 en una columna vertical, con la que el tubo de caída 7 coactúa simultáneamente. El tubo de caída 7 está provisto también de varias paredes de rotura 14 para limitar la longitud máxima de la caída libre de las porciones sólidas de fármacos que caen, para limitar la velocidad de caída y, por lo tanto, limitar el daño a las porciones de fármacos que caen (véase la figura 12). Se utiliza generalmente aquí una longitud máxima de caída libre de 20 cm. El sistema 1 también comprende una segunda cinta transportadora 15 provista de elementos de soporte 16, en la que una pluralidad de recipientes de recogida 17, también conocidos como correderas de fármacos, están montados de forma desmontable. Cada elemento de soporte 16 estará provisto generalmente aquí de un recipiente de recogida 17 adaptado para el almacenamiento temporal de una cantidad dosificada de porciones de fármacos formadas de acuerdo con una prescripción. No todos los recipientes de recogida 17 se muestran en las figuras. La segunda cinta transportadora 15 está acoplada mecánicamente a las primeras cintas transportadoras 6a, 6b y también es accionada por el motor eléctrico 11, en el que la dirección de desplazamiento y la velocidad de desplazamiento de las cintas transportadoras 6a, 6b, 15 son las mismas. Además, es ventajoso que las primeras cintas transportadoras 6a, 6b y la segunda cinta transportadora 15 estén mutuamente alineadas, en el que los elementos de soporte 8, 16 están dispuestos en una línea sustancialmente vertical (directamente uno debajo del otro). La distancia entre elementos de soporte 8, 16 adyacentes asciende a 80 mm, lo que corresponde sustancialmente a la anchura de los recipientes de recogida 17, los tubos de caída 7 y las estaciones de dosificación 2. Los recipientes de recogida 17 están adaptados para recibir porciones de fármacos que caen a través de los tubos de caída 7. Cada tubo de caída 7 está provisto para este propósito en un lado inferior con una abertura de paso para las porciones de fármacos que caen. Para una parte de la ruta de transporte, cada recipiente de recogida 17 se coloca aquí directamente bajo un tubo de caída 7. Para poder evitar en lo posible la flacidez de las cintas transportadoras 6a, 6b, 15 debido al peso, respectivamente, de los tubos de caída 7 y de los recipientes de recogida 17, las cintas transportadoras 6a, 6b se tensan bajo una tensión de aproximadamente 600 N. Las cintas transportadoras 6a, 6b, 15 se fabrican generalmente a partir de un plástico relativamente fuerte, tal como poliamida (nylon). Como se muestra en las figuras, la segunda cinta transportadora 15 es más larga que cada una de las primeras cintas transportadoras 6a, 6b. La ventaja de esto es que los recipientes de recogida 17 pueden ser transportados más a lo largo y/o debajo de una o más estaciones de dosificación especiales (no mostradas), formadas preferentemente por cajones, provistos de porciones de fármacos especiales - administrados menos frecuentemente -, cuyas estaciones de dosificación especiales 2 están adaptadas para la entrega directa de porciones de fármacos seleccionadas a recipientes de recogida 17, pero no a través de los tubos de caída 7. Los recipientes de recogida 17 luego se guiarán en la dirección de la estación de descarga y envasado 3, donde las porciones de fármacos recogidas de acuerdo con la prescripción se descargan de los recipientes de recogida 17, en el que las porciones de fármacos se transfieren a un envase de lámina 18 abierto. En la estación de envasado 3, el envase de lámina 18 será sellado sucesivamente y provisto de información específica (del usuario). El control global del sistema 1 se realiza mediante la aplicación de una unidad de control 19.

La figura 5 es una vista en perspectiva de la estructura de soporte 4 provista de cintas transportadoras 6a, 6b, 15 del sistema 1, tal como se muestra en las figuras 1 a 4, de hecho, formando el corazón del sistema 1 en el que se montan los tubos de caída 7 y los recipientes de recogida 17 y alrededor de los cuales se colocan las estaciones de dosificación 2 en ambos lados longitudinales de la estructura de soporte 4.

La figura 6 es una vista posterior en perspectiva de una estación de dosificación 2 para su uso en un sistema como se muestra en las figuras 1 a 4. La estación de dosificación 2 también se conoce como un receptáculo, formado por una unidad que se puede acoplar de manera desmontable a la estructura de soporte 4 y que comprende una carcasa 20 y una tapa 21 que cierra la carcasa 20. La carcasa se fabrica preferiblemente al menos parcialmente de un material transparente, de modo que el grado de llenado de la estación de dosificación 2 se puede determinar sin necesidad de abrir la estación de dosificación 2. Un lado exterior de la carcasa 20 está provisto de un espacio de recepción 22 para un comprimido o píldora (porción de fármaco) correspondiente a los comprimidos o píldoras alojados en la carcasa. El espacio de recepción 22 está cubierto por medio de un elemento de tapa transparente 23. Una persona puede ver inmediatamente así qué comprimidos o píldoras de la estación de dosificación 2 tienen que llenarse. En la vista en perspectiva frontal de la estación de dosificación 2 como se muestra en la figura 7, la carcasa 20 se muestra parcialmente transparente para hacer visible el mecanismo interno de la estación de dosificación 2. Alojada como se muestra en la carcasa 20 hay una rueda de individualización 24 axialmente giratoria, que está conectada de manera desmontable a la carcasa 20 y que está adaptada durante la rotación axial para separar un solo comprimido o píldora que posteriormente se puede retirar de la carcasa 20 a través de una guía de caída 25 dispuesta en la carcasa y puede transferirse a una abertura de paso 13 de un tubo de caída 7 que conecta sobre la guía de caída 25. La rueda de individualización 24 está provista aquí de una pluralidad de espacios de recepción 26 para las píldoras o comprimidos distribuidos sobre la periferia del borde. El tamaño de los espacios de recepción 26 generalmente se puede adaptar al tamaño de las píldoras o comprimidos que se alojarán en el suministro. La rueda de individualización 24 puede girar axialmente por medio de un motor eléctrico 27 también alojado en la carcasa 20. Dispuesto en guía de caída 25 hay un sensor 28 que puede detectar el momento en el que cae una píldora o comprimido para la separación y, por lo tanto, también si la carcasa 20 se ha vaciado. Las estaciones de dosificación 2 son visibles desde un lado exterior del sistema 1 y son accesibles para la posible reposición de las estaciones de dosificación 2. La carcasa 20 generalmente está provista de múltiples LEDs (no mostrados) para permitir una indicación de la situación actual de la estación de dosificación 2 y, en particular, en el caso de que la estación de dosificación 2 tenga que reponerse o esté funcionando incorrectamente.

La figura 8 es una vista en perspectiva y la figura 9 es una vista lateral de un recipiente de recogida 17 para su uso en el sistema 1 como se muestra en las figuras 1 a 4. El recipiente de recogida 17 comprende aquí un elemento de soporte 29 complementario que coactúa con el elemento de soporte 16 de la segunda cinta transportadora 15. Para aumentar la estabilidad del recipiente de recogida 17, el recipiente de recogida 17 también comprende dos canaletas de fijación 30a, 30b para la sujeción o al menos el acoplamiento alrededor de la segunda cinta transportadora 15. Un lado superior del recipiente de recogida 17 tiene una forma abierta y tiene una forma a modo de embudo, de modo que pueda recibir porciones sólidas de fármacos que caen de un tubo de caída 7. Una parte inferior del recipiente de recogida 17 está provista de un elemento de cierre pivotante 31 provisto de una lengüeta operativa, a través de la cual el elemento de cierre 31 puede pivotar para permitir la apertura, y por lo tanto la descarga, del recipiente de recogida 17. El recipiente de recogida 17 generalmente estará provisto de un elemento de empuje (no mostrado), tal como un muelle de compresión, para presionar al elemento de cierre 31 en la dirección de la posición de cierre del recipiente de recogida 17, con lo que puede impedirse la apertura errónea del recipiente de recogida 17.

