

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 568**

51 Int. Cl.:

B65G 1/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2012 E 12167614 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2013 EP 2522599**

54 Título: **Manipulador para el mantenimiento en particular de cuerpos sustancialmente paralelepípedicos o cilíndricos en un sistema de almacenamiento automatizado**

30 Prioridad:

13.05.2011 IT PD20110151

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

04.03.2014

73 Titular/es:

**LABEL ELETTRONICA S.R.L. (100.0%)
Viale della Repubblica, 18
35010 Limena (PD), IT**

72 Inventor/es:

**RAMI, ENRICO y
RAMI, MARGHERITA**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 445 568 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

Manipulador para el mantenimiento en particular de cuerpos sustancialmente paralelepípedicos o cilíndricos en un sistema de almacenamiento automatizado

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un manipulador para el mantenimiento en particular de cuerpos sustancialmente paralelepípedicos o cilíndricos en un sistema de almacenamiento automatizado, según el preámbulo de la reivindicación 1. Este manipulador se describe en EP-A-2163507.

10 **[0002]** En particular, la invención está destinada para su uso en un sistema de almacenamiento automatizado para la gestión de los suministros de paquetes de medicamentos y similares.

[0003] En la actualidad se conoce el uso de sistemas de almacenamiento robotizados para el manejo de paquetes de medicamentos en las farmacias o en los hospitales.

15 **[0004]** Estos comprenden estanterías con canales inclinados a fin de proporcionar una rampa con respecto al plano horizontal, en el que los paquetes de medicamentos son almacenados por un manipulador.

20 **[0005]** Los paquetes indicados por el operador son expulsados automáticamente a demanda desde este tipo de canales.

[0006] Con el fin de llenar los canales inclinados, el manipulador toma los paquetes de una cinta transportadora o de los estantes de almacenamiento, conocidos como estantes de productos de baja rotación, y los coloca en los canales de la estantería o los deja caer en el conducto adaptado para la retirada directa por el operador.

25 **[0007]** Los estantes de almacenamiento de baja rotación pueden actuar como una unidad de almacenamiento para el reabastecimiento de los canales inclinados, que se conocen comúnmente como estantes de alta rotación, ya que en estos se pueden almacenar los productos que se utilizan con menos frecuencia que aquellos dispuestos en los canales inclinados.

30 **[0008]** El manipulador se mueve mediante un movimiento de traslación que lo posiciona en la cinta transportadora, los estantes de almacenamiento o los canales inclinados.

35 **[0009]** Se conocen a día de hoy manipuladores que giran con respecto a un eje vertical con el fin de ser orientados y re-orientados de manera que queden enfrentados alternativamente con los estantes de almacenamiento o la cinta transportadora, de la que puede agarrar los paquetes, o hacia los canales en los cuales dejar caer los paquetes agarrados.

40 **[0010]** Una necesidad que se siente particularmente hoy en día en el campo de los sistemas de almacenamiento robotizados es la de asegurar una retención eficaz, o agarre, de los paquetes para su manejo por el manipulador.

[0011] Hoy en día, con el fin de agarrar los paquetes, el manipulador se proporciona preferiblemente con un dispositivo de agarre similar.

45 **[0012]** Este dispositivo de agarre se dispone generalmente previamente dispuesto en una placa de soporte para los paquetes que hay que transportar, y a su vez la placa está soportada por un conjunto para mover el manipulador en su totalidad.

50 **[0013]** El dispositivo de agarre comprende dos hojas mutuamente opuestas, es decir dos barras planas dispuestas sustancialmente en ángulo recto con respecto a la disposición de la placa de soporte, unos primeros medios de movimiento de translación para estas hojas, en una primera dirección X identificada como la dirección hacia una cinta transportadora o una estantería de almacenamiento dispuesta enfrente, y unos segundos medios de movimiento de translación para estas hojas, en una segunda dirección Y identificada como la dirección en ángulo recto con respecto a X de acercamiento mutuo de las hojas para el agarre de uno o más paquetes, y de distanciamiento mutuo para la liberación de los paquetes una vez que han sido cargados o descargados desde la placa de soporte.

60 **[0014]** Las hojas son lo suficientemente largas como para ser insertadas entre dos filas de paquetes en una estantería a una profundidad que corresponde a la profundidad de dicha estantería, en general, unas pocas docenas de centímetros, para el agarre del paquete dispuesto en la estantería que está más alejada de la placa de soporte.

[0015] Dos filas vecinas de paquetes están dispuestas lado a lado de modo que entre ellos existe un espacio cuya anchura es de menos de dos centímetros, para el paso de las hojas de agarre, y el agarre de estas en el paquete o en la pluralidad de paquetes a agarrar.

65

[0016] Este espacio de aproximadamente dos centímetros entre dos filas de paquetes adyacentes determina una importante reducción en general del espacio de almacenamiento eficaz en la estantería, que está diseñada para soportar muchas filas de paquetes, y esta reducción se debe precisamente a que deben existir dichos espacios entre dos filas consecutivas de paquetes.

5 [0017] Sin embargo, estos dos centímetros son el resultado de las limitaciones de los manipuladores convencionales.

10 [0018] De hecho, los manipuladores más recientes están equipados con hojas que se proporcionan con medios que permiten una rotación mutua controlada y contenida, con el fin de proporcionar un mejor agarre en el paquete a agarrar. Esta rotación, precisamente a causa de la falta de un espacio adecuado entre dos filas de paquetes en una estantería, se lleva a cabo generalmente antes de que las hojas se muevan en traslación en la dirección X para disponerse en los espacios entre dos filas de paquetes, y una vez las colocadas en los lados de la fila de paquetes, se mueven e traslación a lo largo de la dirección Y a fin de agarrar el paquete o paquetes.

15 [0019] Estas hojas, que tienen pocas decenas de centímetros de longitud, ya que no deben flexionarse para soportar suficientemente los cuerpos a agarrar, tienen un espesor medio de aproximadamente seis milímetros. La convergencia impuesta a las hojas por la rotación mutua antes de la inserción en los espacios de agarre entre dos filas de paquetes, aunque ligera, es lo que determina los mencionadas aproximadamente dos centímetros de espacio necesario entre filas de paquetes adyacentes.

20 [0020] El objetivo de la presente invención es proporcionar un manipulador para el mantenimiento en particular de cuerpos sustancialmente paralelepípedos o cilíndricos en un sistema de almacenamiento automatizado, que sea capaz de superar los inconvenientes de manipuladores convencionales mencionados más arriba.

25 [0021] Con este objetivo, un objeto de la invención es proporcionar un manipulador que hace que sea posible disponer los paquetes en almacenamiento a fin de optimizar los espacios disponibles en las estanterías.

30 [0022] Otro objeto de la invención es proporcionar un manipulador que sea capaz de realizar agarres simples o múltiples a la manera de los manipuladores convencionales.

[0023] Otro objeto de la invención es proporcionar un manipulador que no tenga menos eficiencia y versatilidad que los manipuladores convencionales.

35 [0024] Otro objeto de la invención es proporcionar un manipulador para el mantenimiento en particular de cuerpos sustancialmente paralelepípedos o cilíndricos en un sistema de almacenamiento automatizado que es estructuralmente simple y fácil de usar, y que puede ser producido utilizando sistemas y tecnologías conocidos.

