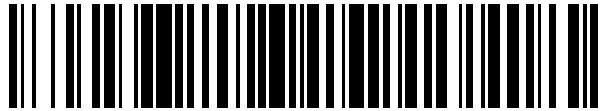


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 153**

51 Int. Cl.:

G07F 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.05.2007 PCT/US2007/011352**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.11.2007 WO07133660**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2007 E 07776973 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018 EP 1938287**

54 Título: **Sistema, método y aparato correspondiente para almacenar, recuperar y entregar blísteres de dosis unitaria**

30 Prioridad:

10.05.2006 US 382605

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

19.11.2018

73 Titular/es:

**AESYNT INCORPORATED (100.0%)
500 Cranberry Woods Drive
Cranberry, PA 16066, US**

72 Inventor/es:

**BRAUN, PATRICK J. y
GREYSHOCK, SHAWN T.**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 690 153 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, método y aparato correspondiente para almacenar, recuperar y entregar blísteres de dosis unitaria

5 Campo de la invención

Las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención se refieren, por lo general, al almacenamiento y recuperación de medicamentos de dosis unitaria y, en particular, a un medio para el almacenamiento de blísteres de dosis unitaria en su estado natural en una orientación predeterminada y repetible.

10

Antecedentes de la invención

En un hospital, una residencia geriátrica u otra institución convencional similar, los médicos visitarán a sus pacientes de forma rutinaria y prescribirán varios medicamentos para cada paciente. A su vez, es probable que cada paciente se encuentre en un determinado plan de tratamiento con medicamentos que requiere que él o ella tome una o más dosis de varios medicamentos al día. Algunos medicamentos pueden requerir que se administren solo en ciertos momentos del día (por ejemplo, después de las comidas) y/o a intervalos de una o más horas cada día. Además, los pacientes pueden solicitar ciertos medicamentos opcionalmente al quejarse de, por ejemplo, dolores de cabeza o corporales. Estas peticiones se incluyen normalmente con la petición o receta del medicamento por parte del médico que él o ella envía a la farmacia del hospital para su carga.

15

20

Las solicitudes o las recetas de medicamentos recibidas por la farmacia serán probablemente revisadas por un farmacéutico registrado e introducidas después en el sistema de información de farmacia. Estas solicitudes reflejan no solo las órdenes que se agregan al plan de tratamiento de un paciente particular, sino también los cambios en el plan de tratamiento existente de un paciente. El sistema de información de la farmacia combina esta información con el horario del medicamento existente para el paciente y desarrolla un perfil de medicación del paciente. Utilizando el perfil de medicación del paciente, se puede crear una lista de despacho que enumera todos los medicamentos que deben distribuirse a todos los pacientes durante un período de tiempo determinado (por ejemplo, un día).

25

En algunos casos, esta lista se imprime y un farmacéutico o un técnico de farmacia la utilizan para buscar a mano cada uno de los fármacos necesarios para cada paciente (en forma de dosis unitaria) y colocar estos fármacos en recipientes de medicamentos específicos para el paciente correspondiente (por ejemplo, cajas, contenedores o bolsas). Un farmacéutico registrado comprueba, a continuación, la exactitud de la orden del paciente, y, suponiendo que la orden era precisa, las cajas de pacientes individuales se cargan en un gran carro de transporte y se entregan a una unidad de enfermería.

30

35

Sin embargo, existen varios inconvenientes, a este método de recuperación y distribución de medicamentos. En particular, se requiere mucho tiempo y mano de obra intensiva. Como resultado, los sistemas fueron creados para la automatización del proceso de recuperación de medicamentos de dosis unitaria y su distribución a los pacientes de acuerdo con sus respectivos perfiles de medicación. Un ejemplo de un sistema de este tipo es el sistema ROBOT-Rx®, ofrecido por McKesson Automation Inc. y descrito en las Patentes de Estados Unidos n°. 5.468.110, 5.593.267 y 5.880.443.

40

El sistema ROBOT-Rx®, como otros sistemas similares, es un sistema robótico estacionario que automatiza los procesos de almacenamiento, distribución, retorno, reposición de existencias y acreditación de fármacos mediante el uso de la tecnología de código de barras. En particular, las dosis unitarias de medicamentos son empaquetadas, por ejemplo, en una bolsa de plástico transparente, de manera que cada envase contiene un código de barras correspondiente a los contenidos del envase. El código de barras puede incluir el nombre del medicamento, la cantidad, peso, instrucciones de uso y/o la fecha de caducidad.

45

50

Los medicamentos envasados se almacenan en un área de almacenamiento, tal como un estante de almacenamiento que tiene un bastidor y una pluralidad de soportes de varilla en el que cada envase se puede colgar de manera que cada uno se proporciona con una coordenada X, Y. Mediante el uso de las coordenadas X, Y, los envases se pueden seleccionar por un medio de recogida automatizado (por ejemplo, un brazo robótico capaz de moverse al menos en tres direcciones mutuamente ortogonales designadas como X, Y y Z), para su distribución a los pacientes individuales.

55

Más específicamente, en un caso, un farmacéutico o un técnico puede introducir manualmente la identificación de un medicamento específico que él o ella le gustaría que el sistema automatizado recuperase, por ejemplo, como primera dosis de un paciente, en una situación de emergencia. El sistema automatizado, y, en particular, un ordenador asociado con el sistema automatizado, ubica a continuación el medicamento deseado (es decir, los ejes X, Y y Z del medicamento) e instruye al medio de recogida a recuperar el medicamento en esa ubicación. En otro caso, la lista de despacho creada basándose en el perfil de medicación de cada paciente pueden comunicarse al ordenador asociado con el sistema automatizado, que proporciona al sistema automatizado una lista actualizada de todos los pacientes y sus necesidades de medicación individuales. El ordenador mantiene también una base de datos de todos los medicamentos almacenados en el área de almacenamiento junto con sus coordenadas X, Y y Z

60

65

correspondientes.

5 Los recipientes específicos para el paciente (por ejemplo, cajones o recipientes) que muestran los códigos de barras que incluyen un código de identificación único del paciente correspondiente se colocan en una cinta transportadora asociada con el sistema automatizado. En un momento en la cinta, un lector de códigos de barras lee el código de barras que se muestra en la caja y comunica la identificación del paciente al ordenador. El ordenador recuperará, a continuación, las necesidades de medicación del paciente de la lista de despacho, y determinará las coordenadas correspondientes para cada medicamento accediendo a la base de datos.

10 El ordenador puede a continuación guiar al medio de recogida para seleccionar los medicamentos de dosis unitaria deseados y depositarlos en cajas o recipientes específicos para el paciente. En particular, el medio de recogida, que incluye también un lector de códigos de barras, se mueve a la ubicación designada de un medicamento particular, como se indica por el ordenador, escanea el código de barras que se muestra en el envase que contiene el medicamento para determinar la identificación del medicamento contenido en el envase, y proporciona la identidad al ordenador.

15 Después de que el ordenador confirma que el medicamento de dosis unitaria correcto está contenido en el envase, el medio de recogida retira el envase del área de almacenamiento (por ejemplo, utilizando un generador de vacío para producir succión para extraer el envase de la varilla, u otro medio de sujeción, y sujetar el envase hasta que pueda depositarse) y colocarlo en el recipiente específico para el paciente.

20 El proceso se repite hasta que la receta del paciente se ha despachado (es decir, hasta que el recipiente de medicación específico para el paciente contiene cada dosis del medicamento a ser tomada por el paciente en el período de tiempo dado o, en el caso en el que la dosis unitaria ha recuperado la primera dosis para un paciente nuevo, hasta que la primera dosis se haya recuperado). La cinta transportadora mueve, a continuación, el recipiente específico para el paciente a un puesto de comprobación donde un operario puede utilizar todavía otro lector de códigos de barras para escanear la etiqueta de código de barras en el recipiente específico para el paciente para recuperar y mostrar la receta del paciente, así como para escanear los códigos de barras en cada envase en el recipiente para verificar que los medicamentos son correctos.

25 Como se ha descrito anteriormente, los medicamentos de dosis unitaria distribuidos robóticamente se envasan, por lo general, en bolsas, cajas u otras varias sobre-envolturas antes de almacenarse en el área de almacenamiento. Este esfuerzo de re-ensado se realiza por diversas razones. En primer lugar, el tamaño y la forma de los envases originales varían en gran medida; por lo tanto, sin una cierta uniformidad en la forma del producto, la manipulación robótica se vuelve extremadamente difícil. En segundo lugar, aunque los sistemas robóticos normalmente se basan en códigos de barras para identificar los productos durante todo el proceso, la mayoría de los productos procedentes de distintos fabricantes no contienen códigos de barras de ningún tipo. Por lo tanto, se hace necesario, en estos casos a sobre-envolver la dosis unitaria con un envase que contiene un código de barras para fines de identificación.

30 Si bien los medicamentos re-ensados pueden resolver estos problemas relacionados con el manejo de las dosis de forma automatizada, este proceso introduce muchas otras cuestiones para el hospital o institución similar. Por ejemplo, el re-ensado añade costes de material al producto final y requiere tanto tiempo adicional por parte del técnico para realizar el envasado así como tiempo adicional por parte del farmacéutico para validar el contenido del envase frente a la descripción en la etiqueta. Además, el re-ensado por un hospital o institución similar, acorta la fecha de caducidad del artículo re-ensado basándose en las normas de re-ensado de Farmacopea/Formulario Nacional de Estados Unidos (USP/NF).

35 Además, pronto ya no existirá al menos una de las razones de re-ensado. La Administración Federal de Fármacos (FDA) ha ordenado que todos los productos farmacéuticos humanos tengan un código de barras en el recipiente o envase más pequeño distribuido que, en muchos casos, es el medicamento de dosis unitaria. Esto incluye todos los productos de medicamentos recetados a humanos y medicamentos de venta libre que se distribuyen en virtud de una orden del hospital. Esta regla se aplica a los fabricantes, re-ensadores, re-etiquetadores y distribuidores privados. El código de barras debe contener, como mínimo, un Código Nacional de Fármacos (NDC) en un código de barras lineal, con el formato del Consejo Internacional de Códigos (UCC) o consejo de las comunicaciones del negocio de la industria de la salud (HIBCC). Después de la fecha efectiva de este mandato, suponiendo que los medicamentos de dosis unitaria son el recipiente o envase más pequeño utilizado, por lo tanto, todos los medicamentos de dosis unitaria contendrán códigos de barras que se pueden utilizar por los sistemas de distribución robótica, eliminando así la necesidad de envolver o re-ensar simplemente para fines de identificación.

40 Por lo tanto, existe la necesidad de un medio para la manipulación de medicamentos de dosis unitaria en su estado natural en un sistema de distribución automatizada; eliminando así la necesidad de re-ensar o sobre-envolver el medicamento de dosis unitaria. En particular, existe la necesidad de un medio de manipulación de los medicamentos de dosis unitaria en una forma que aprovecha los códigos de barras o códigos de identificación similares, contenidos en el medicamento, sin embargo, supera el obstáculo de manipular envases originales de varios tamaños y formas.