Las figuras 10 y 11 muestran, respectivamente, una vista en perspectiva frontal y una vista en perspectiva posterior de la estación de descarga y envasado 3, tal como se aplica en el sistema 1 como se muestra en las figuras 1 a 4. La estación de envasado 3 comprende un rollo de lámina 32 que puede desenrollarse por medio de un motor eléctrico 33, después de lo cual la lámina desenrollada 34 es guiada a través de una pluralidad de rodillos de guiado 35 en la dirección de los recipientes de recogida 17 para su vaciado. La dirección de transporte de la lámina 34 se indica mediante flechas en ambas figuras 10 y 11. Antes de que la lámina 34 se transporte por debajo de un recipiente de recogida 17 para el vaciado, la lámina 34 está provista de un pliegue longitudinal, con lo que se crea un pliegue en forma de V 36 en el que las porciones de fármacos pueden ser recibidas después de la apertura del recipiente de recogida 17. La lámina 34 puede estar provista de dos juntas transversales y una junta longitudinal para permitir un sellado completo de los envases 18. Aplicados en la fabricación de la junta longitudinal hay dos barras de calor 37, de las cuales solo se muestra una barra de calor 37, y que presionan ambos lados de las dos partes de lámina que se unen entre sí, por lo que las partes de lámina se funden y se forma la junta longitudinal. Es ventajoso aquí que cada barra de calor 37 se acople a la lámina 34 a través de una tira estacionaria hecha de plástico, en particular de teflón, o banda desplazable 38 para evitar la adhesión de las barras de calor 37 a la lámina. Las juntas transversales también se crean mediante dos barras verticales de calor giratorias 39, que actúan conjuntamente entre sí y presionan las partes de lámina unas contra otras en la realización de una junta transversal. El envase 18 opcionalmente puede estar provisto además de una etiqueta. Los sucesivos envases 18 permanecen conectados mutuamente en el primer caso y juntos forman una tira de envases.

La figura 12 muestra un tubo de caída 7 provisto de dos elementos de soporte 40a, 40b complementarios que coactúan con elementos de soporte 8 de las dos primeras cintas transportadoras 6a, 6b como se aplica en un sistema 1 de acuerdo con cualquiera de las figuras 1 a 4. Una característica particular, sin embargo, del tubo de caída 7 que se muestra en la figura 12 es que el tubo de caída 7 está provisto de un elemento de guiado central adicional 41 para coactuar con una guía estacionaria 42 que se puede fijar a la estructura de soporte 4 del sistema 1, en el que se imparte una estabilidad adicional al tubo de caída 7 y a las dos primeras cintas transportadoras 6a, 6b.

La figura 13 muestra un ejemplo esquemático y simplificado del control de cuatro estaciones de dosificación 43 (A, B, C, D) sobre la base de cuatro prescripciones recibidas para cuatro pacientes (1, 2, 3, 4). Aplicados por motivos de claridad en este ejemplo simplificado, solo hay cuatro recipientes de recogida 44, en el que cada recipiente de recogida 44 está asignado a un paciente específico y, por lo tanto, se utiliza para recoger una prescripción para este paciente. Por motivos de conveniencia, se omiten los tubos de caída, que de hecho acoplan las estaciones de dosificación 43 a los recipientes de recogida 44. Los recipientes colectores 44 se acoplan a una cinta transportadora y, de este modo, pasan las diferentes estaciones de dosificación 43. En este ejemplo, los pacientes requieren las siguientes cantidades de medicina (A, B, C, D) (ver tabla).

Medicina del paciente	A	B	C	D
1	0	1	1	2
2	2	2	0	1
3	0	1	0	1
4	1	2	3	4

Se deduce a partir de la tabla que el paciente 1, por ejemplo, no requiere comprimidos de la medicina A, un comprimido de la medicina B, un comprimido de la medicina C y dos comprimidos de la medicina D. La figura 13 muestra siete posiciones diferentes I-VII del tren de recipientes de recogida 44. En la posición I, el recipiente de recogida 44 del paciente 4 se coloca debajo de la estación de dosificación 43 llena con medicina A, por lo que la estación de dosificación 43 permitirá que un comprimido A caiga en el recipiente de recogida 44 del paciente 4. En la posición II, el recipiente de recogida 44 del paciente 4 se coloca debajo de la estación de dosificación 43 llena de medicina B, y el recipiente de recogida 44 del paciente 3 se coloca debajo de la estación de dosificación 43 llena de medicina A. En esta posición II, dos comprimidos B serán depositadas en el recipiente de recogida 44 del paciente 4; como el paciente 3 no requiere un comprimido A, la estación de dosificación asociada 43 permanecerá inactiva. La siguiente conversión puede realizarse de esta manera para dosis dependientes de la posición (ver tabla).

	A	B	C	D
I	1	0	0	0
II	0	2	0	0
III	2	1	3	0
IV	0	2	0	4
V	0	1	0	1
VI	0	0	1	1
VII	0	0	0	2

5 Las prescripciones de los diferentes pacientes se pueden encontrar aquí en una línea diagonal (de arriba a la izquierda a abajo a la derecha). Las estaciones de dosificación 43 se activan sobre la base del análisis indicado anteriormente. La estación de dosificación 43 puede activarse en el momento correcto sobre la base de la determinación de una posición de referencia de un primer recipiente de recogida 44, la velocidad de transporte de los recipientes de recogida 44 y la longitud de la cinta transportadora.