40 [0025] Este objetivo y estos y otros objetos que resultarán más aparentes a continuación se consiguen con un manipulador para el mantenimiento en particular de cuerpos sustancialmente paralelepípedos o cilíndricos en un sistema de almacenamiento automatizado, del tipo que comprenden un dispositivo de agarre, que está previamente dispuesto sobre una placa para soportar cuerpos paralelepípedos o cilíndricos que hay que transportar, dicha placa estando a su vez soportada por un conjunto para mover dicho manipulador, comprendiendo dicho dispositivo de agarre dos hojas mutuamente opuestas, unos primeros medios de movimiento de traslación de dichas hojas en una primera dirección identificada como la dirección hacia una cinta transportadora o una estantería de almacenamiento dispuesta enfrente, y unos segundos medios de movimiento de traslación en una segunda dirección identificada como la dirección en ángulo recto con respecto a dicha primera dirección, de acercamiento mutuo de las hojas para el agarre de uno o más cuerpos paralelepípedos o cilíndricos, y de distanciamiento mutuo para la liberación de dichos cuerpos paralelepípedos o cilíndricos una vez que han sido cargados o descargados desde la placa de soporte, estando dicho manipulador **caracterizado por el hecho de que** dicho dispositivo de agarre tiene

45 - una primera hoja de agarre de elevada rigidez, que realiza un movimiento de traslación solamente en la primera dirección mediante los primeros medios de movimiento de traslación,

50 - una segunda hoja de agarre, que también es de elevada rigidez, es más delgada que la primera hoja, y se puede mover en traslación tanto en la primera dirección junto con dicha primera hoja, con dichos primeros medios de movimiento de traslación, y en la segunda dirección hacia o alejándose de dicha primera hoja, por dichos segundos medios de movimiento de traslación, dicha segunda hoja siendo capaz de girar, con medios de rotación, sobre un pivote de esta con un eje que es sustancialmente perpendicular al plano definido por dicha primera dirección y dicha segunda dirección, dichos medios de rotación estando soportados por los segundos medios de movimiento de traslación a lo largo de dicha segunda dirección.

55 [0026] Otras características y ventajas de la invención serán más evidentes a partir de la descripción de una realización preferida, pero no exclusiva, del manipulador de acuerdo con la invención, que se ilustra a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos en los que:

60

La figura 1 una vista en perspectiva del manipulador según la invención soportado por medios para su movimiento de esta dentro de un sistema de almacenamiento automatizado;

La figura 2 es una primera vista en perspectiva de un manipulador según la invención;

La figura 3 es una segunda vista en perspectiva de un manipulador según la invención;

5 La figura 4 es una vista superior de un detalle del manipulador según la invención;

La figura 4a una vista en perspectiva del detalle in Figure 4;

La figura 5 es una tercera vista en perspectiva de un manipulador según la invención;

La figuras 6 a 8 representan cada una esquemáticamente una etapa del funcionamiento del manipulador según la invención.

10
15 [0027] Con referencia a las figuras, un manipulador para el mantenimiento en particular de cuerpos paralelepípedos o cilíndricos en un sistema de almacenamiento automatizado según la invención se designa generalmente con el número de referencia 10, mientras que un sistema de almacenamiento automatizado genérico se muestra esquemáticamente con la representación de los medios 11 para mover el manipulador 10 en las dos direcciones indicadas con Y y Z en la figura 1.

20 [0028] El manipulador 10 es del tipo que comprenden un dispositivo de agarre 12, estando este último dispuesto previamente sobre una placa 13 para posar en esta cuerpos paralelepípedos o cilíndricos, por ejemplo paquetes de medicinas, que hay que transportar.

[0029] La placa 13 está a su vez soportada por un conjunto para mover 14 el manipulador 10, que se describe con más detalle a continuación.

25 [0030] El dispositivo de agarre 12 comprende dos hojas mutuamente opuestas 15 y 16 respectivamente, donde el término "hojas" pretende significar dos barras planas dispuestas sustancialmente en ángulo recto con respecto a la disposición de la placa de soporte 13.

30 [0031] El dispositivo de agarre 12 también comprende unos primeros medios 17 de movimiento de translación para las hojas en una primera dirección X, como en la figura 1, identificada como la dirección hacia una cinta transportadora o una estantería de almacenamiento dispuesta enfrente, y unos segundos medios 18 de movimiento de translación, en una segunda dirección Y, identificada como la dirección en ángulo recto con respecto a la primera dirección X de acercamiento mutuo de las hojas 15, 16, para el agarre de uno o más cuerpos paralelepípedos o cilíndricos, y de distanciamiento mutuo para la liberación de los cuerpos paralelepípedos o cilíndricos una vez cargadas o descargadas desde la placa de soporte 13.

35 [0032] El dispositivo de agarre 12, en particular, tiene

- 40 - una primera hoja de agarre de elevada rigidez 15, que realiza un movimiento de translación solamente en la primera dirección X mediante los primeros medios de movimiento de translación 17,
- una segunda hoja de agarre 16, que también es de elevada rigidez, es más delgada que la primera hoja 15, y se puede mover en translación tanto en la primera dirección X junto con la primera hoja 15, con los primeros medios de movimiento de translación 17, y en la segunda dirección Y hacia o alejándose de la primera hoja 15, por los segundos medios de movimiento de translación 18.

45 [0033] La segunda hoja 16 es capaz de girar, con medios de rotación 19, sobre un pivote 20 de esta con un eje sustancialmente perpendicular al plano definido por la primera dirección X y la segunda dirección Y.

[0034] Los medios de rotación 19 están soportados por los segundos medios de movimiento de translación 18 a lo largo de la segunda dirección Y.

50 [0035] La segunda hoja 16 está hecha de un material con alta resistencia a la flexión, y preferentemente de fibra de carbono, y tiene aproximadamente la mitad del espesor que la primera hoja 15.

[0036] Así que si, por ejemplo, la primera hoja 15, hecha de acero, tiene un espesor de seis milímetros, entonces la segunda hoja 16, hecha de fibra de carbono, tiene un espesor de aproximadamente tres milímetros.

55 [0037] La segunda hoja 16, en una porción del extremo libre 16 de esta, tiene una zona de agarre 22 con agarre incrementado.

60 [0038] Los medios de rotación 19 están constituidos por una barra de maniobra 23 que está alargada radialmente desde el pivote 20, estando la segunda hoja 16 fijada al pivote 20 en voladizo y con interposición de un gancho de soporte 24.

65 [0039] La barra de maniobra 23 se hace girar por medios de actuación lineal correspondientes, que se describen a continuación en una forma de realización de la misma ofrecida a modo de ejemplo no limitativo de la invención.