65 El documento US-5880443A divulga un aparato de almacenamiento

Breve resumen de la invención

5 Por lo general, las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención proporcionan una mejora sobre la técnica anterior conocida, entre otras cosas, por proporcionar un medio para almacenar y manejar los blísteres de dosis unitaria, así como medicamentos de dosis unitaria envasados de otras maneras, en su estado natural (es decir, sin requerir que el medicamento sea sobre-envuelto o re-ensogado).

10 En particular, de acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema para la recuperación y entrega de uno o más envases de dosis unitaria, comprendiendo dicho sistema un sistema de almacenamiento capaz de almacenar una pluralidad de envases de dosis unitaria; un sistema de recogida configurado para recuperar un envase de dosis unitaria de dicho sistema de almacenamiento y para entregar dicho envase de dosis unitaria en una ubicación predefinida; un soporte de envase de dosis unitaria configurado para situar una pluralidad de diferentes tipos de envases de dosis unitaria de diferentes formas y tamaños, de manera que los envases de dosis unitaria respectivos se mantengan e forma repetible en un plano predeterminado, mientras que el envase de dosis unitaria se dispone en una ubicación de almacenamiento en el sistema de almacenamiento o en la ubicación predefinida donde dicho sistema de recogida entrega dicho envase de dosis unitaria, en el que (a) dicha pluralidad de envases de dosis unitaria comprenden una pluralidad de blísteres de dosis unitaria, (b) los blísteres de dosis unitaria respectivos comprenden un panel de soporte y un medicamento de dosis unitaria soportado por dicho panel de soporte, de manera que dicho panel de soporte se mantiene repetidamente en dicha plano predeterminado, y (c) dicho soporte de envase de dosis unitaria comprende un portador que define una cavidad en su interior, dicha cavidad de dicho portador configurado para recibir dicho medicamento de dosis unitaria, mientras que dicho panel de soporte de dicho blíster de dosis unitaria descansa y se mantiene en un plano predeterminado con respecto a dicho portador; en el que dicho portador comprende una superficie, a través de la que dicha cavidad de abre, y en el que dicho portador se configura para recibir la pluralidad de diferentes tipos de blísteres de dosis unitaria de tal manera que dicho panel de soporte de cada blíster de dosis unitaria se pone en contacto con y es soportado por dicha superficie en un plano sustancialmente paralelo a dicha superficie de dicho soporte, en el que dicho operario define una pluralidad de dichas cavidades, cada una configurada para recibir dicho medicamento de dosis unitaria de un blíster de dosis unitaria respectivo, de modo que dicho panel de soporte de cada blíster de dosis unitaria se mantienen en un plano predeterminado respectivo con respecto a dicho soporte y un controlador capaz de dirigir dicho sistema de recogida para recuperar y entregar dicho envase de dosis unitaria.

35 En una realización a modo de ejemplo, el panel de soporte del blíster de dosis unitaria tiene primer y segundo lados con el medicamento de dosis unitaria próximo al primer lado y el segundo lado incluyendo un código de identificación que incluye información que identifica el medicamento de dosis unitaria. El código de identificación puede seleccionarse del grupo que consiste en un código de barras, una etiqueta de identificación de radiofrecuencia y texto. En esta realización a modo de ejemplo, el portador se configura para ponerse en contacto con el primer lado del panel de soporte de tal manera que el código de identificación está expuesto. Por ejemplo, el portador puede incluir una superficie, a través del que se abre la cavidad, de manera que el panel de soporte de cada blíster de dosis unitaria se pone en contacto con y se soporta por la superficie en un plano sustancialmente paralelo a la superficie del portador. El portador de esta realización a modo de ejemplo, pueden definir una pluralidad de cavidades, cada una configurada para recibir el medicamento de dosis unitaria de un blíster de dosis unitaria respectivo, de manera que el panel de soporte de cada blíster de dosis unitaria se mantiene en un plano predeterminado respectivo con respecto al portador.

45 En una realización a modo de ejemplo, el aparato incluye además un mecanismo de retención configurado para mantener el envase de dosis unitaria en el plano predeterminado con respecto al portador. En otra realización a modo de ejemplo, el aparato puede incluir además un mecanismo de sujeción configurado para mantener el portador en un sistema de almacenamiento, mientras que el sistema de almacenamiento está en movimiento. En todavía otra realización a modo de ejemplo, el portador puede incluir un identificador único capaz de identificar al menos una del propio portador o el medicamento de dosis unitaria transportado por el panel de soporte del portador.

50 Se proporciona un sistema para recuperar y entregar uno o más envases de dosis unitaria. En una realización a modo de ejemplo, el sistema incluye un sistema de almacenamiento, un soporte de envase de dosis unitaria, un sistema de recogida y un controlador. El sistema de recogida de esta realización a modo de ejemplo se puede configurar para recuperar un envase de dosis unitaria del sistema de almacenamiento y entregar el envase de dosis unitaria en una ubicación predefinida. El controlador de esta realización a modo de ejemplo puede ser capaz de dirigir el sistema de recogida para recuperar y entregar el envase de dosis unitaria.

60 El sistema de almacenamiento de esta realización a modo de ejemplo puede ser capaz de almacenar una pluralidad de envases de dosis unitaria. El soporte de envase de dosis unitaria de esta realización a modo de ejemplo se puede configurar para situar una pluralidad de diferentes tipos de envases de dosis unitaria de diferentes formas y tamaños, de manera que los envases de dosis unitaria respectivos se mantienen repetibles en un plano predeterminado. El soporte de envase de dosis unitaria puede soportar y situar un envase de dosis unitaria respectivo mientras que el envase de dosis unitaria se almacena por el sistema de almacenamiento y/o mientras el envase de dosis unitaria está en la ubicación predefinida en la que el sistema de recogida ha entregado el envase de

dosis unitaria. En cualquier caso, el soporte de envase de dosis unitaria mantiene ventajosamente el envase de dosis unitaria en la posición repetible, mientras que el envase de dosis unitaria es inspeccionado y verificado.

5 En una realización a modo de ejemplo, la pluralidad de envases de dosis unitaria comprenden una pluralidad de blísteres de dosis unitaria, en los que los blísteres de dosis unitaria respectivos comprenden un panel de soporte y un medicamento de dosis unitaria portado por el panel de soporte, de manera que el panel de soporte se mantiene repetidamente en el plano predeterminado por el soporte de envase de dosis unitaria.

10 En una realización a modo de ejemplo, el soporte de envase de dosis unitaria comprende un portador que define una cavidad en su interior, en el que la cavidad del portador se configura para recibir el medicamento de dosis unitaria, mientras que el panel de soporte del blíster de dosis unitaria descansa y se mantiene en un plano predeterminado con respecto al portador.

15 En otra realización a modo de ejemplo, el panel de soporte de cada blíster de dosis unitaria tiene primer y segundo lados opuestos con el medicamento de dosis unitaria próximo al primer lado y el segundo lado, incluyendo un código de identificación. El sistema de esta realización a modo de ejemplo puede incluir además un lector de códigos de identificación configurado para leer el código de identificación del blíster de dosis unitaria, mientras que el blíster de dosis unitaria se coloca en el plano predeterminado para determinar una identidad del medicamento de dosis unitaria y para transmitir la identidad al controlador. El controlador de esta realización a modo de ejemplo puede, a su vez, ser capaz además de recibir la identidad y verificar que el medicamento de dosis unitaria es el correcto basándose, al menos en parte, en la identidad. En una realización a modo de ejemplo, el código de identificación incluye al menos uno de un código de barras, etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID) o texto, y el lector de códigos incluye al menos uno de un lector de códigos de barras o etiquetas RFID, o una cámara.

25 En una realización a modo de ejemplo, el sistema de almacenamiento es capaz de almacenar una pluralidad de unidades de soportes de envases de dosis unitaria conteniendo cada uno al menos un envase de dosis unitaria. El sistema de recogida de esta realización a modo de ejemplo puede incluir un mecanismo de retirada de soportes configurado para retirar al menos parcialmente los soportes de envases de dosis unitaria respectivos del sistema de almacenamiento. En una realización a modo de ejemplo, el soporte de envase de dosis unitaria incluye un mango y el mecanismo de retirada de soportes comprende una pinza configurado para sujetar el mango del soporte de envase de dosis unitaria y un mecanismo de extensión configurado para extender la pinza de una primera posición a una segunda posición, en la que la segunda posición es próxima al soporte de envase de dosis unitaria de manera que la pinza es capaz de acoplarse con el mango del soporte de envase de dosis unitaria. El mecanismo de retirada de soportes puede incluir además un mecanismo de retracción configurado para retraer la pinza de la segunda posición a la primera posición una vez que el mango se ha sido sujetado. En una realización a modo de ejemplo, la pinza se configura para sujetar el mango del soporte de envase de dosis unitaria cuando la pinza y el mango no están alineados.

40 En una realización a modo de ejemplo, el sistema de recogida incluye un mecanismo de retirada de envase configurado para retirar uno o más envases de dosis unitaria de los soportes de envases de dosis unitaria respectivos después de la identificación del envase de dosis unitaria. El mecanismo de retirada de envase de una realización a modo de ejemplo incluye uno o más generadores de vacío configurados para generar suficiente succión para retirar el envase de dosis unitaria del soporte de envase de dosis unitaria.

45 En una realización a modo de ejemplo, el controlador almacena una ubicación asociada con los envases de dosis unitaria respectivos dentro del sistema de almacenamiento. El controlador en otra realización a modo de ejemplo almacena una o más órdenes de venta con receta, comprendiendo cada una un número de identificación y uno o más medicamentos de dosis unitaria correspondientes.

50 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método de recuperación y entrega de uno o más envases de dosis unitaria, comprendiendo dicho método determinar una ubicación en un sistema de almacenamiento en la que se almacena un envase de dosis unitaria; retirar dicho envase de dosis unitaria de dicho sistema de almacenamiento; entregar dicho envase de dosis unitaria en una ubicación predefinida; y situar dicho envase de dosis unitaria entregado en la ubicación predefinida y que tiene una cualquiera de una pluralidad de diferentes formas y tamaños, de manera que dicho envase de dosis unitaria se mantiene en un plano predeterminado, en el que (a) dichos uno o más envases de dosis unitaria comprenden uno o más blísteres de dosis unitaria y (b) los blísteres de dosis unitaria respectivos comprenden un panel de soporte y un medicamento de dosis unitaria transportado por dicho panel de soporte, de tal manera que situar dicho envase de dosis unitaria de modo que dicho envase de dosis unitaria se mantenga en un plano predeterminado comprende situar dicho blíster de dosis unitaria de manera que dicho panel de soporte se mantenga en dicho plano predeterminado, en el que situar dicho blíster de dosis unitaria comprende mantener dicho blíster de dosis unitaria con un portador que define una cavidad en su interior que se configura para recibir una pluralidad de diferentes tipos de blísteres de dosis unitaria de diferentes formas y tamaños, en el que dicho portador comprende una superficie, a través de la que se abre dicha cavidad y en el que dicho portador se configura para recibir la pluralidad de diferentes tipos de blísteres de dosis unitaria de tal manera que dicho panel de soporte de cada blíster de dosis unitaria se pone en contacto con y se soporta por dicha superficie en un plano sustancialmente paralelo a dicha superficie de dicho soporte, definiendo

5 dicho portador una pluralidad de cavidades, cada una configurada para recibir dicho medicamento de dosis unitaria de un blíster de dosis unitaria respectivo, de modo que dicho panel de soporte de cada blíster de dosis unitaria se mantiene en un plano predeterminado respectivo con respecto a dicho portador y situar el portador en una posición predeterminada en la ubicación predefinida y disponer el medicamento de dosis unitaria dentro de la cavidad y mantener el panel de soporte en un plano predeterminado con respecto al portador.