Será evidente que la invención no se limita a los modos de realización ejemplares aquí mostrados y descritos, sino que son posibles numerosas variantes que serán evidentes para la persona experta en este campo dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema para envasar cantidades dosificadas de porciones sólidas de fármacos, que comprende:
  - una pluralidad de estaciones de dosificación (2) para dispensar una cantidad dosificada de porciones sólidas de fármacos,
  - 5 • una pluralidad de conductos de guiado (7) acoplados a unos medios de transporte (6a, 6b, 15) para mover los conductos de guiado (7) a lo largo de las estaciones de dosificación (2), en el que cada conducto de guiado (7) está adaptado para recibir las porciones de fármacos dispensadas a partir de al menos una de las estaciones de dosificación (2) cuando el conducto de guiado (7) se coloca en la al menos una estación de dosificación (2), y para guiar las porciones de fármacos recibidas a una abertura de paso del conducto de guiado (7),
  - 10 • una pluralidad de recipientes de recogida (17) acoplados a los medios de transporte (6a, 6b, 15), de manera que cada recipiente de recogida (17) se puede colocar en la abertura de paso de uno de los conductos de guiado (7) para recibir porciones de fármacos guiadas a través del conducto de guiado (7), y
  - 15 • al menos una estación de descarga y de envasado (3) para la transferencia de porciones de fármacos recogidas por cada recipiente de recogida a un envase y para cerrar el envase.
2. Sistema según la reivindicación 1, en el que las estaciones de dosificación (2) están dispuestas en una pluralidad de columnas paralelas, comprendiendo cada columna una pluralidad de estaciones de dosificación, en el que cada conducto de guiado (7) está adaptado para recibir porciones de fármacos dispensados desde las estaciones de dosificación (2) de una columna cuando el conducto de guiado (7) se coloca en la columna de las estaciones de dosificación (2).
- 20 3. Sistema según la reivindicación 2, en el que las estaciones de dosificación (2) están dispuestas en una pluralidad de columnas verticales y cada conducto de guiado (7) consiste en un tubo de caída vertical.
4. Sistema según la reivindicación 3, en el que la anchura de un tubo de caída (7) en la dirección de transporte corresponde substancialmente a la anchura de una estación de dosificación (2).
- 25 5. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los medios de transporte (6a, 6b, 15) comprenden un primer transportador sin fin (6a, 6b) y un segundo transportador sin fin (15), estando acoplados los conductos de guiado (7) al primer transportador sin fin (6a, 6b) y estando acoplados los recipientes de recogida (17) al segundo transportador sin fin (15).
- 30 6. Sistema según la reivindicación 5, en el que el sistema comprende medios de accionamiento (9, 10, 11) para accionar el primer transportador sin fin (6a, 6b) y el segundo transportador sin fin (15) con la misma velocidad de transporte.
7. Sistema según la reivindicación 5 ó 6, en el que la anchura de recipiente de recogida (17) en la dirección de transporte corresponde substancialmente a la anchura de un conducto de guiado (7) en la dirección de transporte.
- 35 8. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que la longitud física del segundo transportador (15) es mayor que la longitud del primer transportador (6a, 6b), de manera que el número de recipientes de recogida (17), acoplado al segundo transportador (15), es mayor que el número de tubos de caída (7) acoplados al primer transportador (6a, 6b).
9. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en el que cada tubo de caída (7) está acoplado de manera separable al primer transportador (6a, 6b).
- 40 10. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, en el que cada recipiente de recogida (17) está acoplado de manera separable al segundo transportador (15).
11. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un lado inferior de cada recipiente de recogida (17) comprende un elemento de cierre controlable (31) para permitir la retirada de las porciones de fármacos recogidas del recipiente de recogida.
- 45 12. Sistema según la reivindicación 11, en el que los elementos de cierre (31) son mecánicamente desplazables por la estación de descarga y envasado (3).
13. Sistema según la reivindicación 8, en el que el sistema también comprende al menos una estación especial de dosificación para dispensar porciones de fármacos aplicadas con menos frecuencia, estando colocada la estación especial de dosificación en relación con el segundo transportador (15) de tal manera que las porciones de fármacos suministradas por la estación especial de dosificación pueden ser recibidas directamente en un recipiente de recogida (17) colocado en la estación especial de dosificación.
- 50

- 5 14. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada estación de dosificación (2) comprende un recipiente de suministro (20) que recibe una pluralidad de porciones sólidas de fármacos y un dispositivo de dosificación (24) que se conecta al recipiente de suministro, en el que el dispositivo de dosificación está adaptado para separar una sola porción sólida de fármaco a partir de las porciones sólidas de fármacos presentes en el recipiente de suministro (20).
- 10 15. Sistema según la reivindicación 14, en el que el dispositivo de dosificación es móvil con relación al recipiente de suministro entre un estado de carga, en el que un espacio de recepción del dispositivo de dosificación se conecta a una abertura de suministro del recipiente de suministro, y un estado de descarga en el que el dispositivo de dosificación cubre la abertura de suministro y está adaptado para entregar la porción sólida de fármacos separada a un conducto de guiado colocado en una salida de la estación de dosificación.
- 15 16. Sistema según la reivindicación 15, en el que la estación de dosificación (2) comprende un motor eléctrico, en particular, un motor paso a paso, para mover el dispositivo de dosificación con relación al recipiente de suministro (20), un elemento de medición para medir la resistencia producida por el motor eléctrico, y un control de la estación para dispensar una cantidad dosificada de porciones sólidas de fármacos bajo demanda, en el que el control de la estación está adaptado para invertir el motor eléctrico, si la resistencia detectada por el elemento de medición excede de un valor predefinido.
- 20 17. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 15 ó 16, en el que el dispositivo de dosificación comprende una rueda giratoria de individualización (24) montada en el recipiente de suministro.
- 25 18. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 17, en el que el dispositivo de dosificación comprende un sensor (28) para detectar el momento en el que una porción sólida de fármacos se dispensa mediante la estación de dosificación.
- 30 19. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema comprende una unidad de control (19) para controlar la estación de descarga y envasado (3), las estaciones de dosificación (2), los medios de transporte (6a, 6b, 15), en el que la unidad de control está adaptada para determinar, sobre la base de una cantidad dosificada deseada de porciones de fármacos para su envasado, una cantidad dosificada de porciones de fármacos a dispensar sucesivamente a lo largo del tiempo mediante una pluralidad de estaciones de dosificación a través de los tubos de caída a los recipientes de recogida.
- 35 20. Procedimiento para la dosificación de porciones sólidas de fármacos mediante el uso de un sistema como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende:
- 40 A) recibir una prescripción con una cantidad deseada de porciones sólidas de fármacos,
- B) determinar sobre la base de la prescripción la cantidad de porciones sólidas de fármacos a dispensar por al menos una estación de dosificación (2) a un recipiente de recogida (17) seleccionado,
- 35 C) mover los conductos de guiado (7) mediante los medios de transporte (6a, 6b) y dispensar por las estaciones de dosificación (2) la cantidad determinada de porciones de fármaco a un conducto de guiado (7) que se mueve a lo largo de las respectivas estaciones de dosificación (2) para el propósito de guiar las porciones sólidas de fármacos dispensadas al recipiente de recogida seleccionado (17),
- 40 D) mover el recipiente de recogida (17) a través de los medios de transporte (15) a una estación de descarga y envasado (3), y
- E) suministrar la cantidad dosificada de las porciones sólidas de fármacos mediante el recipiente de recogida (17) a la estación de descarga y envasado.
- 45 21. Procedimiento según la reivindicación 20, en el que durante la etapa A) se reciben una pluralidad de prescripciones, en el que durante la etapa B) cada prescripción está vinculada a un recipiente de recogida (17) seleccionado.
22. Procedimiento según la reivindicación 20 ó 21, en el que las porciones de fármacos recogidas por un recipiente de recogida (17) durante la etapa E) son desechadas si durante la etapa C) muy pocas porciones sólidas de fármacos han sido dispensadas al recipiente de recogida seleccionado.