- 5 [0040] Los medios de actuación lineal están constituidos por medios de empuje 25, que están eléctricamente motorizados y adaptados para actuar sobre la barra de maniobra 23 con la finalidad de hacer girar la segunda hoja 16.
- 10 [0041] Se proporcionan unos medios de empuje antagonistas para el retorno de la barra de maniobra 23 a la disposición mutuamente paralela de la segunda hoja 16 con respecto a la primera hoja 15.
- [0042] Los medios de empuje 25 antes mencionados comprenden una barra de empuje roscada 26, con cabeza hemisférica 27, que está concebida para moverse en traslación por un elemento de rotor roscado hembra 28, que está roscado internamente de manera complementaria al roscado de la barra de empuje 26 y se hace girar por un motor eléctrico asociado 29.
- 15 [0043] La barra de empuje 26 está asociada con medios que impiden la rotación con la finalidad de impedir su rotación sobre su propio eje longitudinal.
- [0044] Estos medios que impiden la rotación de la barra de empuje 26 están constituidos
- por una porción aplanada 30 de la barra de empuje 26 que es cercana a la cabeza hemisférica 27 y está adaptada para deslizarse sobre una superficie que impide la rotación correspondiente provista en una cara plana 31 de una placa 32 que está fijada a una primera brida 33 que soporta a el motor eléctrico asociado 29,
 - y, en el extremo opuesto de la barra de empuje 26, por dos saliente radiales 34 y 35 que pasan a través de la barra de empuje 26 y están dispuestos para realizar un movimiento de traslación en una ranura de guiado correspondiente 36 definida en una segunda brida 37, que está fijada al cuerpo del motor eléctrico asociado 29 en el lado opuesto con respecto a la primera brida 33.
- 20 [0045] Los medios de empuje antagonistas para el retorno de la barra de maniobra 23 a la posición en la que la segunda hoja 16 es paralela a la primera hoja 15 están constituidos por un muelle de tracción 38, que está interpuesto entre la primera brida 33 y la barra de maniobra 23.
- 25 [0046] Los medios 39 para indicar que la disposición mutuamente paralela de la primera hoja 15 y la segunda hoja 16 se ha restablecido están asociados con la barra de maniobra 23.
- 30 [0047] Los medios de restablecimiento comprenden un tornillo de ajuste 40, por ejemplo de plástico, fijado adecuadamente.
- 35 [0048] En su extremo el tornillo 40 tiene una tuerca con casquete esférico 41, al que un cable eléctrico 42 está soldado, que toca la primera brida 33 del motor en una región de contacto 43 cuando la segunda hoja 16 es paralela a la primera hoja 15, produciendo de este modo el cierre de un circuito eléctrico que señala que se ha alcanzado dicha posición. La falta de contacto de la barra de empuje 26 con la barra de maniobra 23 está destinada a impedir que unos cambios accidentales muy pequeños de la barra de empuje 26 abran el circuito eléctrico mencionado anteriormente, cuando la segunda hoja 16 todavía puede considerarse paralela a la primera hoja 15.
- 40 [0049] Los primeros medios de movimiento de traslación 17 para las hojas 15, 16 en la primera dirección X están constituidos por dos correderas laterales mutuamente opuestas 45, 46, que están unidas por un elemento transversal y están adaptadas para realizar un movimiento de traslación sobre unas guías laterales correspondientes 47, 48 que corren en paralelo en dos lados opuestos de la placa 13.
- 45 [0050] Una primera de las guías laterales, por ejemplo la guía 48, está asociada con medios para el movimiento en la primera dirección X, por ejemplo una guía de bola recirculante con la correa motorizada.
- 50 [0051] Los segundos medios de movimiento de traslación 18 están definidos por una tercera corredera 50, sobre la que está montada la segunda hoja 16 con los medios de rotación respectivos 19, estando la tercera corredera 50 dispuesta para realizar un movimiento de traslación sobre una tercera guía correspondiente adicional 51, que es transversal a las dos primeras guías 47, 48 y que define el elemento transversal para unir las dos primeras guías.
- 55 [0052] La tercera corredera 50 está asociada con medios correspondientes para el movimiento en la segunda dirección Y sobre la tercera guía 51, por ejemplo la tercera guía 51 es una guía de bola recirculante con la correa motorizada.
- 60 [0053] A modo de ejemplo, el uso del manipulador según la invención en un sistema de almacenamiento automatizado para medicamentos es el siguiente.
- 65 [0054] Dentro del sistema de almacenamiento automatizado el manipulador 10 retira los medicamentos que avanzan sobre una cinta transportadora en etapas, después de haber identificado su tipo por un lector de código de barras y su tamaño mediante sensores dispuestos en una barra de temporización.

- 5 **[0055]** El manipulador 10 hace posible el almacenamiento de los medicamentos en los módulos de "baja rotación" y en los módulos de "alta rotación", dependiendo de si tienen un volumen de movimiento alto o bajo.
- 5 **[0056]** Los módulos de baja rotación están constituidos, por ejemplo, por los estanterías horizontales hechas de vidrio templado, mientras que los módulos de alta rotación están constituidos por estanterías inclinadas 24° que comprenden canales hechos de aleación de aluminio y proporcionados, en el extremo inferior, con un amortiguador y expulsor mecánico.
- 10 **[0057]** El manipulador 10 hace posible llevar a cabo las etapas siguientes:
- retirar los medicamentos de la cinta de entrada,
 - depositarlos en y retirarlos de los módulos de baja rotación,
 - depositarlos en los módulos de alta rotación.
- 15 **[0058]** Con el fin de retirar los medicamentos de la cinta de entrada, el manipulador 10 se coloca en el medicamento introducido, o el primer medicamento si se introducen una serie de medicamentos, con la placa 13 a la misma altura que la superficie de la correa.
- 20 **[0059]** Si la introducción de los medicamentos sigue, el manipulador 10 realiza un movimiento de translación en etapas en la segunda dirección Y, es decir paralela a la cinta, así como para cancelar el movimiento relativo entre el manipulador 10 y el medicamento.
- 25 **[0060]** En este punto dos hojas de agarre 15 y 16 avanzan de forma simultánea hacia el medicamento hasta que la primera hoja 15, que es más larga que la segunda hoja 16, cubre la totalidad de su longitud.
- 30 **[0061]** El agarre se produce a través de la aproximación y la posterior presión de la segunda hoja 16, que está dotada de una zona de fricción aumentada 22 en el extremo, mientras que la primera hoja 15 es completamente lisa, contra la cara opuesta del paquete con respecto a la cara que se apoya contra la primera hoja 15.
- 30 **[0062]** Luego el manipulador 10 retrae completamente las hojas 15 y 16, llevando el paquete al borde.
- 35 **[0063]** El posicionamiento del manipulador 10 en el medicamento a retirar de la cinta se produce por medio de una combinación adaptada de movimientos a lo largo de los ejes Y y Z de los medios 11 por los que es desplazado.
- 35 **[0064]** El agarre del medicamento ocurre tensionando la segunda hoja 16 contra el medicamento, el cual, como se ha mencionado, hace tope contra la primera hoja 15.
- 40 **[0065]** La presión ejercida por la segunda hoja 16 se consigue por medio de un movimiento de rotación y de traslación combinado de la segunda hoja 16 cuando está próxima al medicamento.
- 40 **[0066]** La rotación de la segunda hoja 16 se consigue mediante la rotación del pivote 20, y por lo tanto el soporte 24 que soporta a la segunda hoja 16, por unos pocos grados.
- 45 **[0067]** El contacto continuo de la barra de empuje 26 con la barra de maniobra 23 de la segunda hoja 16 se asegura con el muelle de tracción 38, lo cual es necesario cuando la barra de empuje 26 realiza un movimiento de translación en la dirección opuesta a la dirección de empuje, ya que hace posible que la segunda hoja 16 vuelva a la disposición en paralelo con la primera hoja 15.
- 50 **[0068]** Una vez que se ha alcanzado la disposición mutuamente paralela, la barra de empuje roscada 26 se retira aún más sin causar una divergencia de la segunda hoja 16 con respecto a la primera hoja 15, debido a la presencia del tornillo 40 con tuerca con casquete esférico 41, que define un límite de carrera para el retorno rotación de la barra de maniobra 23.
- 55 **[0069]** Por encima de la primera hoja 15 y paralela a la misma, pero desplazada ligeramente hacia fuera, hay un carril lateral 55, hecho de polietileno, para acompañar paquetes, que actúa como una guía para los paquetes más altos cuando se mueven en traslación a bordo del manipulador 10.
- 60 **[0070]** Con el fin de depositar en y retirar de los módulos de baja rotación, la retirada del medicamento de baja rotación de la correa es seguida por el depósito en el módulo correspondiente.
- 60 **[0071]** En esta etapa el manipulador 10 se coloca a un nivel que es ligeramente más alto que el nivel de la estantería de vidrio donde deposita los artículos, con el fin de compensar la inflexión inevitable de la placa 13 del manipulador 10 tras el avance de las hojas 15 y 16.
- 65 **[0072]** Esta posición elevada evita que el paquete llevado por las hojas 15 y 16 tropiece con la estantería, acontecimiento que podría obstaculizar su almacenamiento.