10 En una realización a modo de ejemplo, el panel de soporte tiene primer y segundo lados opuestos con el medicamento de dosis unitaria próximo al primer lado y el segundo lado incluyendo un código de identificación que incluye información que identifica el medicamento de dosis unitaria. El método de esta realización a modo de ejemplo puede incluir, además leer el código de identificación del blíster de dosis unitaria para determinar la identidad del medicamento de dosis unitaria cuando el blíster de dosis unitaria se entrega en la ubicación predefinida, y verificar que el medicamento de dosis unitaria es el correcto, basándose en al menos en parte en la identidad.

15 En una realización a modo de ejemplo, el método incluye además leer un código de identificación asociado con un recipiente de medicación específico para el paciente para determinar la identidad de un paciente para el que una receta se deba presentar, e identificar, basándose al menos en parte en la identidad, uno o más medicamentos de dosis unitaria necesarios para despachar la receta. El método puede incluir además entregar el blíster de dosis unitaria al recipiente de medicamento específico para el paciente después de la verificación del medicamento de dosis unitaria. El método de otra realización a modo de ejemplo puede incluir leer un código de identificación asociado con un recipiente de existencias para determinar uno o más medicamentos de dosis unitaria necesarios para la reposición.

20 En una realización a modo de ejemplo, el mantenimiento del panel de soporte en el plano predeterminado con respecto al portador comprende mantener el panel de soporte como resultado del contacto entre el panel de soporte y el portador.

25 Un método de recuperación y entrega de uno o más envases de dosis unitaria se proporciona. En una realización a modo de ejemplo, el método incluye (1) almacenar una pluralidad de envases de dosis unitaria de diferentes formas y tamaños en un sistema de almacenamiento, de manera que los envases de dosis unitaria respectivos se mantengan en un plano predeterminado; (2) determinar una ubicación en el sistema de almacenamiento en el que se almacena uno de la pluralidad de envases de dosis unitaria; (3) retirar el envase de dosis unitaria del sistema de almacenamiento; y (4) entregar el envase de dosis unitaria en una ubicación predefinida.

30 En una realización a modo de ejemplo, la pluralidad de envases de dosis unitaria comprende una pluralidad de blísteres de dosis unitaria, en la que los blísteres de dosis unitaria respectivos comprenden un panel de soporte y un medicamento de dosis unitaria transportado por el panel de soporte. En esta realización a modo de ejemplo, el almacenamiento de una pluralidad de envases de dosis unitaria de tal manera que los envases de dosis unitaria respectivos se mantengan en un plano predeterminado comprende almacenar una pluralidad de blísteres de dosis unitaria de tal manera que los paneles de soporte respectivos se mantengan en el plano predeterminado.

35 En una realización a modo de ejemplo, el almacenamiento de la pluralidad de blísteres de dosis unitaria incluye sujetar los blísteres de dosis unitaria correspondientes con un portador que define una cavidad en su interior que se configura para recibir una pluralidad de diferentes tipos de blísteres de dosis unitaria de diferentes formas y tamaños, en el que la sujeción del blíster de dosis unitaria comprende disponer el medicamento de dosis unitaria dentro de la cavidad y mantener el panel de soporte en un plano predeterminado con respecto al portador. En una realización a modo de ejemplo, el panel de soporte se mantiene en el plano predeterminado con respecto al portador como un resultado del contacto entre el panel de soporte y el portador.

40 Se proporcionan un método, un sistema y un aparato correspondiente para escanear un código de identificación de una orientación desconocida. En particular, de acuerdo con una realización a modo de ejemplo, el borde de una superficie de un artículo en el que se visualiza el código de identificación se ubica primero, y después el artículo se escanea en una dirección predefinida con respecto al borde (por ejemplo, sustancialmente paralela o perpendicular al borde) para ubicar el código de identificación y capturar la información almacenada en su interior. El artículo puede seguir siendo escaneado en esta dirección hasta que o bien el código de identificación se encuentre o sustancialmente toda la superficie del artículo hay sido escaneada. Cuando sustancialmente toda la superficie del artículo se ha escaneado y el código de identificación no se ha ubicado, en una realización a modo de ejemplo, el artículo puede a continuación escanearse en una dirección sustancialmente perpendicular a la dirección predefinida con respecto al borde hasta que se encuentre el código de identificación. En una realización a modo de ejemplo, el escaneado se refiere al escaneado de una o más señales ópticas a través del artículo en la dirección predefinida, o en una dirección sustancialmente perpendicular a la dirección predefinida. En otra realización a modo de ejemplo, una imagen del artículo puede capturarse, y el escaneado del artículo puede a continuación referirse a la decodificación de uno o más píxeles de la imagen capturada en una base fila a fila en la dirección predefinida, o en una dirección sustancialmente perpendicular a la dirección predefinida.

45
50
55
60
65 **Breve descripción de las diversas vistas del uno o más dibujos**

Habiendo descrito así la invención en términos generales, se hará referencia a los dibujos adjuntos, que no están necesariamente dibujados a escala, y en los que:

- 5 la Figura 1 ilustra varios blísteres de dosis unitaria;
- las Figuras 2 y 3 ilustran un sistema de almacenamiento, recuperación y entrega de acuerdo con las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención;
- la Figura 4 ilustra un sistema de almacenamiento de acuerdo con las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención;
- 10 las Figuras 5A y 5B ilustran un sistema de recogida de acuerdo con realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención;
- la Figura 6A ilustra un mecanismo de retirada de soportes de blíster de dosis unitaria de acuerdo con las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención;
- la Figura 6B ilustra la retirada de soporte de blíster de dosis unitaria de acuerdo con las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención;
- 15 la Figura 7A ilustra la componente del eje Z de un sistema de recogida de acuerdo con las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención;
- la Figura 7B ilustra una bomba de vacío que tiene una cavidad de desplazamiento para la filtración de partículas de aire de acuerdo con las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención;
- 20 las Figuras 8A y 8B ilustran un mecanismo de entrega/retirada de acuerdo con realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención;
- la Figura 9 es un diagrama de bloques de un controlador o un dispositivo electrónico similar, capaz de realizar varias funciones como parte de un sistema de almacenamiento, recuperación y entrega de acuerdo con realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención;
- 25 las Figuras 10-12 ilustran el soporte de blíster de dosis unitaria de acuerdo con las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención;
- la Figura 13 ilustra la retirada parcial de un soporte de blíster de dosis unitaria de un sistema de almacenamiento de acuerdo con las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención;
- la Figura 14 ilustra un método de almacenamiento de soportes de blíster de dosis unitaria de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención; y
- 30 la Figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra las etapas que pueden adoptarse para almacenar, recuperar y entregar blísteres de dosis unitaria de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

35 La presente invención se describirá a continuación más completamente en lo sucesivo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que algunas, pero no todas las realizaciones de las invenciones se muestran. De hecho, estas invenciones pueden realizarse en muchas formas diferentes y no deben interpretarse como limitadas a las realizaciones expuestas en la presente memoria; más bien, estas realizaciones se proporcionan para que esta descripción satisfaga los requisitos legales aplicables. Los mismos números se refieren a elementos similares.

40 Resumen:

En general, las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención proporcionan un medio para el almacenamiento de envases de dosis unitaria en su estado natural, original en una orientación repetible, 45 predeterminada, de modo que puedan recuperarse y entregarse selectivamente, por ejemplo, por uno de los sistemas de recuperación automáticos descritos anteriormente (por ejemplo, el sistema ROBOT-Rx®). En particular, mediante el mantenimiento de los envases de dosis unitaria en una orientación repetible, los códigos de identificación asociados con respectivos envases son capaces de ser leídos antes de dispensar los envases del sistema. Las realizaciones a modo de ejemplo eliminan, por tanto, la necesidad de sobre-envolver o re-ensavar los 50 envases de dosis unitaria (por ejemplo, blísteres de dosis unitaria) antes de su uso en los sistemas automatizados.

La expresión "blíster de dosis unitaria" se refiere a un medicamento de dosis unitaria, o uno o más sólidos orales de la misma o diferente fuerza, forma o tipo, que se ha sellado en un envase, tal como un envase de vinilo y papel metalizado en que el vinilo se ajusta a la forma del medicamento. El vinilo se sella normalmente a un papel 55 metalizado que ofrece una superficie plana con información del medicamento impresa en el lado opuesto de la cavidad de vinilo. La Figura 1 ilustra varios ejemplos de blísteres de dosis unitaria. Como se muestra, el blíster de dosis unitaria puede incluir un panel de soporte que tiene primer **10** y segundo **20** lados opuestos, en el que el medicamento de dosis unitaria **30** (es decir, el uno o más sólidos orales) se sitúa próximo al primer lado **10** del panel de soporte, y un código de identificación **40** (por ejemplo, un código de barras, identificación por radiofrecuencia (RFID), o texto simple incluyendo cualquier número y combinación de caracteres alfanuméricos) que incluye información que identifica el medicamento de dosis unitaria **30** se visualiza en el segundo lado **20** del panel de 60 soporte.

70 Cuando los medicamentos de dosis unitaria se envasan en un blíster, que se envasan normalmente con varios medicamentos por tira de blíster; hay por tanto, un número correspondiente de cavidades conformadas de vinilo igualmente separadas por tira de blíster. Estas cavidades están normalmente separadas por una perforación. Un

blíster individualizado es uno que se ha separado de una tira de blíster normalmente a lo largo de su perforación.

Como un experto ordinario en la técnica reconocerá, que si bien se hace referencia en todo a blísteres de dosis unitaria de la forma descrita anteriormente, estos blísteres de dosis unitaria proporcionan solo una forma en la que se pueden envasar medicamentos de dosis unitaria. El uso de blísteres de dosis unitaria en la descripción de realizaciones a modo de ejemplo incluidas en la presente memoria no debe, por tanto, tomarse como limitante del alcance de la presente invención para su uso con este tipo de envases de dosis unitaria. En contraste, otros envases de dosis unitaria se pueden utilizar de manera similar en conexión con las realizaciones a modo de ejemplo sin apartarse del espíritu y alcance de la presente invención.