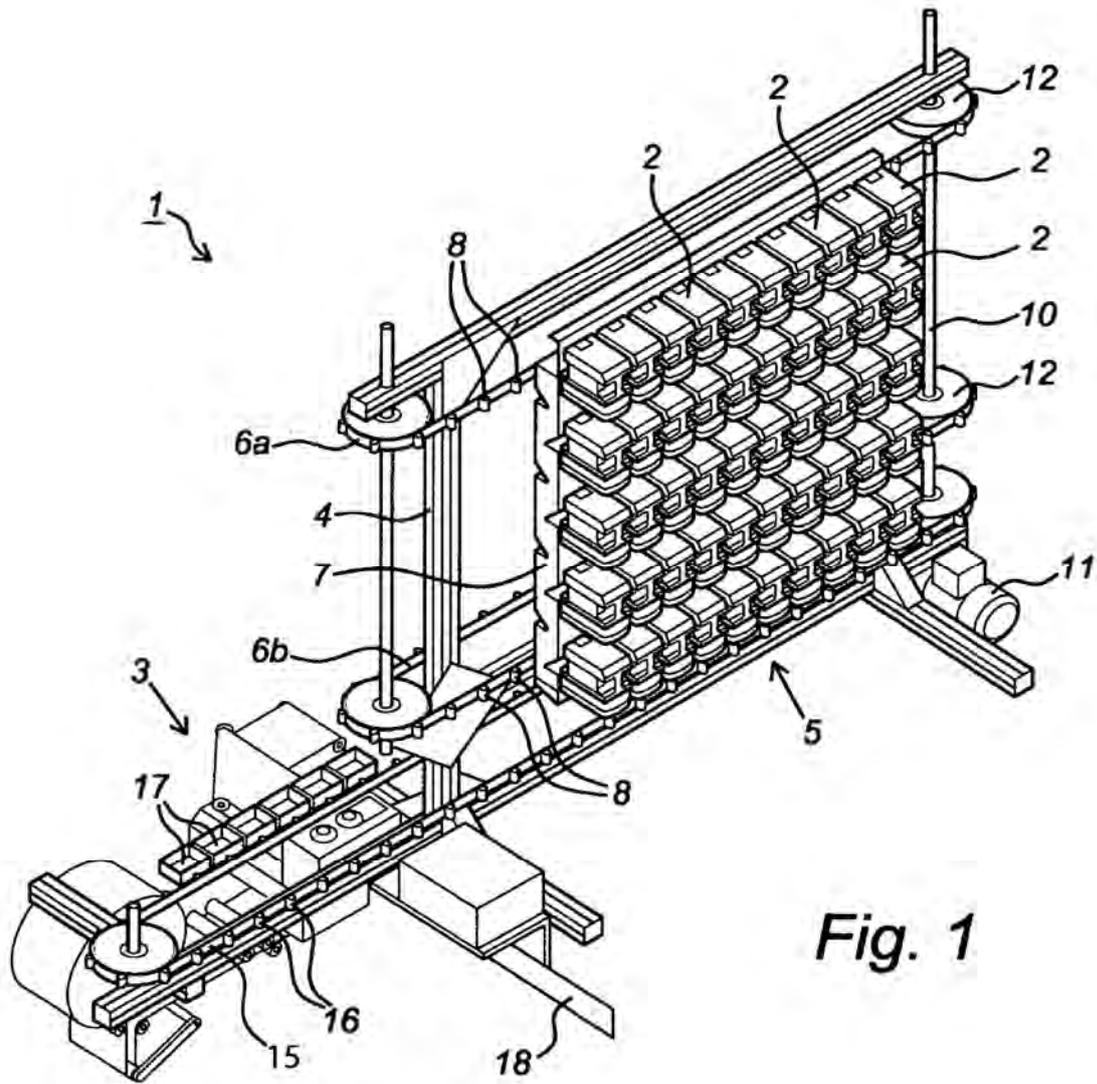
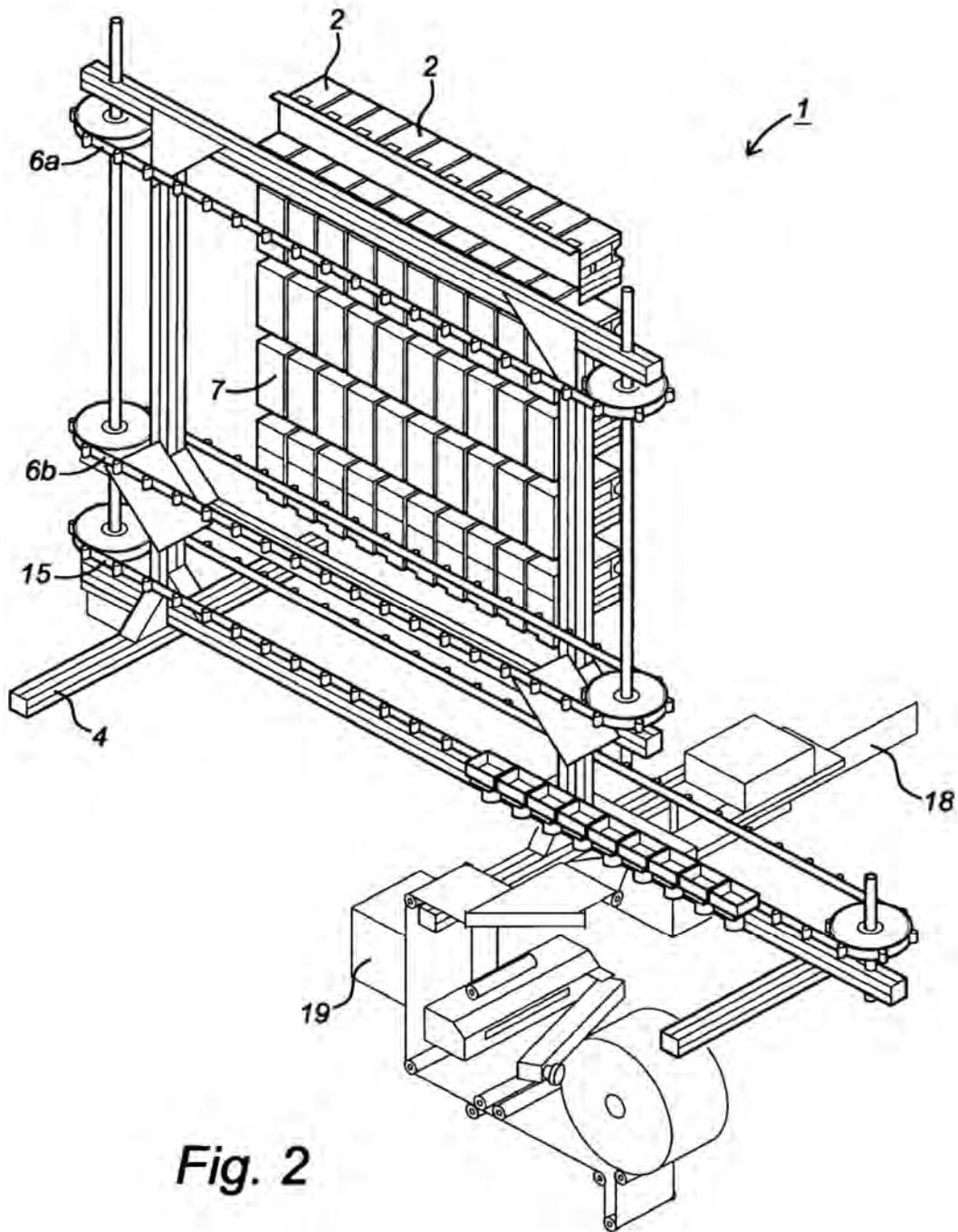