- 5 [0073] La estantería y la posición sobre este en la que hay que depositar el medicamento se determinan mediante un software a partir de las dimensiones detectadas durante la introducción de esta en almacenamiento, y en el espacio disponible en las estanterías.
- 10 [0074] La posición de depósito se alcanza con movimientos de traslación adaptados del manipulador a lo largo de los ejes Y y Z si el medicamento debe colocarse en uno de los módulos situados en el lado opuesto al de la cinta de entrada. Si el medicamento debe colocarse en uno de los módulos situados en el lado opuesto al de la cinta de entrada, entonces se añade una rotación de 180° a sus movimientos de traslación a lo largo de los ejes Y y Z.
- 15 [0075] La rotación de la placa 13 del manipulador 10 se produce alrededor de un eje vertical, situado en el centro del corredor del espacio de almacenamiento de modo que la punta de extremo de la placa 13 está a la misma distancia de las estanterías de los módulos en ambos lados.
- 20 [0076] Dicha rotación se produce por medio de un motor de engranajes 56, claramente visible en la figura 5, que está conectado, por medio de tornillos, a una brida 57 que soporta a la placa 13, y a un soporte en forma de L 58 que permanece fijo durante la deposición en y la retirada de los medicamentos de los módulos de baja rotación.
- 25 [0077] Interpuestos entre la brida 57 y el soporte 58 hay unos topes cilíndricos 59 y 60 que actúan como un límite de carrera mecánico, formando un primer tope 59 parte integral con la brida 57 y formando un segundo tope 60 parte integral con el soporte 58.
- 30 [0078] La extracción de los paquetes del módulo de baja rotación se divide en dos tipos: extracción individual, en la que se retira un único medicamento, el primero en la fila, y extracción múltiple (*multipicking*), donde se toman dos o más medicamentos de la misma fila.
- 35 [0079] Además la extracción múltiple puede ser de código único o multicódigo, dependiendo de si se compone de los mismos medicamentos o no.
- 40 [0080] En filas de múltiples códigos los medicamentos están ordenados de modo que la anchura aumenta con la profundidad de la estantería.
- 45 [0081] Este tipo de fila hace que sea posible aumentar la capacidad de almacenamiento del sistema de almacenamiento automatizado.
- 50 [0082] Las figuras 6 a 8 muestran un ejemplo de un movimiento multi-agarre, por el manipulador 10, para agarrar una fila de paquetes C1, C2, etc.
- 55 [0083] La distancia D entre dos filas vecinas de paquetes define el espacio de paso para las hojas 15 y 16.
- 60 [0084] La figura 7 muestra las hojas 15 y 16 dispuestas para rodear la fila de paquetes C, con la hoja más larga 15 apoyándose contra el riel posterior 62 de la estantería 63.
- 65 [0085] Una vez que las hojas 15 y 16 se insertan en los espacios 64 y 65 en los lados de la fila de paquetes C, la segunda hoja 16 se traslada y se gira unos pocos grados, tal como se muestra en la figura 8, con el fin de determinar el agarre de la fila de paquetes C.
- [0086] Gracias a la estructura de las hojas, 15 que es no giratoria y 16 que es capaz de girar y de espesor muy reducido, la distancia D se puede reducir considerablemente con respecto a la distancia correspondiente definida cuando se utilizan manipuladores convencionales, por ejemplo la distancia D es de aproximadamente un centímetro frente a los dieciocho milímetros necesarios cuando se utiliza manipuladores convencionales.
- [0087] Esto hace que sea posible optimizar el almacenamiento de paquetes en las estanterías de los medicamentos de baja rotación.
- [0088] En extracciones individuales de los módulos de baja rotación, de manera similar a lo que ocurre cuando se retira de la cinta, el manipulador 10 se coloca con la placa 13 a la misma altura que la estantería, avanza con las hojas, y agarra el medicamento. Sin embargo, antes de traer el medicamento a bordo, el manipulador 10 desciende por un valor configurable, en general, un par de milímetros, con el fin de impedir que el medicamento tropiece con la placa 13. Este descenso hace que sea posible compensar la inflexión de la estantería, que es máxima en el centro, que la hace desviarse de la planaridad perfecta. Este fenómeno es insignificante cuando se agarra de la cinta de entrada.
- [0089] La expulsión subsiguiente del medicamento por el manipulador con el fin de colocarlo en las rampas transportadoras se produce por medio de un empujador 65 que se desliza a lo largo de una ranura 66 definida en la placa 13, tal como se muestra en la figura 3.

[0090] El empujador 65 está constituido por una lámina de polietileno atornillada a una varilla 67 que se fija, con una barra de ángulo 68 visible en la figura 5, a dos carros 69 de una guía de bolas recirculantes 70.

5 **[0091]** El movimiento correspondiente se produce por medio de una correa motorizada que está conectada a la varilla 67 por medio de una placa 71, que se atornilla.

10 **[0092]** Además, es posible comprobar el número de paquetes de medicamentos cargados en el manipulador con la asistencia del empujador, que los empuja hasta que están lo más cerca posible de la punta de las hojas 15 y 16 activa un sensor de láser 72 que está presente en el borde de la placa 13.

15 **[0093]** El cálculo de la cantidad de los mismos se produce basándose en el viaje que necesita el empujador para hacer que el medicamento de la punta se cruce el borde del láser. Esta comprobación es opcional en una extracción individual.

20 **[0094]** Si uno o más medicamentos a extraer que pertenecen a una fila multi-código están precedidos por uno o más otros medicamentos, el manipulador 10 avanzará con las hojas hasta el último medicamento de interés y realizará la extracción de los productos hasta este medicamento. Después de usar el empujador para comprobar el número de medicamentos cargados, los medicamentos requeridos se dejan caer en los canales inclinados, mientras que los medicamentos no deseados permanecen a bordo y se hacen avanzar por el empujador hasta que el medicamento más cercano a la punta de las hojas se cruza con el borde del láser antes mencionado.

25 **[0095]** En este momento el manipulador vuelve a depositar los medicamentos que no son necesarios en posiciones óptimas dadas sus dimensiones y el espacio disponible.

30 **[0096]** Con el fin de depositar en módulos de alta rotación, el manipulador 10, con el medicamento presente en la cinta agarrada en la punta de las hojas, gira alrededor del eje Z 156°, es decir 180° menos los 24° correspondientes a la inclinación de las rampas de los módulos de alta rotación, y lo mueve hacia la primera hoja 15 por un valor configurable. Esta operación ayuda a la posterior introducción del paquete en el canal asociado, ocurriendo esta introducción después de inclinar el manipulador 90° sobre un eje X y liberar el agarre por las hojas; el medicamento, de hecho, se desliza por gravedad a lo largo de la primera hoja 15, que no tiene zona de agarre 22, y a continuación, entra en el canal.

35 **[0097]** La inclinación se produce por medio de un motor de engranaje 8, que es visible en la figura 3 y que está conectado, por medio de tornillos, al soporte en forma de L 58.

[0098] Un soporte en forma de Z 81 está anclado en el carro 82 para el acoplamiento a los medios 11.

40 **[0099]** Entre el soporte 82 y el soporte en forma de L 58 se proporcionan unos topes 85, 86 y 87, que actúan como límites de carrera mecánicos.

[0100] La longitud más corta de la segunda hoja 16 con respecto a la primera hoja 15 está destinada a evitar que choque con la estantería superior de alta rotación cuando se está abriendo el fin de liberar el medicamento.

45 **[0101]** En la práctica se ha encontrado que la invención alcanza plenamente el objetivo y los objetos pretendidos.

[0102] En particular, con la invención se proporciona un manipulador que hace que sea posible disponer los paquetes en el almacenamiento a fin de optimizar los espacios disponibles en las estanterías.

50 **[0103]** Lo que es más, con la invención se proporciona un manipulador que es capaz de realizar agarres individuales o múltiples en la forma de manipuladores convencionales.

55 **[0104]** Además, con la invención se proporciona un manipulador que no tiene menos eficiencia y versatilidad que los manipuladores convencionales.