Sistema:

A continuación se hace referencia a las Figuras 2 y 3, que ilustran un ejemplo de un sistema de almacenamiento, recuperación y distribución **100**, en el que pueden implementarse realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención. Como un experto ordinario en la materia reconocerá, el sistema **100** ilustrado y descrito aquí es solo una forma en la que los envases de dosis unitaria, o envases que contengan medicamentos de dosis unitaria (por ejemplo, blísteres de dosis unitaria) pueden manipularse en su estado natural u original (es decir, sin sobre-envolverse o re-embalsarse) de acuerdo con las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención. El sistema **100** de las Figuras 2 y 3 se proporciona solo con fines a modo de ejemplo y no debe tomarse como una limitación del alcance de la invención de ningún modo, puesto que otros sistemas pueden, igualmente, implementarse sin apartarse del espíritu y alcance de la presente invención.

El sistema **100** de las realizaciones a modo de ejemplo puede incluir un medio para almacenar una pluralidad de blísteres de dosis unitaria de varias formas y tamaños, denominado en la presente memoria como "sistema de almacenamiento" **102**. Como se muestra, el sistema de almacenamiento **102** de una realización a modo de ejemplo, que también se ilustra en la Figura 4, puede estar en la forma de uno o más carruseles capaces de girar alrededor de una varilla o barra **110** que se extiende hacia arriba a través del centro del carrusel **102**. Aunque no se muestra, el sistema de almacenamiento puede, como alternativa, comprender una pista lineal que es estacionaria y, esencialmente, se asemeja a una pluralidad de casilleros o ranuras de correo postal incluyendo cada uno un soporte de envase de dosis unitaria (por ejemplo, un soporte de blíster de dosis unitaria), que se describe en detalle a continuación. Volviendo a las Figuras 2 y 3, la varilla o barra **110** se puede configurar para soportar una pluralidad de paneles circulares **120** situados a cierta distancia entre sí, en el que cada panel se configura, a su vez, para soportar una pluralidad de soportes de envases de dosis unitaria **140** (por ejemplo, soportes de blísteres de dosis unitaria) (no mostrados en la Figura 2 o 4), a través de una pluralidad de receptáculos de soportes de envases **150** (por ejemplo, receptáculos de soportes de blísteres – mostrados en la Figura 4).

En este sentido, los receptáculos de soportes de blísteres **150** de una realización mostrada en la Figura 4 se extienden entre los paneles adyacentes **120** de modo que definen una pluralidad de cavidades en forma de cuña. Si bien los paneles **120** podrían estar separados y los soportes de blísteres de dosis unitaria **140** dimensionados de tal manera que cada cavidad en forma de cuña definida por los receptáculos de soportes de blísteres **150** recibidos en un soporte de montaje de blíster de dosis unitaria **140**, el sistema de almacenamiento **102** de la realización ilustrada es capaz de almacenar una pluralidad de soportes de blísteres de dosis unitaria **140** dentro de cada cavidad en forma de cuña. En este sentido, los receptáculos de soportes de blísteres **150** pueden incluir pistas para acoplar correspondientes ranuras u otras características definidas por los soportes de blísteres de dosis unitaria **140** de tal manera que múltiples soportes de blísteres de dosis unitaria **140** se pueden insertar en una sola ubicación de almacenamiento, por ejemplo, una única cavidad en forma de cuña, de forma organizada.

Cada uno de los soportes de blísteres de dosis unitaria **140** de las realizaciones a modo de ejemplo se configura para situar la pluralidad de blísteres de dosis unitaria de diversas formas y tamaños en una orientación predeterminada, repetible dentro del sistema de almacenamiento **102**. En particular, los soportes de blísteres de dosis unitaria **140** se configuran para mantener blísteres de dosis unitaria respectivos (o envases de dosis unitaria similares) en un plano predeterminado con respecto al soporte de blíster de dosis unitaria **140**. Las realizaciones a modo de ejemplo del soporte de blíster de dosis unitaria **140** se ilustran en las Figuras 10-12, y se describirán en mayor detalle a continuación. Un sistema de almacenamiento a modo de ejemplo **102** puede comprender dos carruseles, cada uno, capaz de contener 6.000 blísteres de dosis unitaria, o envases de dosis unitaria similares, proporcionando así un medio para almacenar hasta 12.000 medicamentos de dosis unitaria. Para aumentar el almacenamiento, en una realización alternativa, no mostrada, el carrusel redondo puede reemplazarse por un carrusel de forma ovalada. En esta realización a modo de ejemplo, si bien el radio del carrusel ovalado puede ser el mismo que el carrusel circular ilustrado en las Figuras 2-4, el carrusel en forma de ovalo o pista de carrera proporcionaría almacenamiento adicional para los blísteres a lo largo de las secciones planas, permitiendo así que el almacenamiento por carrusel aumente de forma sustancial.

Como un experto en la técnica reconocerá, otros medios para almacenar una pluralidad de envases de dosis unitaria (por ejemplo, blísteres de dosis unitaria) en su estado natural, original puede igualmente utilizarse sin apartarse del espíritu o alcance de la presente invención. Por ejemplo, el sistema de almacenamiento **102** puede ser similar a una máquina expendedora, en el que los soportes de blísteres de dosis unitaria **140** comprenden resortes que tienen una

pluralidad de bobinas, que son capaces de sostener un envase de dosis unitaria, de tal manera que cuando se gira el resorte de cada bobina, el envase de dosis unitaria en un extremo del resorte se liberará. En una realización a modo de ejemplo, el sistema de almacenamiento **102** puede incluir varias filas y columnas de tales resortes, o soportes de envases de dosis unitaria.

5 El sistema puede incluir además un medio para recuperar selectivamente un blíster de dosis unitaria (o envase de dosis unitaria similar) del sistema de almacenamiento y entrega del blíster de dosis unitaria en una ubicación específica, denominado aquí como "sistema de recogida" **201** (no mostrado en la Figura 2). El sistema de recogida **201** de una realización a modo de ejemplo, que se ilustra en las Figuras 5A y 5B, puede incluir componentes del eje **X 220**, eje **Y 230** y eje **Z 240** configurados para permitir que el sistema de recogida **201** se mueva en tres direcciones mutuamente ortogonales, designadas como X, Y e Z, para recuperar un blíster de dosis unitaria, normalmente mientras se dispone dentro de un soporte de blíster de dosis unitaria **140**, del sistema de almacenamiento **102**.

15 La componente del eje **Y 230** puede comprender una o más correas de distribución accionadas por un motor de ciclo cerrado y configuradas para mover las componentes del eje **X y Z 220, 240** en la dirección **Y** (por ejemplo, arriba y abajo). La componente del eje **X 220** puede, así mismo, accionarse por un motor de circuito cerrado (por ejemplo, un servomotor) para moverse linealmente en la dirección **X** (por ejemplo, izquierda y derecha). En las realizaciones en las que el blíster de dosis unitaria se dispone dentro de un soporte de blíster de dosis unitaria mientras que se almacena en el sistema de almacenamiento **102**, la componente del eje **X 220** puede incluir uno o más mecanismos de retirada de soportes (por ejemplo, blísteres) de envases de dosis unitaria en voladizo **224L, 224R** (denominados en la presente memoria como "mecanismos de retirada de soportes"), que se ilustran en la Figura 6A, que se configuran para retirar un soporte de blíster de dosis unitaria **140** del sistema de almacenamiento **102** y presentarlo a un mecanismo de retirada de blísteres **242**, que se describe en mayor detalle más adelante. Cuando, por ejemplo, el sistema de almacenamiento **102** del sistema de recuperación y entrega **100** comprende dos carruseles, la componente del eje **X** puede incluir tanto el mecanismo de retirada de soportes izquierdo **224L** como derecho **224R**.

30 Como se muestra en la Figura 6A, el mecanismo de retirada de soportes **224L, 224R** puede comprender una pinza **226** capaz de sujetar el mango **142** de un soporte de blíster de dosis unitaria **140**. En una realización a modo de ejemplo, la pinza se configura para sujetar el mango mientras está descentrado, en otras palabras, a pesar de que la pinza y el mango no están completamente alineados. El mecanismo de retirada de soportes **224L, 224R** puede incluir además un mecanismo de extensión y uno de retracción **223** configurado para extender el mecanismo de retirada de soportes **224L, 224R** hacia atrás y hacia delante desde la ubicación del soporte de blíster de dosis unitaria **140** hasta la ubicación donde el soporte de blíster de dosis unitaria **140** se presenta al mecanismo de retirada de blísteres **242**. En otras palabras, el mecanismo de retirada de soportes **224L, 224R** se puede configurar para moverse de una primera posición a una segunda posición próxima al soporte de blíster de dosis unitaria **140**, para sujetar el mango **142** del soporte de blíster de dosis unitaria **140**, y a continuación retraerlo lejos de la segunda posición, a fin de presentar el soporte de blíster de dosis unitaria **140** al mecanismo de retirada de blísteres **242**.

40 La Figura 6B proporciona una ilustración de este proceso de retirada de soportes de acuerdo con realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención. Como se muestra, en la primera etapa, el mecanismo de retirada de soportes **244L, R** se extiende a una posición próxima al sistema de almacenamiento **102**, de tal manera que los dedos **226F** de la pinza **226** del mecanismo de retirada de soportes **244L, R** están sustancialmente al ras con el soporte de blíster de dosis unitaria **140**, y el mango **142** del soporte de blíster de dosis unitaria **140** se encuentra en algún lugar entre los dedos **226F**. Como se ha indicado anteriormente, y como se muestra en la Etapa 1 de la Figura 6B, no es necesario que la pinza **226** (o el mecanismo de retirada de soportes **244L, R**) se alinee perfectamente con el mango **142** del soporte de blíster de dosis unitaria **140** (o con el propio soporte de blíster de dosis unitaria). En otras palabras, no es necesario que el mango **142** se encuentre en el centro de los dedos de la pinza **226F**. En particular, en una realización a modo de ejemplo, la pinza **226** se encuentra en un cojinete (no visible en la Figura 6B) que permite a la pinza deslizarse, o desplazarse, en una dirección sustancialmente perpendicular a la línea central **246** del mecanismo de retirada de soportes **244L, R**. Como resultado, a medida que los dedos de pinza **226F** se acercan en el mango **142** (Etapa 2), la pinza **226** se desplaza en cualquier dirección perpendicular al movimiento general del mecanismo de retirada de soportes **244L, R** para cumplir con la línea central del soporte de blíster de dosis unitaria **140**. A medida que la pinza **226** tira, a continuación, del soporte de blíster de dosis unitaria **140** del sistema de almacenamiento **102** (Etapa 3), la pinza **226** es de nuevo libre de flotar en cualquier dirección sustancialmente perpendicular a la línea central **246** del mecanismo de retirada de soportes **244L, R** hasta que la pinza **226** alcanza la muñeca **226w** de la pinza (o barras de alineación), que lleva la pinza **226** de vuelta a una posición conocida, repetible que es, por ejemplo, en alineación con la línea central **246** del mecanismo de retirada de soportes **244L, R**. En otras palabras, la muñeca **226w** de la pinza interactúa con la pinza **226** para realinear la pinza **226**, y en consecuencia el soporte de blíster de dosis unitaria **140**, a fin de facilitar la captura de identificación precisa y la posterior retirada del blíster. Para que el soporte de blíster de dosis unitaria **140** se desplace más fácilmente a medida que la pinza **226** está tirando del mismo **140** desde el sistema de almacenamiento **102**, en una realización a modo de ejemplo, el soporte de blíster de dosis unitaria **140** tiene la forma de una cuña (como se muestra en las Figuras 10A y 10B), en el que la cola, o la extremo opuesto al mango **142**, es más estrecho que el extremo que comprende el mango **142**; permitiendo así que desplazarse mientras todavía está dentro de o en contacto con el sistema de almacenamiento **102**.