Fig. 1



**Fig. 2**

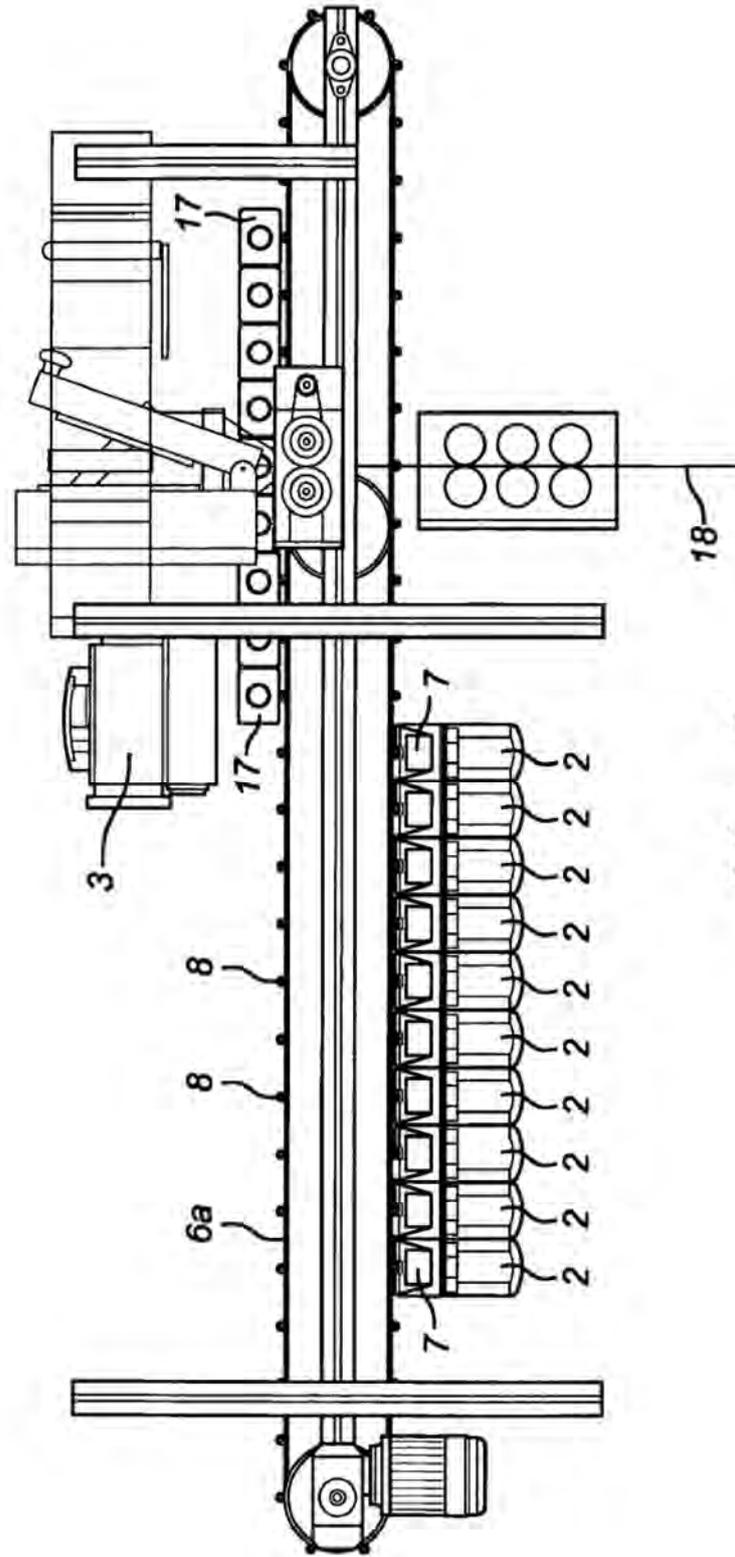
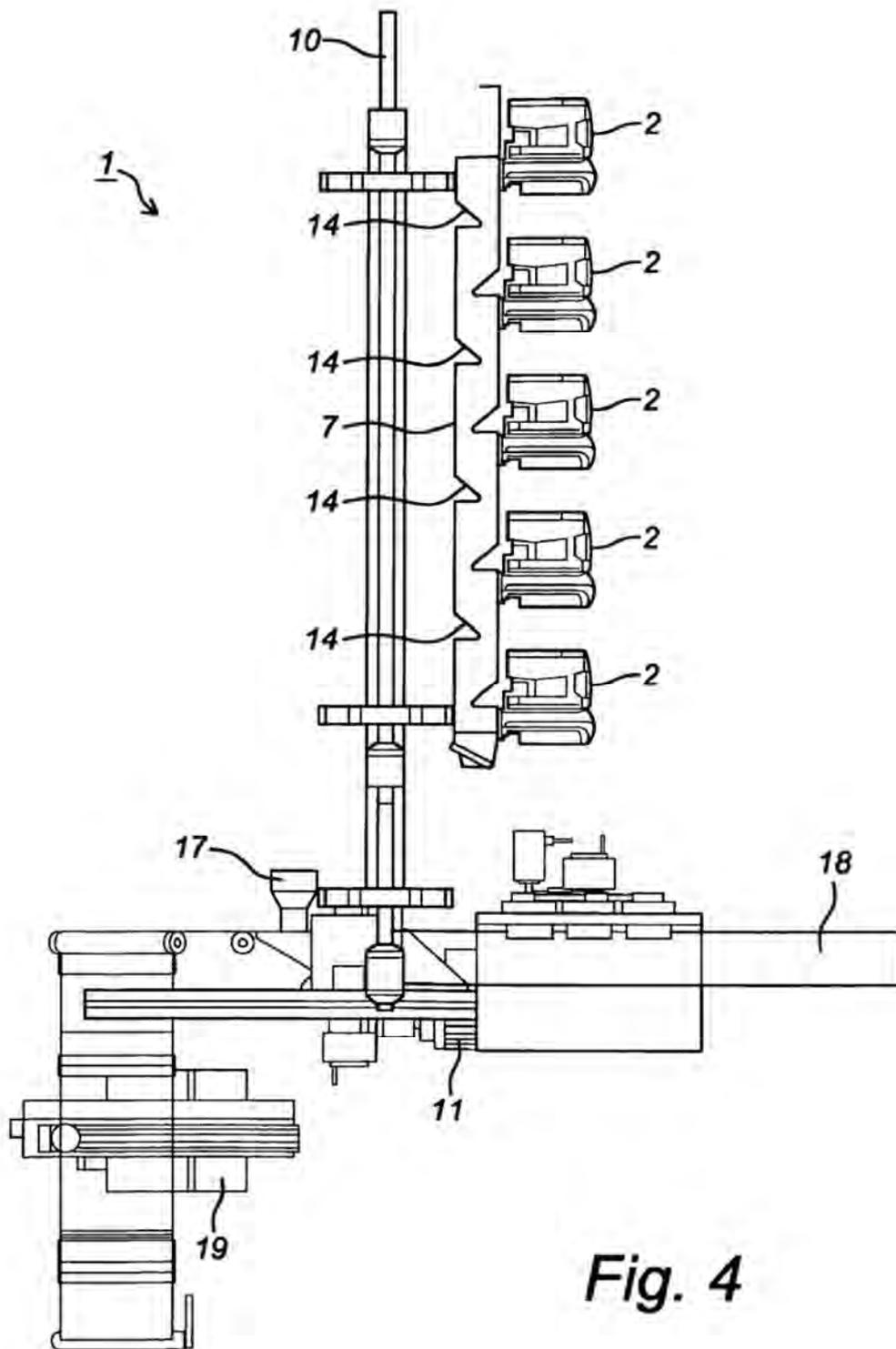