60 **[0105]** Por último, pero no menos importante, con la invención un manipulador para el mantenimiento en particular de cuerpos sustancialmente paralelepípedicos o cilíndricos en un sistema de almacenamiento automatizado se proporciona estructuralmente simple y fácil de usar, y puede ser producido utilizando sistemas y tecnologías conocidos.

[0106] La invención, concebida de este modo, es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, todas las cuales están dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

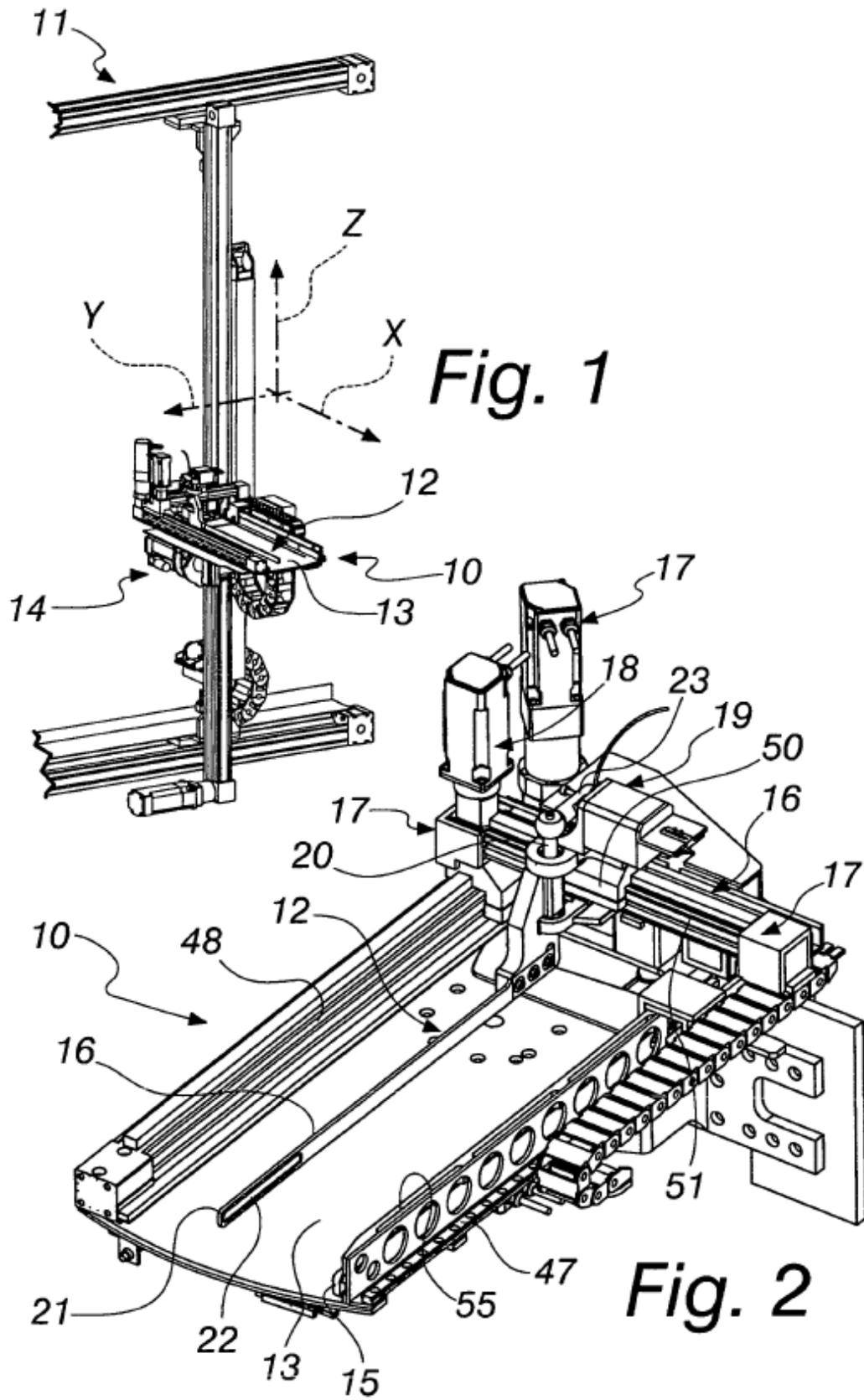
65 **[0107]** En la práctica, los materiales empleados, así como las dimensiones y formas contingentes, pueden ser cualesquiera según los requisitos y el estado de la técnica.