Después de que el blíster de dosis unitaria se ha analizado y, posiblemente, retirado del soporte de blíster de dosis unitaria **140**, por ejemplo, en la forma descrita a continuación, el mecanismo de retirada de soportes **244L, R** reemplazará el soporte de blíster de dosis unitaria **140** en el sistema de almacenamiento **102**. En particular, la pinza **226** se desacopla de la muñeca **226w** y es una vez más libre de flotar hacia atrás y adelante en cualquier dirección sustancialmente perpendicular a la línea central **246**. A medida que el mecanismo de retirada de soportes **244L, R** empuja el soporte de blíster de dosis unitaria **140** de vuelta en el sistema de almacenamiento **102**, el soporte de blíster de dosis unitaria **140** se guiará a sí mismo a su posición anidada, y la pinza **226** lo seguirá. Una vez que el soporte de blíster de dosis unitaria **140** está en su posición dentro del sistema de almacenamiento **102**, los dedos de pinza **226F** se abrirán, o liberarán el mango **142** del soporte de blíster de dosis unitaria. A medida que los dedos **226F** se están abriendo, la pinza **226** se realinea de nuevo con la línea central **246** utilizando otro conjunto de barras de alineación de dedos **226b**, que se puede observar en la Figura 6A. En particular, los dedos **226F** se abrirán solamente hasta que entran en contacto con las barras de alineación de dedos **226b**, que vuelven a centrar la pinza **226** a lo largo de la línea central **246** del mecanismo de retirada de soportes **244L, R**.

La componente del eje X **220** puede comprender además uno o más sistemas de entrega/retirada de bandejas **228**, mostrados en las Figuras 2, 8A y 8B, que se pueden utilizar por el sistema de almacenamiento, recuperación y distribución **100** para reponer el sistema de almacenamiento **102** con blísteres de dosis unitaria (o envases de dosis unitaria similares). Como se ilustra en las Figuras 8A y B, en una realización a modo de ejemplo, el sistema entrega/retirada de bandejas **228** puede comprender un cajón **222** que es capaz de abrirse (es decir, tirarse del sistema de almacenamiento, recuperación y distribución **100** como se muestra en la Figura 8B) o cerrarse (como se muestra en la Figura 8A) con la finalidad de cargar y descargar las bandejas de reposición **229**, y se divide en dos secciones **222F** y **222E**, en las que, cada sección se configura para contener aproximadamente 25 bandejas de reposición **229**, cada una de las que se configura además para contener aproximadamente 20 blísteres de dosis unitaria individualizados. La primera sección **222F** se puede utilizar para soportar las bandejas de reposición **229** que están llenas de blísteres de dosis unitaria y se han colocado en el sistema entrega/retirada de bandejas **228**, por ejemplo, por un técnico con la finalidad de reponer el sistema de almacenamiento **102**. En contraste, la segunda sección **222E** puede soportar bandejas de reposición vacías **229**, o bandejas de la que el sistema de recogida **201** ya ha retirado los blísteres de dosis unitaria y colocarlas en el sistema de almacenamiento **102**.

Como ilustración, en una realización a modo de ejemplo, los blísteres recibidos de un envasador interno o tercero pueden ser individualizados (es decir, separadas en dosis unitarias) y después cargarse manualmente en las bandejas de reposición **229**. Además, los blísteres de dosis unitaria que han sido devueltos, por cualquier razón, parte de un paciente (o armario) pueden también cargarse en las bandejas de reposición **229**. Un técnico de farmacia puede a continuación abrir el cajón **222**, cargar la bandeja **229** (o pila de bandejas) en la primera sección **222F** del cajón **222**, y cerrar, después, el cajón **222** para permitir que el proceso de reposición comience. Una vez que la primera sección **222F** del cajón **222** se ha llenado de bandejas de reposición **229** que llevan blísteres de dosis unitaria (o en cualquier punto cuando se desea reponer el sistema de almacenamiento, recuperación y distribución **100**), un sistema de extracción de bandejas **227**, que comprende esencialmente un mecanismo de elevación **227a**, un transportador de marcha atrás **227b**, una pluralidad de pestillos de sujeción de bandejas **227c** y una pluralidad correspondiente de accionadores de pestillos de sujeción de bandejas **227d** individualizará la bandeja inferior **229** en la pila de bandejas en la sección completa **222F** del cajón **222**, y transferirán la bandeja individualizada **229** al sistema de recogida **201**. En particular, en una realización a modo de ejemplo, el mecanismo de elevación **227a** se extenderá hacia arriba elevando la pila de bandejas **229** en la sección completa **222F** del cajón **222** fuera de los pestillos de sujeción de bandejas **227c**, que se configuran para sujetar la pila de bandejas **229**. Los accionadores de pestillos de sujeción de bandejas **227d** pueden, a continuación, extenderse hacia el exterior para retraer los pestillos de sujeción de bandejas **227c**, en otras palabras, para retirar los pestillos de sujeción de bandejas **227c** de la parte inferior de la pila de bandejas **229**. El mecanismo de elevación **227a** puede a continuación retraer o reducir la altura de una bandeja **229**, y los accionadores de pestillos de sujeción de bandejas **227d** se pueden extender, a continuación, hacia atrás hacia el interior para permitir que los pestillos de sujeción de bandejas **227c** extiendan bajo la pila de bandejas una bandeja **229** hacia arriba de la bandeja inferior **229**. Por último, el mecanismo de elevación **227a** puede bajar el resto de la trayectoria, de tal manera que los pestillos de sujeción de bandejas **227c** soportan a continuación las bandejas restantes (es decir, la pila original de bandejas menos la bandeja inferior), y la bandeja inferior individualizada descansa ahora sobre el transportador de marcha atrás **227b**.

Una vez que la bandeja individualizada se ha transferido al sistema de recogida a través del transportador de marcha atrás **227b**, el sistema de recogida **201** puede a continuación depositar cada blíster de dosis unitaria en un soporte de blíster de dosis unitaria **140** en una ubicación especificada dentro del sistema de almacenamiento **102**. Una vez que todos los blísteres de dosis unitaria se han retirado de la bandeja de reposición **229** del sistema de extracción de bandejas **227** se transferirá la bandeja vacía **229** a la segunda sección **222E** del cajón **222** (de manera sustancialmente opuesta a la descrita anteriormente con respecto a la individualización de la bandeja llena en su parte inferior), de la que se puede retirar por un técnico al abrir el cajón **222**. En una realización a modo de ejemplo, el sistema **100** puede incluir además un medio para la individualización de los diversos blísteres de dosis unitaria antes o después de colocarlos en el sistema entrega/retirada de bandejas **228**, eliminando así la necesidad de que el técnico de farmacia individualice manualmente los blísteres.

Volviendo a la Figura 4A, la componente del eje Z **240** del sistema de recogida **201**, que se muestra en más detalle en la Figura 7A, puede comprender uno o más mecanismos de retirada de envases (por ejemplo, blísteres) de dosis unitaria **242** configurados para retirar uno o más blísteres de dosis unitaria de un soporte de blíster de dosis unitaria **140** cuando el soporte de blíster de dosis unitaria **140** se ha presentado al mecanismo de retirada de blísteres **242**.

El mecanismo de retirada de blísteres **242** puede igualmente configurarse para retirar os blísteres de dosis unitaria de las bandejas de reposición **229** durante el proceso de reposición descrito anteriormente junto con el sistema de entrega/retirada de bandejas **228**. En una realización a modo de ejemplo, el mecanismo de retirada de blísteres **242** comprende uno o más generadores de vacío **243** capaces de generar una succión suficiente para retirar el blíster de dosis unitaria del soporte **140** o bandeja **229**, por ejemplo, utilizando una o más ventosas **245**, y para sujetar el blíster de dosis unitaria hasta que se puede depositar en un lugar específico, tal como un recipiente que está asociado con el sistema general **260** (mostrado en la Figura 5B) y del que el blíster de dosis unitaria puede dispensarse, por ejemplo, desde la parte posterior del sistema en un recipiente de medicación específico para el paciente, o un recipiente de existencias (descrito a continuación) o una rampa en el frente del sistema, por ejemplo, con la finalidad de despachar una primera dosis del paciente (es decir, no como parte de un proceso de despachado de rutina).

En una realización a modo de ejemplo, los generadores de vacío son capaces de generar un vacío local a través del uso de una o más bombas eléctricas de diafragma capaces de encenderse y apagarse. En particular, en lugar de requerir el uso de aire comprimido, que puede ser costoso, ineficaz y bastante perjudicial en términos de ruido y requerir tuberías asociadas con el uso de un compresor de aire, el sistema de las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención utiliza uno o más generadores de vacío eléctricos (por ejemplo, de la forma descrita y disponibles en <http://www.knf.com/oemair.htm>) para producir un vacío local, eliminando así la necesidad de aire comprimido y permite que el sistema de almacenamiento, recuperación y entrega se mueva esencialmente en una instalación y se enchufe en una toma de corriente eléctrica en la pared.

Además, en otra realización a modo de ejemplo, cada bomba incluye una cavidad de desplazamiento **247** utilizada para filtrar el aire que entra a través de la bomba de vacío, como se ilustra en la Figura 7B. En particular, cuando el aire y las partículas **248** (por ejemplo, polvo u otras partículas elevadas desde el blíster de dosis unitaria) fluyen a través del vacío a alta velocidad alcanzan la cavidad **247**, la velocidad de las partículas **248** se ralentiza y las partículas **248** comienzan a reunirse en la cavidad **247**. Debido a que la cavidad **247** está ligeramente desplazada con respecto al flujo de aire **249**, estas partículas **248** se retiran de y ya no obstruirán el flujo de aire deseado.

Como un experto en la materia reconocerá, si bien lo anterior proporciona un medio para la recuperación y entrega selectiva de blísteres de dosis unitaria, otros medios se pueden utilizar de manera similar sin apartarse del espíritu y alcance de la presente invención.

Además, el sistema de recuperación y distribución **100** puede incluir además uno o más lectores **244**, incluyendo, por ejemplo, lectores de etiquetas de códigos de barras o de identificación por radiofrecuencia (RFID), dispositivos de captura de imagen (por ejemplo, cámaras), o similares, capaz de leer el código de identificación **40** indicado en el blíster de dosis unitaria situado en el soporte de blíster de dosis unitaria **140** y comunicar la información obtenida (por ejemplo, la identidad del medicamento de dosis unitaria, o uno o más sólidos orales, contenidos en el blíster de dosis unitaria) a un controlador asociado con el sistema de almacenamiento, recuperación y entrega **100**, con la finalidad de verificar que el medicamento correcto se ha seleccionado. Como se muestra en la Figura 7A, el uno o más lectores de códigos **244** se pueden transportar por la componente del eje Z **240**.