Fig. 3



**Fig. 4**

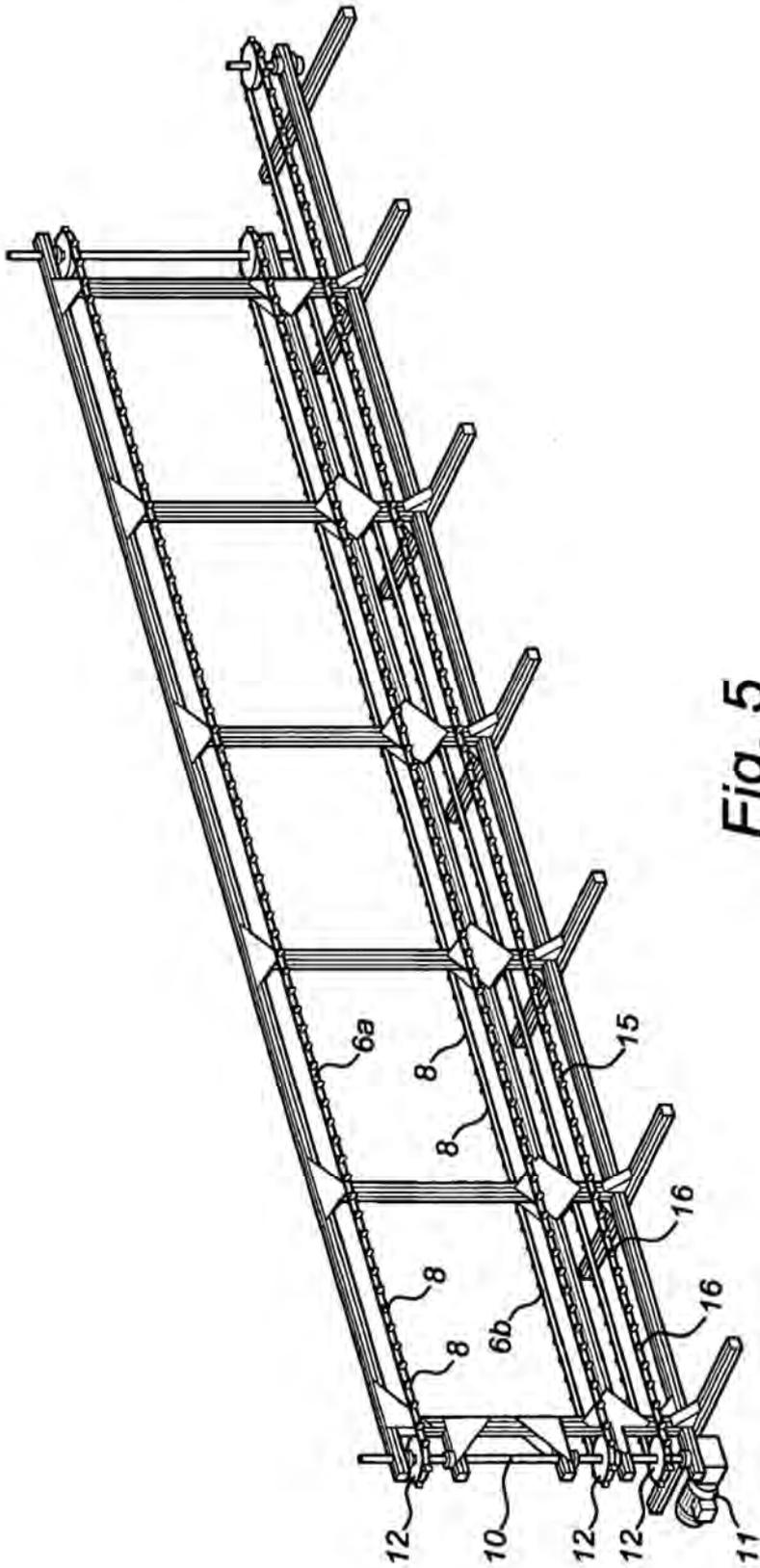
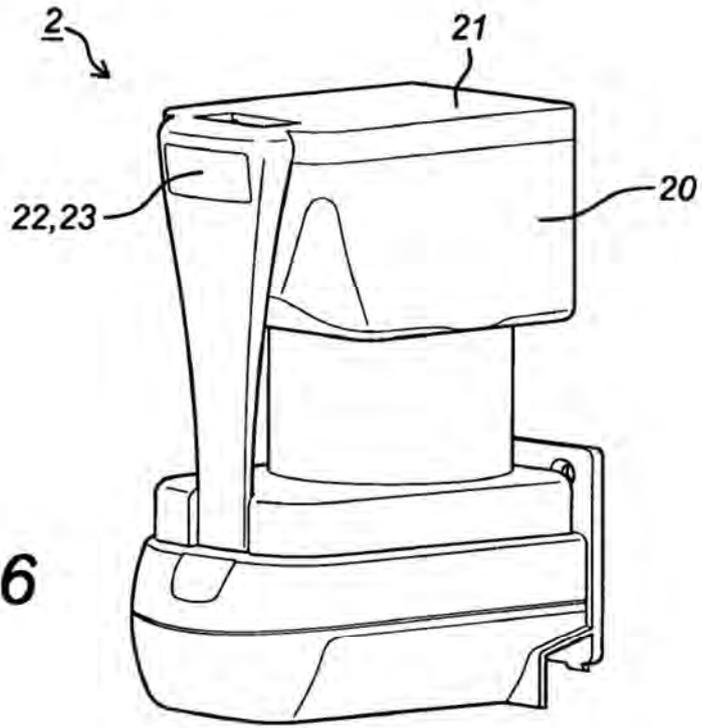
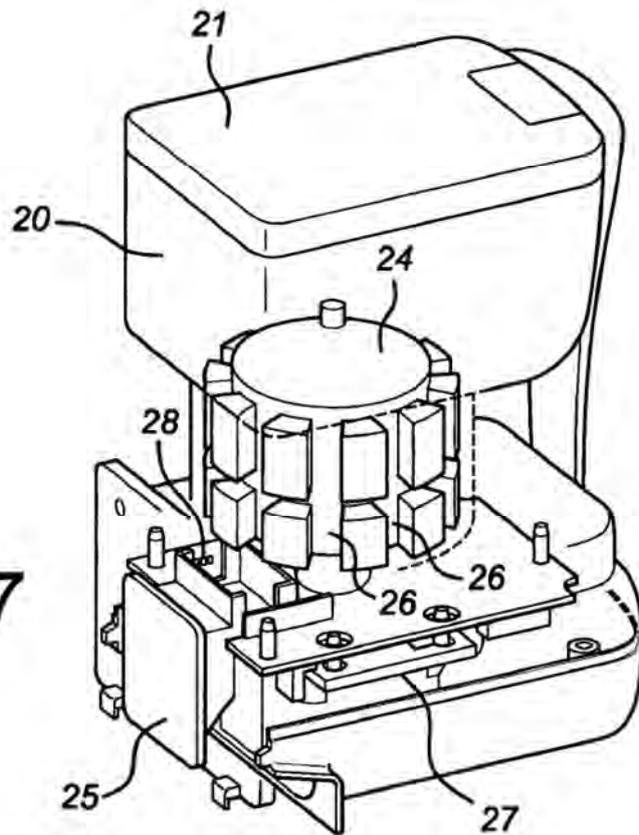