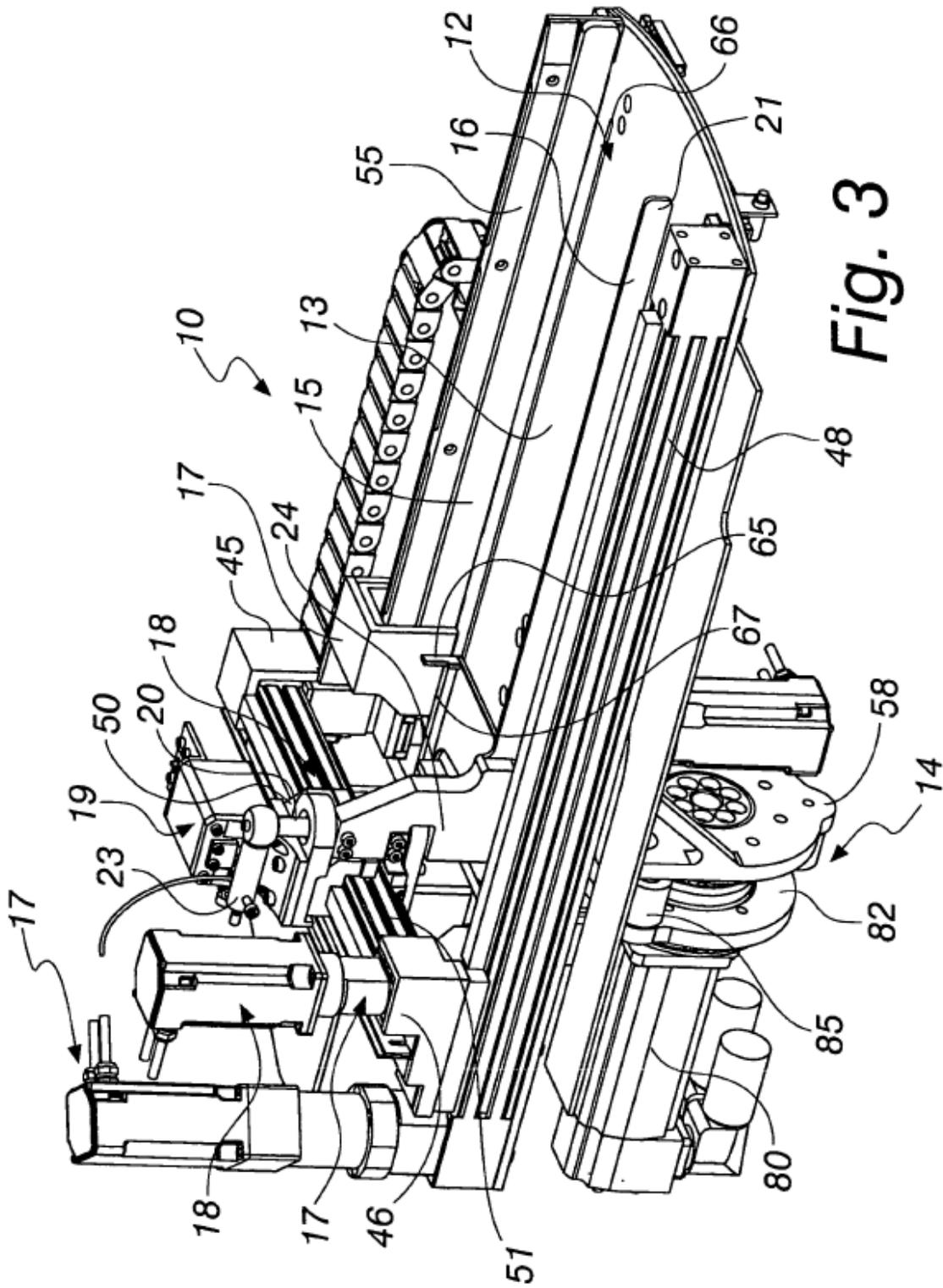
REIVINDICACIONES

- 5 1. Manipulador (10) para el mantenimiento en particular de cuerpos sustancialmente paralelepípedos o cilíndricos en un sistema de almacenamiento automatizado (11), del tipo que comprenden un dispositivo de agarre (12), que está previamente dispuesto sobre una placa (13) para soportar cuerpos paralelepípedos o cilíndricos que hay que transportar, dicha placa (13) estando a su vez soportada por un conjunto (14) para mover dicho manipulador (10), dicho dispositivo de agarre (12) comprendiendo dos hojas mutuamente opuestas (15, 16), unos primeros medios (17) de movimiento de translación de dichas hojas en una primera dirección (X) identificada como la dirección hacia una cinta transportadora o una estantería de almacenamiento dispuesta enfrente, y unos segundos medios (18) de movimiento de translación en una segunda dirección (Y) identificada como la dirección en ángulo recto con respecto a dicha primera dirección (X) de acercamiento mutuo de las hojas (15, 16) para el agarre de uno o más cuerpos paralelepípedos o cilíndricos, y de distanciamiento mutuo para la liberación de dichos cuerpos paralelepípedos o cilíndricos una vez que han sido cargados o descargados desde la placa de soporte (13), estando dicho manipulador (10) **caracterizado por el hecho de que** dicho dispositivo de agarre (12) tiene - una primera hoja de agarre de elevada rigidez (15), que realiza un movimiento de translación solamente en la primera dirección (X) mediante los primeros medios de movimiento de translación (17),
- una segunda hoja de agarre (16), que también tiene una elevada rigidez, es más delgada que la primera hoja, y se puede mover en translación tanto en la primera dirección (X) junto con dicha primera hoja (15), con dichos primeros medios de movimiento de translación (17), y en la segunda dirección (Y) hacia o alejándose de dicha primera hoja (15), por dichos segundos medios de movimiento de translación (18), dicha segunda hoja (16) siendo capaz de girar, con medios de rotación (19), sobre un pivote (20) de esta con un eje que es sustancialmente perpendicular al plano definido por dicha primera dirección (X) y dicha segunda dirección (Y), dichos medios de rotación (19) estando soportados por los segundos medios de movimiento de translación (18) a lo largo de dicha segunda dirección (Y).
- 10 2. El manipulador según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** dicha segunda hoja (16) está hecha de un material con alta resistencia a la flexión, y tiene aproximadamente la mitad del espesor de dicha primera hoja (15).
- 15 3. El manipulador según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** dicha segunda hoja (16), en una porción del extremo libre (16) de esta, tiene una zona de agarre (22) con agarre incrementado.
- 20 4. El manipulador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** los medios de rotación (19) están constituidos por una barra de maniobra (23) que está alargada radialmente desde dicho pivote (20), la segunda hoja (16) estando fijada a dicho pivote (20) en voladizo y con interposición de un gancho de soporte (24), la barra de maniobra (23) siendo girada por medios de actuación lineal correspondientes.
- 25 5. El manipulador según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** dichos medios de actuación lineal están constituidos por medios de empuje (25), que están eléctricamente motorizados y están adaptados para actuar sobre dicha barra de maniobra (23) con la finalidad de hacer girar dicha segunda hoja (16), proporcionándose unos medios de empuje antagonistas para el retorno de dicha barra de maniobra (23) a la posición en la que la segunda hoja (16) es paralela a la primera hoja (15).
- 30 6. El manipulador según la reivindicación 5, **caracterizado por el hecho de que** dichos medios de empuje (25) comprenden una barra de empuje roscada (26), con una cabeza hemisférica (27), que está concebida para moverse en translación por un elemento de rotor roscado hembra (28), que está roscado internamente de manera complementaria al roscado de dicha barra de empuje (26) y se hace girar por un motor eléctrico asociado (29), estando asociados unos medios que impiden la rotación con dicha barra de empuje (26) con la finalidad de impedir su rotación sobre su propio eje longitudinal.
- 35 7. El manipulador según la reivindicación 6, **caracterizado por el hecho de que** dichos medios que impiden la rotación de la barra de empuje (26) están constituidos - pro una porción aplanada (30) de dicha barra de empuje (26) que es cercana a la cabeza hemisférica (27) y está adaptada para deslizarse sobre una superficie que impide la rotación correspondiente provista en una cara plana (31) de una placa (32) que está fijada a una primera brida (33) que soporta a dicho motor eléctrico asociado (29),
- y, en el extremo opuesto de la barra de empuje (26), por al menos un saliente radial (34) que pasa a través de dicha barra de empuje (26) y está dispuesto para realizar un movimiento de translación en una ranura de guiado correspondiente (36) definida en una segunda brida (37), que está fijada al cuerpo del motor eléctrico asociado (29) en el lado opuesto con respecto a dicha primera brida (33).
- 40 8. El manipulador según una o más de las reivindicaciones 5-7, **caracterizado por el hecho de que** dichos medios de empuje antagonistas para el retorno de dicha barra de maniobra (23) a la posición en la que la segunda hoja (16) es paralela a la primera hoja (15) están constituidos por un muelle de tracción (38), que está interpuesto entre dicha primera brida (33) y dicha barra de maniobra (23).
- 45 50 55 60

9. El manipulador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** unos medios (39) para indicar que la disposición mutuamente paralela de dicha primera hoja (15) y dicha segunda hoja (16) se ha restablecido están asociados con dicha barra de maniobra (23).

5 **10.** El manipulador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** dichos
primeros medios de movimiento de translación (17) para dichas hojas (15, 16) en dicha primera dirección (X) están
constituidos por dos correderas laterales mutuamente opuestas (45, 46), que están unidas por un elemento
transversal y están adaptadas para realizar un movimiento de translación sobre unas guías laterales
10 correspondientes (47, 48) que corren en paralelo en dos lados opuestos de la placa (13), estando unos medios para
el movimiento en dicha primera dirección (X) asociados con una de dichas guías laterales (48), estando dichos
segundos medios de movimiento de translación (18) definidos por una tercera corredera (50), sobre la que dicha
segunda hoja (16) está montada con los medios de rotación respectivos (19), estando dicha tercera corredera (50)
dispuesta para realizar un movimiento de translación sobre una tercera guía correspondiente adicional (51), que es
15 transversal a las dos primeras guías (47, 48) y define a dicho elemento transversal para que una a dichas dos
primeras guías, estando unos medios correspondientes para el movimiento en la segunda dirección (Y) sobre dicha
tercera guía (51) asociados con dicha tercera corredera (50).