En una realización a modo de ejemplo, una técnica de escáner especial se puede emplear para asegurar que el código de identificación se lee con precisión, a pesar del hecho de que, aparte del plano en el que se encuentra el código de identificación, la orientación específica del código de identificación no se conoce. Tal como se utiliza aquí, el término "escáner" se refiere generalmente a analizar o evaluar el blíster de dosis unitaria para capturar identificación y otra información relevante del blíster de dosis unitaria. Esto puede incluir, por lo tanto, el uso de cualquiera de los lectores a modo de ejemplo descritos anteriormente, incluyendo, por ejemplo, un lector de etiquetas de código de barras o RFID, o una cámara configurada para capturar una imagen del blíster de dosis unitaria y analizar después la imagen para extraer la información deseada. La referencia al escáner del blíster de dosis unitaria puede, por tanto, incluir escanear una o más señales ópticas a través del blíster de dosis unitaria o, como alternativa, cuando se ha capturado una imagen del blíster de dosis unitaria con una cámara, decodificar o interrogar los píxeles de esa imagen.

Aunque las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención proporcionan un aparato que se configura para sujetar los envases de dosis unitaria en un plano predeterminado (por ejemplo, sustancialmente paralelo a la superficie del aparato), el aparato no dicta cómo el envase de dosis unitaria se orienta de otro modo dentro de ese plano. En algunos casos, por ejemplo cuando el código de identificación no es omnidireccional (es decir, capaz de ser leído desde cualquier dirección), sin embargo, para leer el código de identificación, su orientación debe determinarse. Una manera de determinar la orientación es escanear repetidamente el blíster de dosis unitaria (u objeto similar) de izquierda a derecha, de arriba abajo, y luego diagonalmente en varios ángulos, por ejemplo, en incrementos de cinco grados. Sin embargo, este proceso puede consumir mucho tiempo y aún no se garantiza que se encuentre o escanee con precisión el código de identificación cuando, por ejemplo, el código de identificación no

se encuentra en uno de los ángulos escaneados.

Las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención proporcionan una manera mejorada de determinar la orientación del código de identificación que se basa en el hecho de que, cuando el envase de dosis unitaria comprende un blíster de dosis unitaria que tiene un panel de soporte rectangular, como se ha descrito anteriormente, el código de identificación es paralelo a dos lados del panel de soporte (véase Figura 1). De acuerdo con las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención, el lector **244** ubica primero los bordes del blíster de dosis unitaria, por ejemplo, basándose al menos en parte en el contraste del color u oscuridad entre el blíster de dosis unitaria y el soporte de blíster de dosis unitaria (que se puede ver en la Figura 12, descrita a continuación). En otra realización a modo de ejemplo, el blíster de dosis unitaria puede estar a ras con el lado del soporte de blíster de dosis unitaria de manera que el borde del blíster de dosis unitaria se puede situar utilizando el borde del soporte de blíster de dosis unitaria. En una realización, un brazo mecánico o medios similares se pueden utilizar para empujar el blíster de dosis unitaria a ras con el soporte de blíster de dosis unitaria. Como alternativa, se puede utilizar la gravedad. En particular, si, por ejemplo, el soporte de blíster de dosis unitaria es transparente, lo que permite el código de identificación sea leído a través de la parte inferior del soporte de blíster de dosis unitaria donde el blíster de dosis unitaria se coloca en el lado del blíster hacia arriba, entonces el soporte de blíster de dosis unitaria se mantendría en una posición ligeramente inclinada, haciendo que el blíster de dosis unitaria quede al ras con al menos un lado del soporte de blíster de dosis unitaria.

Independientemente de cómo se encuentra el borde del blíster de dosis unitaria, una vez situado, el lector **244** comenzará el escaneado en direcciones paralelas a los bordes del blíster de dosis unitaria hasta que se ubica el código de identificación. En particular, el lector puede iniciar el escaneado en una dirección sustancialmente paralela a un primer borde del blíster de dosis unitaria, y continuar el escaneado en esa dirección hasta que el código de identificación se encuentra o que sustancialmente toda la superficie del blíster de dosis unitaria se ha escaneado, donde cada escaneado se separa a una cierta distancia menor que la anchura y/o altura del código de identificación. Cuando el código de identificación no se encuentra, el lector puede, a continuación, escanear el blíster de dosis unitaria en una dirección sustancialmente perpendicular al primer borde hasta que el código de identificación se encuentra. Como se ha señalado anteriormente, cuando, por ejemplo, el lector **244** comprende un lector de códigos de barras, el escaneado en una dirección paralela a los bordes del blíster de dosis unitaria puede implicar el escaneado de una o más señales ópticas a través del blíster de dosis unitaria en una dirección paralela al borde. Como alternativa, cuando, por ejemplo, el lector **244** comprende una cámara que opera junto con un dispositivo de procesamiento separado o integrado, el escaneado en una dirección paralela al borde puede comprender descodificar o interrogar los píxeles de una imagen del blíster de dosis unitaria capturada por la cámara fila por fila a lo largo del borde del blíster. Debido a que este método (es decir, ubicar primero el borde y luego analizar el blíster de dosis unitaria en direcciones paralelas al borde) reduce en gran medida el número de direcciones en las que el lector **244** debe escanear, las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención reducen enormemente el tiempo necesario para ubicar y escanear el código de identificación cuando no se conoce la orientación del código de identificación.

Además de lo anterior, otro problema que surge con frecuencia cuando se intenta escanear o leer códigos de identificación es la cantidad de luz que se refleja del artículo que se escanea. En particular, cuando el lector **244** se coloca directamente encima del blíster de dosis unitaria, demasiada luz puede ser reflejada fuera del blíster de dosis unitaria, evitando que el código de identificación se lea con precisión. Una solución a este problema es desplazar el lector **244** ligeramente hacia la izquierda o hacia la derecha del centro del artículo que se escanea (por ejemplo, el blíster de dosis unitaria), de manera que la luz se reduce en un ángulo desde el lector **244** y, lo tanto, se refleja lejos del lector **244** al alcanzar el blíster de dosis unitaria. Esta solución, sin embargo, puede causar problemas adicionales, puesto que la orientación del código de identificación no es constante y, por lo tanto, los códigos de identificación pueden tener diferentes distancias focales (es decir, diferentes distancias entre donde la luz se emite desde el lector **244** y el punto del blíster de dosis unitaria donde el código de identificación se puede leer). El resultado es que, a pesar de que el lector **244** puede escanear el código de identificación, el código de identificación no puede estar en el foco y, por lo tanto, puede no poder leerse con precisión. Este problema adicional puede ser resuelto por las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención cambiando automáticamente la distancia focal que el lector **244** escanea repetidamente el blíster de dosis unitaria hasta que se ubica el código de identificación y es capaz de leerse con precisión.

El sistema de almacenamiento, recuperación y entrega **100** de las realizaciones a modo de ejemplo puede comprender además un controlador o dispositivo de procesamiento similar, capaz de dirigir el sistema de recogida **201** para recuperar y entregar los blísteres necesarios para cumplir con la orden de receta de un paciente. La Figura 9 es un diagrama de bloques de un controlador o dispositivo de procesamiento similar, capaz de funcionar de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención. Como se muestra, el controlador puede incluir diversos medios para realizar una o más funciones de acuerdo con las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención, incluidos aquellos que se muestran y describen particularmente en la presente memoria. Debe entenderse, sin embargo, que el controlador, o dispositivo de procesamiento similar, puede incluir medios alternativos para realizar una o más funciones similares, sin apartarse del espíritu y alcance de la presente invención. Como se muestra, el controlador puede incluir por lo general medios, tales como un procesador **910** conectado a una memoria **920**, para realizar o controlar las diversas funciones del controlador. La memoria puede

comprender memoria volátil y/o no volátil, y normalmente almacena contenido, datos o similares. Por ejemplo, la memoria almacena normalmente el contenido transmitido desde, y/o recibido por el controlador. También por ejemplo, la memoria almacena normalmente aplicaciones de software, instrucciones o similares para que el procesador realice etapas asociadas con el funcionamiento del controlador de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

En una realización a modo de ejemplo, la memoria **920** almacena una ubicación asociada con los envases de dosis unitaria respectivos (por ejemplo, blísteres de dosis unitaria) almacenados dentro del sistema de almacenamiento **102** del sistema de recuperación y distribución **100**. Por ejemplo, la memoria **920** puede almacenar las coordenadas X, Y e Z para cada blíster de dosis unitaria actualmente almacenado en el sistema **100**. Además, la memoria **920** puede almacenar una o más órdenes de receta, en la que cada orden incluye una identificación de un paciente (por ejemplo, un número de identificación único) y una descripción correspondiente de uno o más medicamentos necesarios por ese paciente durante un período de tiempo determinado. La memoria **920** puede almacenar además una aplicación de software capaz, tras su ejecución en el procesador **910**, de determinar uno o más medicamentos de dosis unitaria correspondientes con un paciente particular, determinar la ubicación de cada medicamento, y dirigir el sistema de recogida **201** para recuperar y verificar cada uno de los medicamentos necesarios.

En una realización a modo de ejemplo, la memoria puede almacenar además un código de programa informático para optimizar la colocación de envases de dosis unitaria en el sistema de almacenamiento y actualizar y re-optimizar de manera continua la colocación. Como ilustración, en una realización a modo de ejemplo, se pueden recoger y analizar datos estadísticos para determinar qué medicamentos (por ejemplo, tipo, marca, dosis, etc.) se utilizan con mayor frecuencia en un momento dado. Los envases de dosis unitaria que contienen estos medicamentos pueden, a su vez, colocarse en estrecha proximidad entre sí, reduciendo así la cantidad de movimiento requerida por el sistema de recogida dentro de cualquier período de tiempo dado. Los siguientes medicamentos utilizados, más frecuentemente, pueden además colocarse, por ejemplo, a lo largo del perímetro exterior de la región donde se han colocado los medicamentos más frecuentemente utilizados, y así sucesivamente. Debido a que ciertos medicamentos son más populares en ciertos momentos (por ejemplo, temporada de gripe), en una realización a modo de ejemplo, los datos estadísticos pueden actualizarse periódicamente con el fin de permitir que la colocación de los envases de dosis unitarias sea continuamente re-optimizada.

Además de la memoria **920**, el procesador **910** puede también conectarse a al menos una interfaz u otros medios para visualizar, transmitir y/o recibir datos, contenido o similares. A este respecto, la una o más interfaces pueden incluir al menos una interfaz de comunicación **930** u otros medios para transmitir y/o recibir datos, contenido o similares, así como al menos una interfaz de usuario que puede incluir una pantalla **940** y/o una interfaz de entrada de usuario **950**. La interfaz de entrada de usuario puede, a su vez, comprender cualquiera de un número de dispositivos que permiten que el controlador reciba datos de un usuario, como un teclado, una pantalla táctil, una palanca de mando u otro dispositivo de entrada.