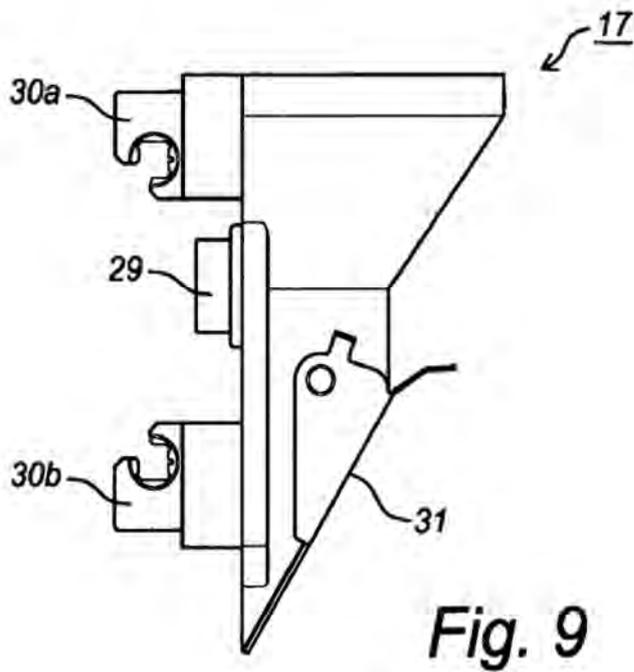
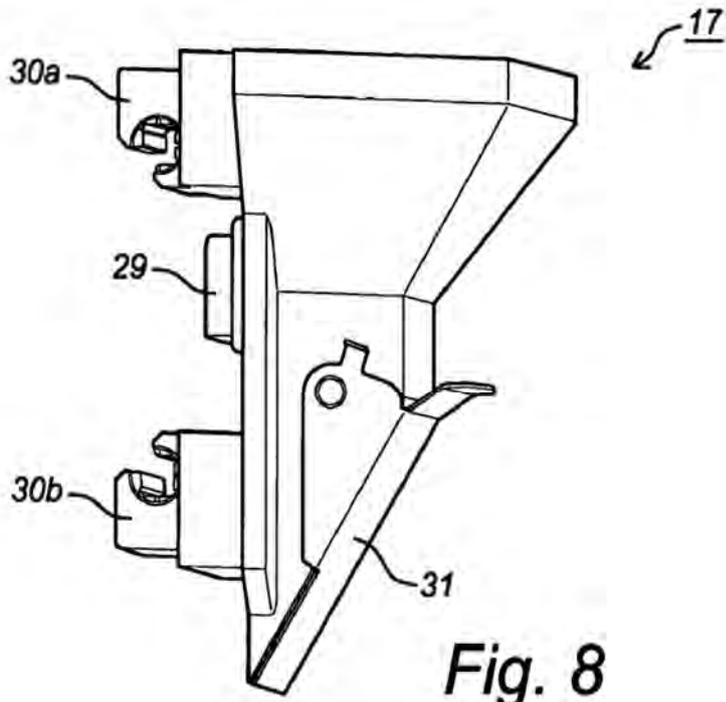
Fig. 5