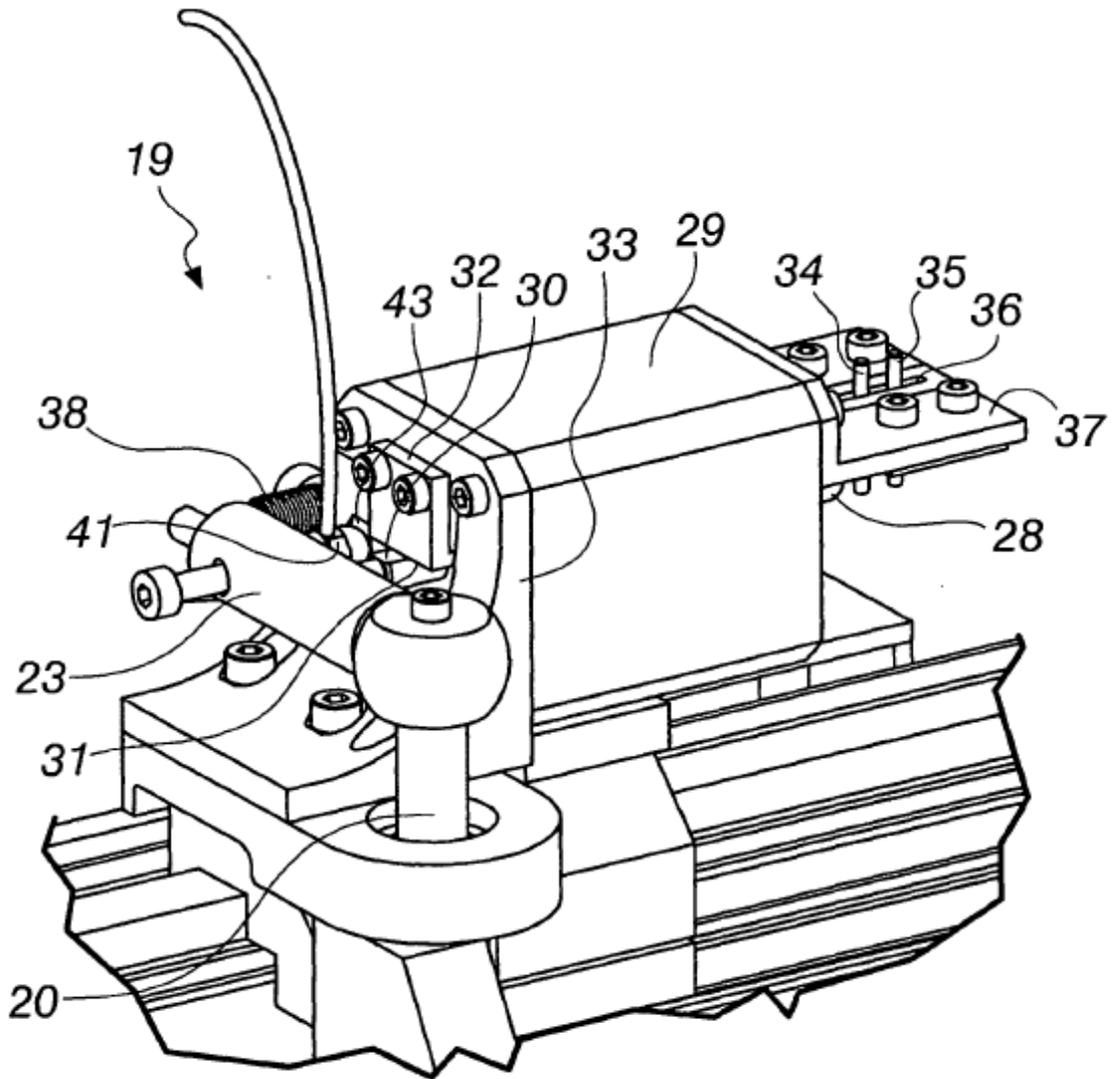
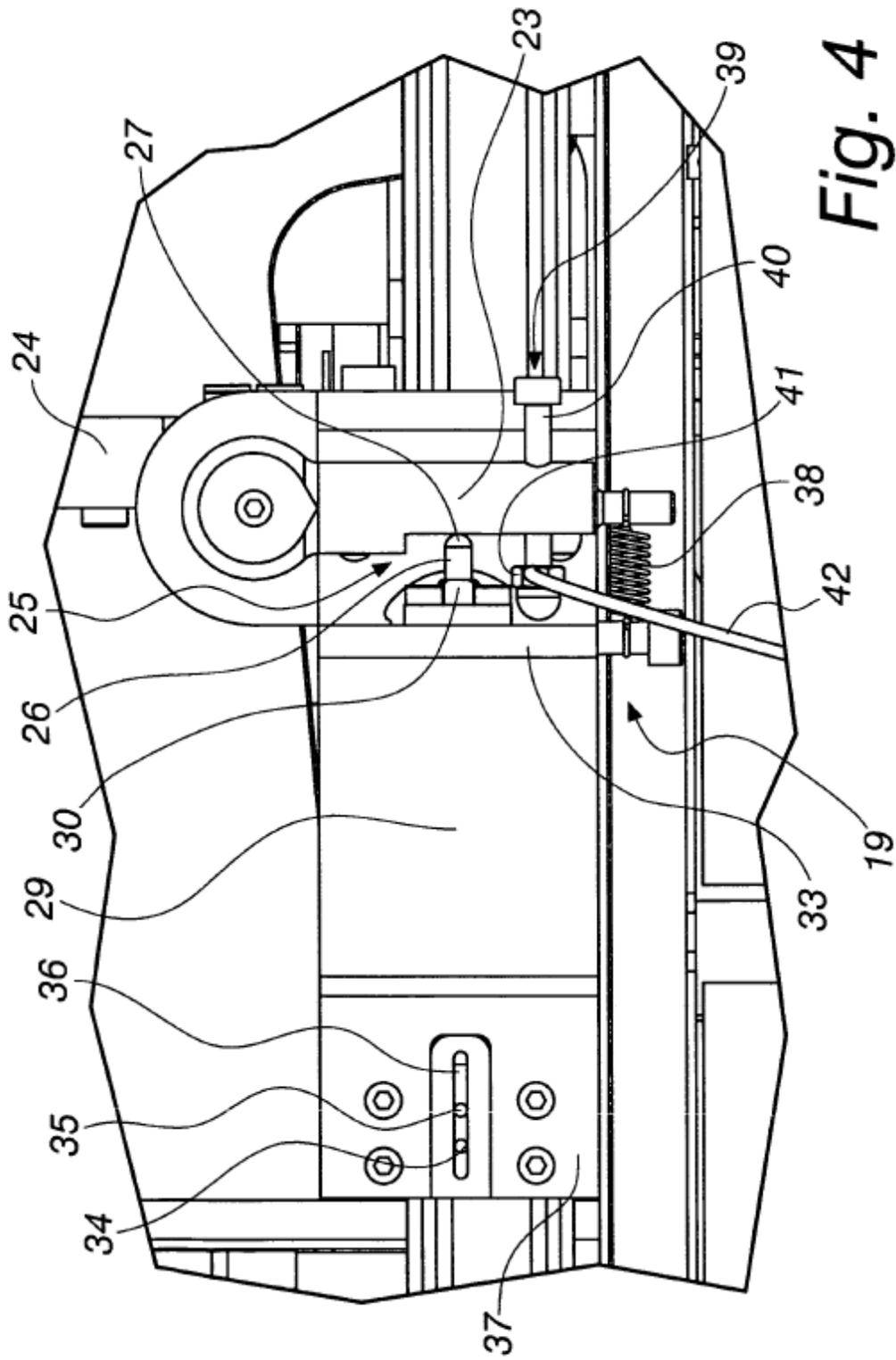