Aparato de almacenamiento:

A continuación se hace referencia a las Figuras 10-12, que ilustran un ejemplo de un soporte de envase de dosis unitaria **140** y, en particular, un soporte de blíster de dosis unitaria, que se puede utilizar para situar un envase de dosis unitaria (por ejemplo, blíster), en su estado natural/original (es decir, sin sobre-envolverse o re-embalsarse), en una orientación repetible, predeterminada (es decir, en un plano predeterminado) de manera que pueda recuperarse y entregarse selectivamente de acuerdo con las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención. En particular, el soporte de blíster de dosis unitaria **140** de las realizaciones a modo de ejemplo se configura para aceptar una pluralidad de diferentes tipos de blísteres de dosis unitaria de varias formas y tamaños. Como un experto en la técnica reconocerá, el soporte de blíster de dosis unitaria **140** ilustrado y descrito aquí es solo un ejemplo de un aparato de almacenamiento capaz de aceptar envases de dosis unitaria de varias formas y tamaños y no debe tomarse como una limitación del alcance de la presente invención.

Como se muestra en las Figuras 10A, 10B y 10C, el soporte de blíster de dosis unitaria **140**, también denominado aquí como "aparato de almacenamiento", de una realización a modo de ejemplo puede incluir un portador **145** que define una o más cavidades **143** en su interior, en el que cada cavidad se configura para recibir el medicamento de dosis unitaria (es decir, uno o más sólidos orales de la misma o diferente fuerza, forma o tipo) de un blíster de dosis unitaria mientras que el panel de soporte del blíster de dosis unitaria descansa y se mantiene en un plano predeterminado con respecto al portador (como se muestra en la Figura 12). En particular, en una realización a modo de ejemplo, el portador **145** incluye una superficie, a través de la que las una o más cavidades **143** se abren. En esta realización, cada cavidad **143** puede recibir el medicamento de dosis unitaria de tal manera que el panel de soporte de la dosis unitaria se soporta por la superficie del portador **145** en un plano sustancialmente paralelo a la superficie del portador. En este sentido, el medicamento de dosis unitaria se dispone generalmente dentro de la cavidad **143** mientras que las esquinas u otras porciones periféricas del panel de soporte se ponen en contacto con y se soportan por el portador **145**. En otra realización a modo de ejemplo, donde la profundidad de la cavidad de medicación del blíster de dosis unitaria es mayor que la profundidad de la cavidad **143** definida por el portador **145**, el medicamento de dosis unitaria está en contacto con el portador **145** (es decir, en el suelo de la cavidad **143**), mientras que el panel de soporte se suspende por encima de la superficie del portador, pero permanece en un plano sustancialmente paralelo a dicha superficie.

El tamaño, la forma y la profundidad de las cavidades **143** de una realización a modo de ejemplo se determinaron para dar cabida a un gran muestreo de blísteres de dosis unitaria de varias formas y tamaños. En particular, se analizó una recopilación de los diferentes tamaños y formas de un gran número de blísteres de dosis unitaria. A partir de las mediciones de estos blísteres de dosis unitaria se determinó, entre otras cosas, lo grande que la cavidad **143** tendría que ser para recibir al menos la mayoría de los medicamentos de dosis unitaria envasados en los blísteres, y, por otro lado del espectro, lo pequeña que la cavidad **143** tendría que ser para evitar que la mayoría de los blísteres de dosis unitaria caigan por completo en la cavidad. En una realización ventajosa mostrada en las Figuras 10A y 10B, el portador **145** se puede configurar para almacenar dos blísteres de dosis unitaria, en el que cada cavidad **143** tiene una forma elíptica con unas dimensiones mayor y menor de 1,25 pulgadas (31,75 mm) y 0,625 pulgadas (15,88 mm), respectivamente. La Figura 10A proporciona una perspectiva de arriba o de arriba del soporte de blíster de dosis unitaria de las realizaciones a modo de ejemplo, mientras que la Figura 10B proporciona la perspectiva inferior. En una realización alternativa mostrada en la Figura 10C, el portador se puede configurar para mantener un solo blíster de dosis unitaria utilizando una cavidad circular que tiene un diámetro de 1,1 pulgadas (27,94 mm).

Aunque se han mostrado portadores y cavidades que tienen dos formas y tamaños diferentes, el portador **145** puede definir otras cavidades **143** que tiene todavía diferentes formas y tamaños y puede comprender en sí mismo diferentes formas y tamaños de acuerdo con otras realizaciones de la presente invención. Portadores a modo de ejemplo pueden además no definir una cavidad en lo absoluto, como en el ejemplo descrito anteriormente en el que el portador comprende un resorte que tiene una pluralidad de bobinas, cada una configurada para contener un envase de dosis unitaria.

De acuerdo con las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención, el blíster de dosis unitaria es capaz de asentarse de forma natural en el aparato de almacenamiento **140**, o el soporte de blíster de dosis unitaria, con su cavidad de medicación hacia abajo (por ejemplo, cuando el aparato de almacenamiento **140** comprende el portador **145** que se ilustra en cualquiera de las Figuras 10-12, la cavidad **143** del portador **145** puede recibir el medicamento de dosis unitaria). Esta orientación va a situar el blíster de dosis unitaria que descansa sustancialmente plano en un plano definido por el aparato de almacenamiento **140** (por ejemplo, el portador **145**). Tal como el plano horizontal, que tiene su código de identificación u otra información impresa de los medicamentos (es decir, la información que aparece en el segundo lado del panel de soporte del blíster de dosis unitaria) visible desde arriba. Debido a esta orientación, utilizando la técnica de escáner descrita anteriormente, el sistema de recogida **201** de un sistema de almacenamiento, recuperación y entrega **100** puede leer con fiabilidad el código de barras, o código de identificación similar, en el medicamento sin tener que reorientar el medicamento de ninguna manera.

Además, esta posición y contención ofrece un medio consistente y fiable para el sistema de recogida **201** de recogida por vacío (por ejemplo, utilizando el mecanismo de retirada de blísteres **242**) del blíster de dosis unitaria durante el proceso de recuperación y entrega. Como alternativa, la retirada del blíster de dosis unitaria se puede realizar volcando el aparato de almacenamiento **140**, o el soporte de blíster de dosis unitaria, permitiendo que el blíster de dosis unitaria caiga en una posición predeterminada (por ejemplo, un recipiente desde el que el blíster de dosis unitaria puede dispensarse a la parte frontal o posterior del sistema en, por ejemplo, un contenedor o recipiente de medicamento específico para el paciente o un recipiente de existencias). En esta realización a modo de ejemplo, el sistema de recogida **201** puede no tener incluso que ponerse en contacto con el blíster de dosis unitaria directamente durante el proceso de recuperación y entrega. Cuando, por ejemplo, el blíster de dosis unitaria se retira del aparato de almacenamiento **140** utilizando el uno o más generadores de vacío y ventosas, el aparato de almacenamiento **140** puede comprender además uno o más orificios **144** (que se muestran en la Figura 10A) estratégicamente situados debajo de donde las ventosas se ponen en contacto con el aparato de almacenamiento **140**, en el que los orificios se diseñan para evitar que las ventosas se sellen al aparato de almacenamiento **140** y evitar que el blíster de dosis unitaria se retire.

En una realización a modo de ejemplo, el soporte de blíster de dosis unitaria **140**, o aparato de almacenamiento, está diseñado de tal manera que un blíster de dosis unitaria flotante libre no puede volcarse, girar más de 45° en ninguna dirección desde una posición centrada en la que se centra el medicamento dentro de la cavidad, o moverse más allá de la línea central **147** de la cavidad **143** (es decir, una línea que se extiende a través del centro **148** de la cavidad **143** en una dirección perpendicular al soporte de blíster de dosis unitaria **149**), una vez que el medicamento de dosis unitaria del blíster de dosis unitaria se ha recibido por la cavidad **143**. Por lo tanto, si bien la posición del código de identificación portado por el blíster de dosis unitaria variará algo, el intervalo de posibles posiciones del código de identificación es suficientemente limitado y el código de identificación permanece sustancialmente en el mismo plano (definido por el portador **145**) cuando está en cualquiera de las posibles posiciones de tal manera que el código de identificación puede leerse consistentemente por el lector de códigos de identificación.

Como se muestra en la Figura 13, el aparato de almacenamiento **140** de una realización a modo de ejemplo, puede actuar como un cajón para los blísteres de dosis unitaria. En otras palabras, el aparato de almacenamiento **140** es capaz retirarse de su posición anidada dentro del sistema de almacenamiento **102** con un solo movimiento lineal.

Como se ha señalado anteriormente, el aparato de almacenamiento **140** puede incluir una cavidad única, o varias

cavidades, cada una configurada para recibir una pluralidad de diferentes tipos de medicamentos de dosis unitaria. Una ventaja de tener solo una cavidad es que cada blíster de dosis unitaria en el sistema, si se almacena o se transporta, se encuentra en su propio recipiente reutilizable. Los aparatos de almacenamiento de cavidad individual se prestan también bien para el almacenamiento, como se muestra en la Figura 14, que ilustra un método de almacenamiento de los aparatos de almacenamiento de cavidad individual de la forma ilustrada en la Figura 10C. Como se muestra, el pequeño tamaño de un aparato de almacenamiento de cavidad individual se presta bien para apilarse, por ejemplo, en un tubo; ofreciendo así el almacenamiento denso donde se pueden agrupar medicamentos similares. Como alternativa, los aparatos de almacenamiento pequeños de cavidad individual se pueden separar por divisores y almacenarse en una matriz de casilleros (es decir, ranuras de correo postal), en los que el sistema de recogida **102** puede tener acceso aleatorio para retirar cualquier aparato de almacenamiento individual **140** en cualquier momento dado. Para aumentar la densidad de almacenamiento, el casillero puede coincidir estrechamente con el perfil del aparato de almacenamiento **140**. El sistema de recogida **201** puede, en esta realización a modo de ejemplo, requerirse para retirar el aparato de almacenamiento **140** del casillero antes de distribuir el blíster de dosis unitaria, en lugar de, por ejemplo, insertar el mecanismo de retirada de blísteres **242** en el casillero para recuperar el medicamento.

Por el contrario, una ventaja de un aparato de almacenamiento de cavidades múltiples **140** puede ser que el sistema de recogida **102** no solo tenga acceso aleatorio a los medicamentos de dosis unitaria a través de la configuración de casilleros descrita anteriormente, sino que el sistema de recogida **102** tendría la capacidad adicional de recoger más de un medicamento a la vez. A medida que el número de cavidades en un aparato de almacenamiento aumenta, otras ventajas adicionales pueden entrar en juego, como el hecho de que los aparatos de almacenamiento pueden agruparse en grandes grupos aumentando el rendimiento del sistema de almacenamiento, recuperación y entrega **100**.