**Fig. 6**



**Fig. 7**



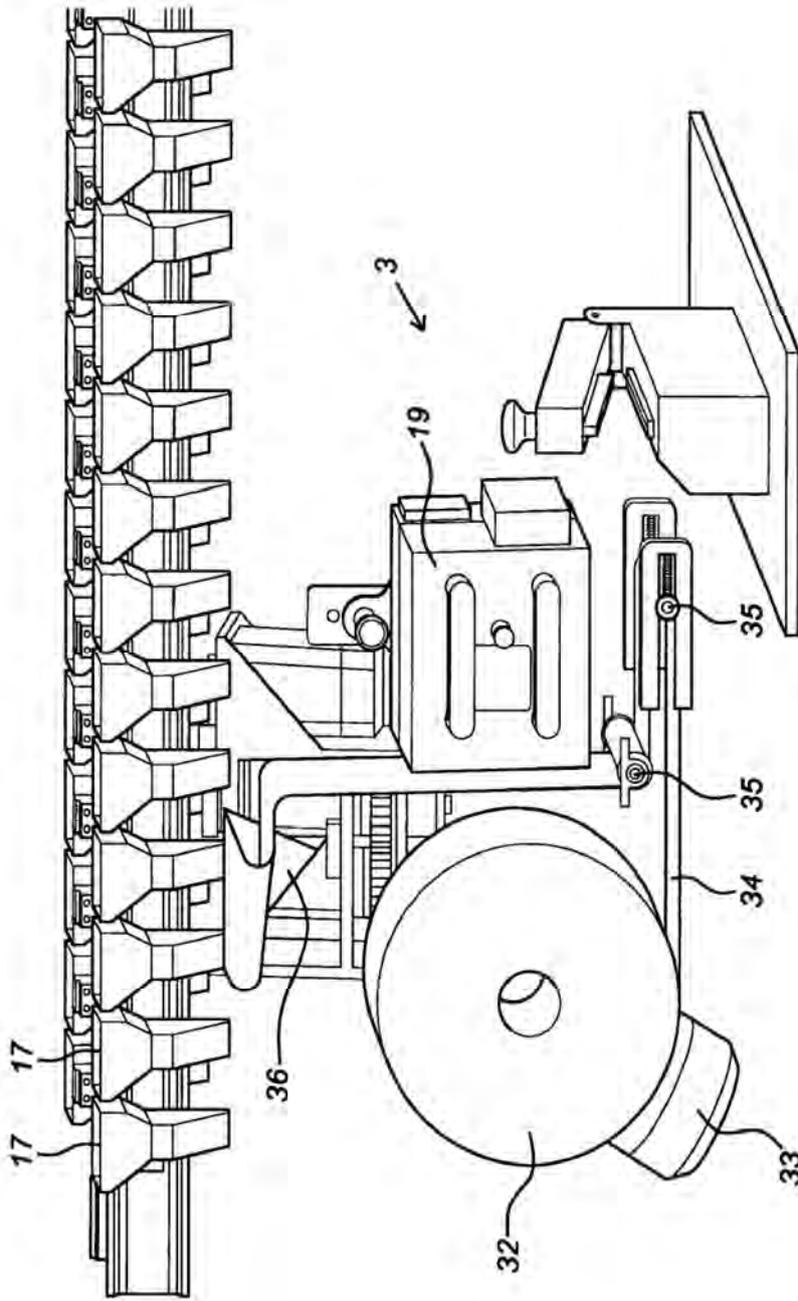


Fig. 10

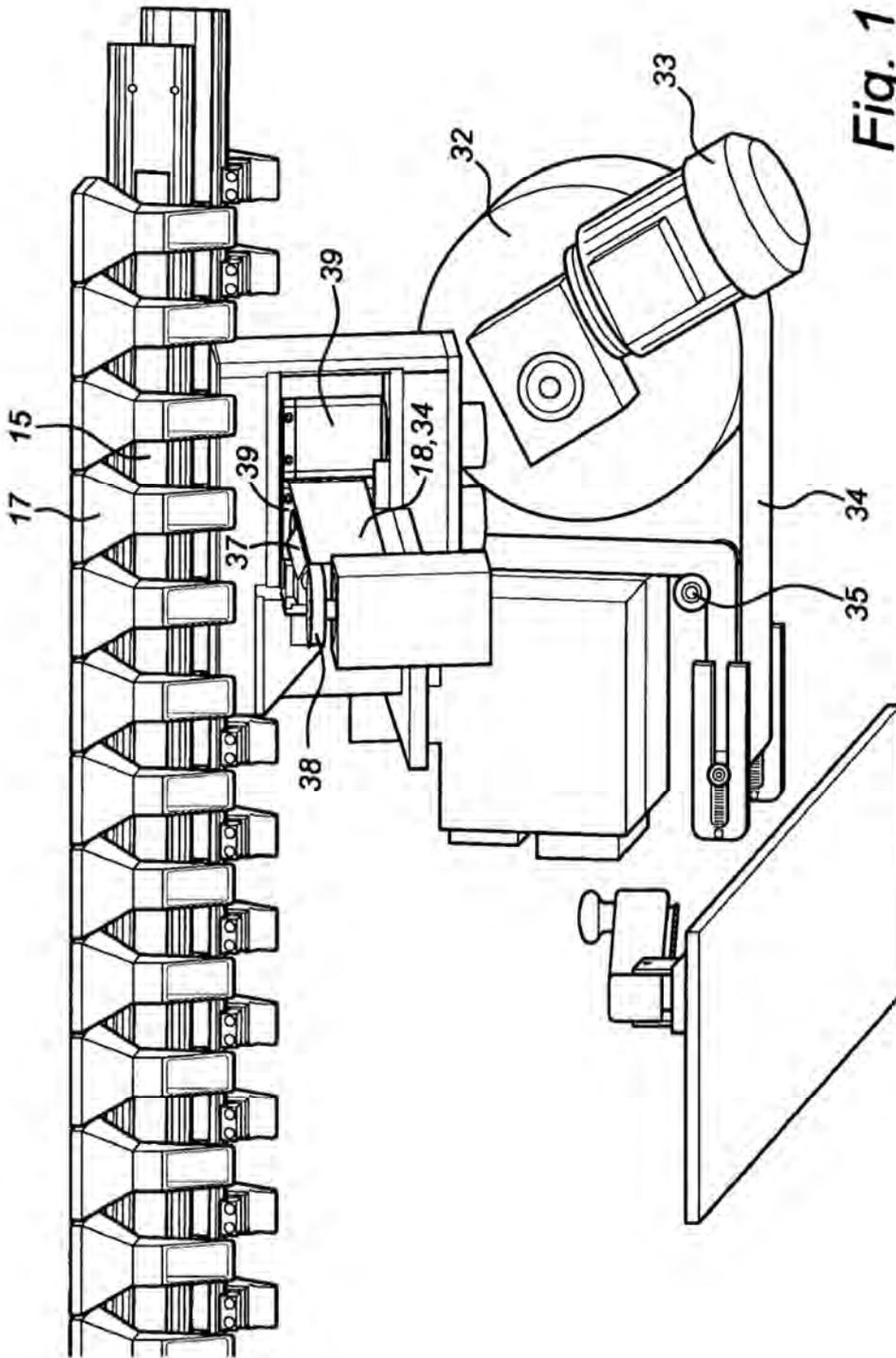
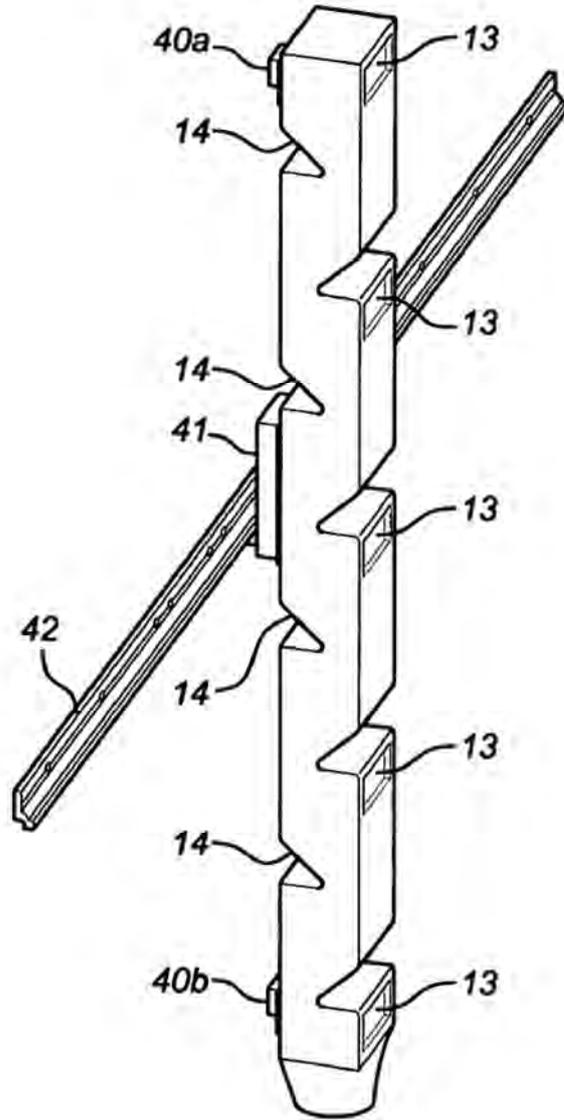


Fig. 11



*Fig. 12*

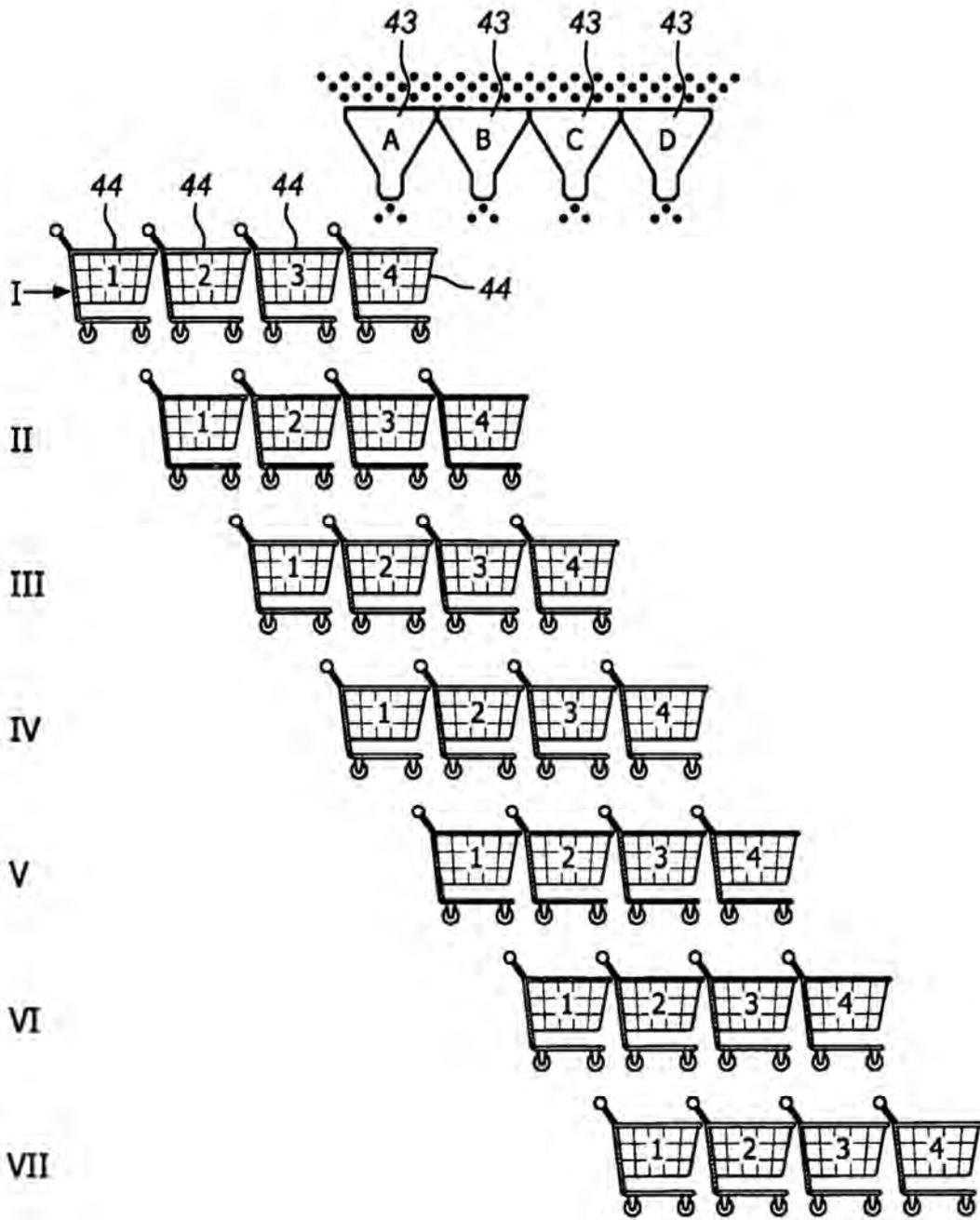


Fig. 13