Fig. 4a



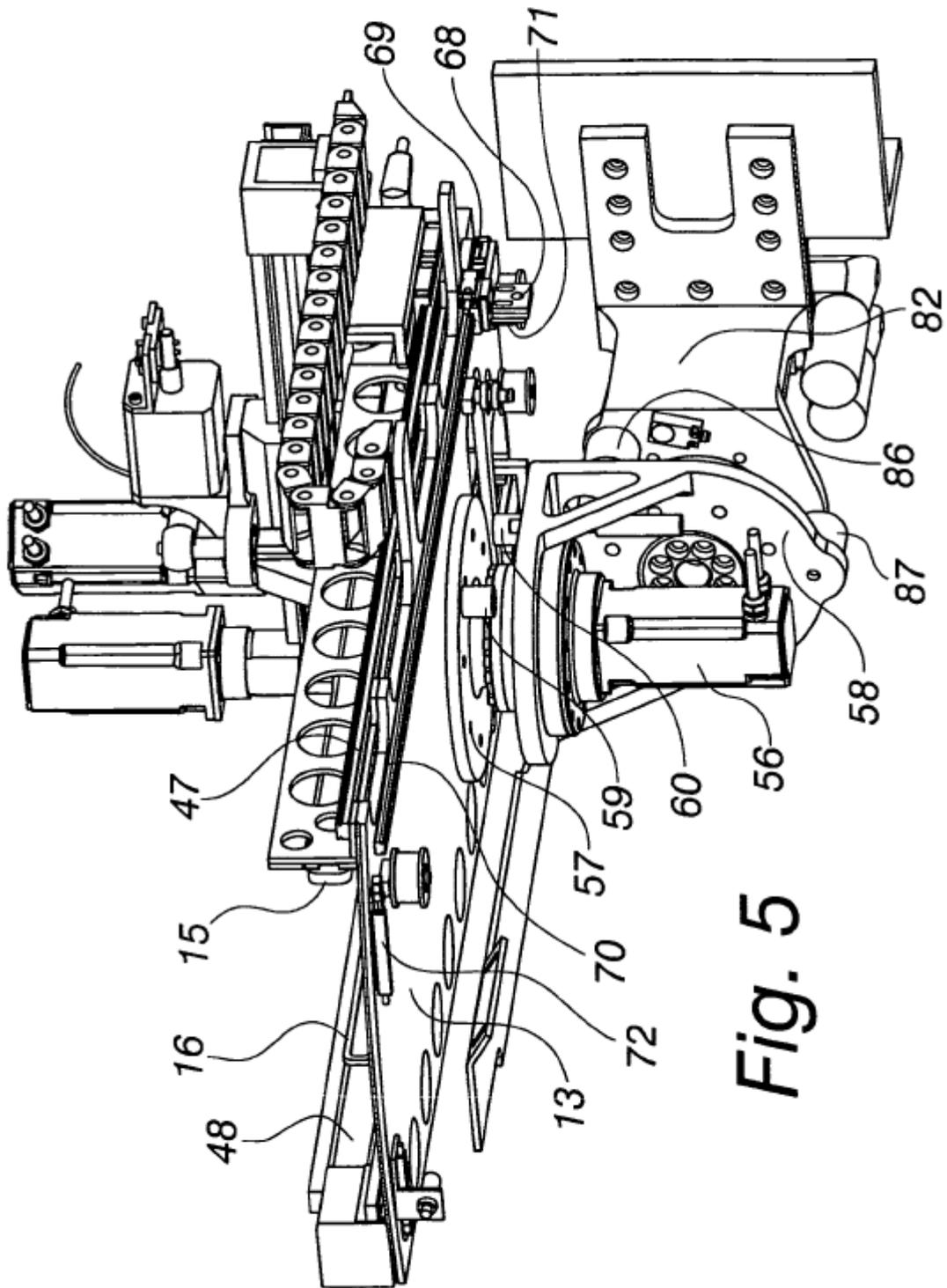


Fig. 5

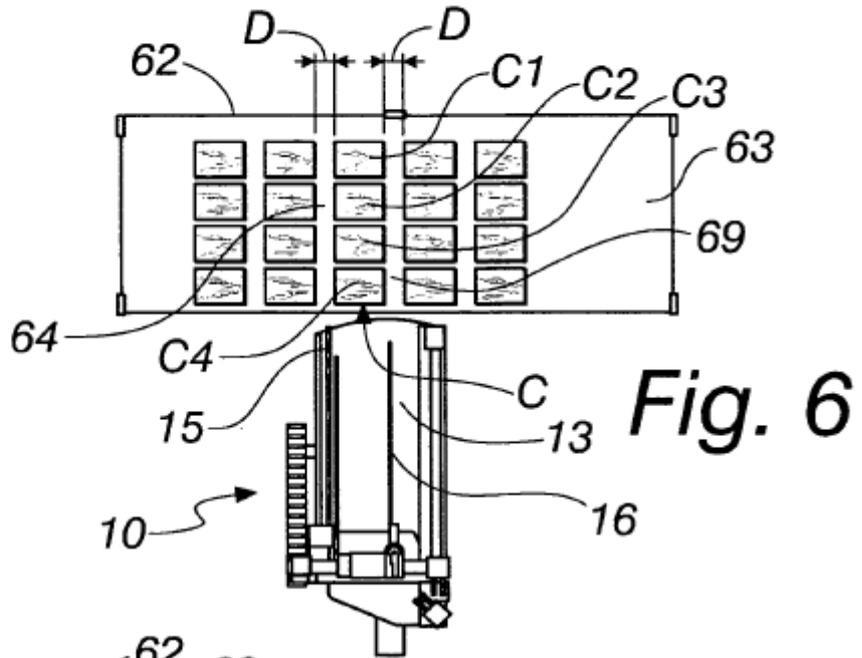


Fig. 6

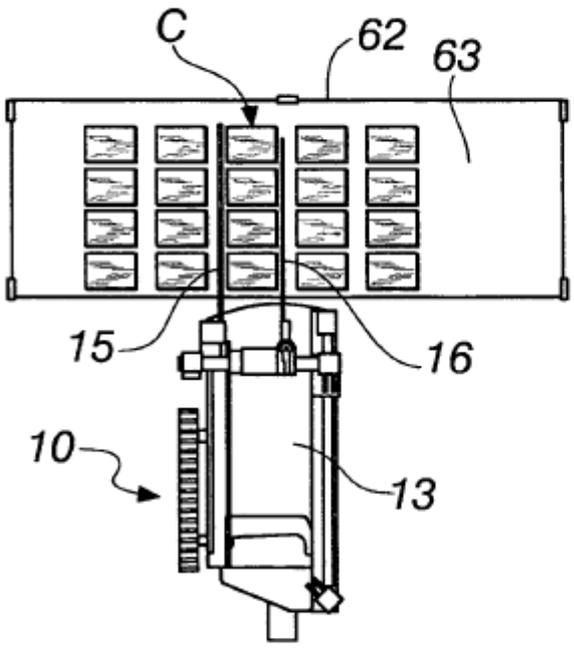


Fig. 7

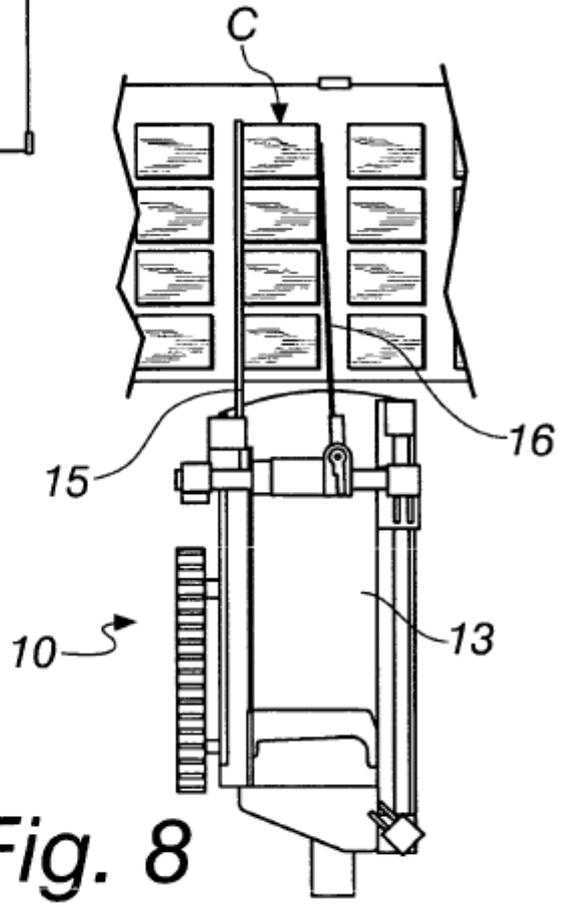


Fig. 8