El aparato de almacenamiento **140** de una realización a modo de ejemplo puede incluir además un marcador de identificación (no mostrado), tal como una etiqueta de identificación de código de barras o etiqueta de radio frecuencia (RFID) que se puede configurar para corresponder con el uno o más medicamentos alojados en su interior. Además, el aparato de almacenamiento **140** de otra realización a modo de ejemplo puede incluir un mecanismo de retención, tal como una abrazadera, tapa u otra característica utilizada para mantener el blíster de dosis unitaria en su lugar. Los aparatos de almacenamiento respectivos **140** de otra realización a modo de ejemplo pueden incluir además uno o más mecanismos de sujeción **149** que son capaces de retener el aparato de almacenamiento **140** dentro del sistema de almacenamiento **102** mientras que el sistema de almacenamiento **102** está en movimiento (por ejemplo, mientras que el carrusel está girando).

Método de recuperación y entrega de medicamentos de dosis unitaria:

A continuación se hace referencia a la Figura 15, que ilustra las etapas que se pueden realizar para almacenar, recuperar y entregar envases de dosis unitaria, tales como blísteres de dosis unitaria, en su estado natural, original, de acuerdo con las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención. Como antes, el siguiente método se describe en términos de blísteres de dosis unitaria, pero no debe tomarse como una limitación del alcance de las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención el uso de blísteres de dosis unitaria. Por el contrario, otros tipos de envase de dosis unitaria (es decir, envases utilizados para almacenar medicamentos de dosis unitaria) pueden utilizarse similarmente de acuerdo con las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención sin apartarse del espíritu y alcance de la presente invención.

Como se muestra en la Figura 15, el proceso de una realización a modo de ejemplo comienza cuando, en la etapa 1501, una pluralidad de blísteres de dosis unitaria de diferentes formas y tamaños se disponen en respectivos soportes de blíster de dosis unitaria, por ejemplo, en la forma descrita anteriormente. Por ejemplo, el blíster de dosis unitaria se puede depositar en un soporte dispuesto dentro o de otra manera asociado con una ubicación respectiva de almacenamiento con su medicamento de dosis unitaria, o cavidad de medicación, hacia abajo (es decir, dentro de la cavidad del portador), de manera que el panel de soporte del blíster de dosis unitaria se encuentra sustancialmente plano en el plano horizontal permitiendo que el código de barras, o código de identificación similar, y/u otra información de identificación, que se muestra en el blíster de dosis unitaria sea visible desde arriba. Como se ha descrito anteriormente, otros medios para disponer blísteres de dosis unitaria en una orientación repetible, predeterminada, de manera que el código de identificación del blíster de dosis unitaria pueda escanearse fácilmente y que el propio blíster de dosis unitaria pueda manejarse fácilmente por un sistema de recogida robótico, pueden igualmente utilizarse sin apartarse del espíritu y alcance de la presente invención. Esto incluiría, por ejemplo, disponer los blísteres de dosis unitaria en bobinas respectivas de uno o más resortes que están alineados para formar filas y columnas de una manera similar a una máquina expendedora.

En la etapa 1502, el código de identificación (por ejemplo, código de barras, etiqueta de RFID, texto, o similares) asociado con un recipiente o contenedor de medicamento específico para el paciente se lee para determinar la identidad de un paciente para el que se tiene que despachar una receta. El código de identificación puede, por ejemplo, almacenar un código único de identificación del paciente. El recipiente de medicamento específico para el paciente puede, por ejemplo, estar en movimiento en una cinta transportadora asociada con el sistema de almacenamiento, recuperación y entrega descrito anteriormente, de tal manera que cuando el recipiente alcanza un

punto especificado, el código de identificación se lee automáticamente para recuperar la información de identificación. En otra realización a modo de ejemplo, no mostrada, el recipiente (denominado en la presente memoria como un "recipiente de existencias") puede estar asociado con un armario o sala de medicación particular dentro de un hospital, o institución similar, que se tiene que reponer. En otras palabras, escanear el código de identificación del recipiente de existencias puede identificar el uno o más medicamentos de dosis unitaria necesarios para reponer el armario o sala de medicación correspondiente, en lugar de proporcionar información relativa a un paciente específico.

Volviendo a la Figura 15, utilizando la identidad del paciente, en la etapa 1503, una lista de uno o más medicamentos de dosis unitaria necesarios para despachar la receta del paciente identificado se recupera. Como se ha descrito anteriormente, en una realización a modo de ejemplo un controlador asociado con el sistema de almacenamiento, recuperación y entrega puede almacenar información de identificación de uno o más pacientes, así como una descripción correspondiente del uno o más medicamentos requeridos por ese paciente dentro de un periodo de tiempo dado. La etapa 1503 puede, por tanto, implicar el acceso a esta información a fin de determinar qué medicamentos se corresponden con el paciente identificado.

En realizaciones a modo de ejemplo, las etapas 1502 y 1503 pueden evitarse cuando, por ejemplo, un farmacéutico o técnico de farmacia introduce manualmente o bien el código de identificación único del paciente asociado con un paciente particular, o la lista actual de medicamentos a ser recuperada. Esto puede hacerse, por ejemplo, cuando el farmacéutico o técnico de farmacia quiere una única receta inmediatamente (es decir, no como parte de la receta de rutina diaria - por ejemplo, en el caso de una emergencia o como una primera dosis).

A continuación se determina una posición del blíster de dosis unitaria correspondiente con el primer medicamento de dosis unitaria, en la etapa 1504. En particular, esto puede implicar determinar una ubicación en, por ejemplo, el sistema de almacenamiento descrito anteriormente, asociado con un soporte de blíster de dosis unitaria que soporta el blíster de dosis unitaria (por ejemplo, en forma de coordenadas X, Y y Z). Cuando el soporte de blíster de dosis unitaria incluye dos o más cavidades para recibir medicamentos de dosis unitaria, esta etapa puede incluir además determinar en cuál cavidad se contiene el medicamento de dosis unitaria.

Una vez que se ha determinado la ubicación del medicamento de dosis unitaria, el sistema de recogida se puede mover a esa ubicación (Etapa 1505), y el soporte de blíster de dosis unitaria puede al menos retirarse parcialmente del sistema de almacenamiento (Etapa 1506). En particular, como se ha descrito anteriormente, en una realización a modo de ejemplo, el sistema de recogida de un sistema de recuperación y entrega puede incluir un mecanismo de retirada de soportes configurado para extender hasta una ubicación próxima los soportes de blísteres de dosis unitaria, para sujetar el mango del soporte de blísteres de dosis unitaria, y para retraerse una vez que el soporte de blíster de dosis unitaria se ha sujetado. En la retirada del soporte de blíster de dosis unitaria, el mecanismo de retirada de soportes puede entregar el soporte de blíster de dosis unitaria en una ubicación predefinida de modo que el código de identificación (por ejemplo, código de barras, etiqueta de RFID, texto o similar) que se muestran en el blíster de dosis unitaria en poder del soporte de blíster de dosis unitaria se puede leer (por ejemplo, para presentar el blíster de dosis unitaria a la componente del eje Z). En una realización a modo de ejemplo, esto puede implicar desacoplar completamente el soporte de blíster de dosis unitaria del sistema de almacenamiento y moverlo a, por ejemplo, un puesto de inspección. Como alternativa, en otra realización a modo de ejemplo, el soporte de blíster de dosis unitaria puede estar parcialmente retenido por el sistema de almacenamiento mientras se realizan las siguientes etapas.

En la etapa 1507, el código de identificación del blíster de dosis unitaria se lee por el sistema de recogida, por ejemplo, de la manera descrita anteriormente, para determinar la identidad del medicamento de dosis unitaria envasado en el blíster de dosis unitaria. A continuación, se verifica, en la etapa 1508, que el medicamento correcto se ha ubicado. Si el medicamento correcto se ha ubicado, el blíster de dosis unitaria se retira del soporte de blíster de dosis unitaria, por ejemplo utilizando el mecanismo de retirada de blísteres descrito anteriormente, (Etapa 1509) y se entrega al recipiente de medicamento específico para el paciente (Etapa 1510). En particular, el blíster de dosis unitaria puede primero entregarse en un recipiente asociado con el sistema general de almacenamiento, recuperación y entrega, y desde el mismo puede dispensarse por la parte trasera del sistema en el recipiente de medicamento específico para el paciente, que se lleva por una cinta transportadora. Como alternativa, como se ha señalado anteriormente, el recipiente en el que en última instancia se dispensa el blíster de dosis unitaria puede comprender un recipiente de existencias asociado no con un paciente específico, sino en cambio con un armario o sala de medicamentos particular que necesite reposición. Como otra alternativa adicional, en la realización a modo de ejemplo descrita anteriormente en la que un farmacéutico o técnico de farmacia ha solicitado manualmente que el medicamento sea recuperado (es decir, evitando las etapas 1502 y 1503 en el caso de una emergencia o para despachar una primera dosis), el blíster de dosis unitaria puede dispensarse de forma individual desde el primer recipiente, por ejemplo, en una rampa en la parte frontal del sistema de almacenamiento, recuperación y entrega.

Haciendo referencia a la Figura 15, se determina a continuación, en la etapa 1511, si toda la receta del paciente se ha despachado. Si la receta no se ha despachado completamente, el proceso repite las Etapas 1504-1510. Si, por otra parte, todos los medicamentos de dosis unitaria necesarios para el paciente particular se han recuperado, el proceso termina, en la Etapa 1512. El recipiente de medicamento específico para el paciente está a continuación

listo para moverse, por ejemplo, a un puesto de comprobación donde se verifica de nuevo que los medicamentos correctos se han recuperado y entregarse, por último, a una enfermera para su entrega al paciente.

5 La presente invención se presta también a varias realizaciones alternativas. Por ejemplo, el sistema de recogida se puede configurar de tal manera que el soporte de blíster de dosis unitaria y el blíster de dosis unitaria correspondiente permanezcan en la ubicación de almacenamiento, mientras que el código de identificación se lee y verifica con el blíster de dosis unitaria que se retira del soporte de blíster de dosis unitaria y se entrega solo una vez que el medicamento se ha verificado. Como alternativa, el blíster de dosis unitaria se podría almacenar libremente, es decir, independiente del soporte de blíster de dosis unitaria, con el blíster de dosis unitaria retirándose de la
10 ubicación de almacenamiento por el sistema de recogida y transportándose a una ubicación predefinida en la que el blíster de dosis unitaria se dispone dentro del soporte de blíster de dosis unitaria. En este sentido, el soporte de blíster de dosis unitaria puede tener diversas configuraciones, tales como el portador descrito anteriormente, o una pinza u otro mecanismo para sujetar blísteres de dosis unitarias de una manera repetible de modo que el código de
15 identificación se disponga en un plano predeterminado.

Conclusión:

20 Como se ha descrito anteriormente, el método, sistema y aparato de las realizaciones a modo de ejemplo permiten que una farmacia, un hospital o similar, almacene, recupere y entregue blísteres de dosis unitaria que no se han sobre-envuelto o re-embalado. Los blísteres de dosis unitaria de diversas formas y tamaños se manipulan en su estado natural, original, aprovechando de esta manera la información de identificación que se muestra actualmente en cada envase de dosis unitaria individual y reduciendo los costes de material y los tiempos del técnico y farmacéutico asociados con la sobre-embaladura o re-embalado, así como con la validación del proceso.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (100) para recuperar y entregar uno o más envases de dosis unitaria, comprendiendo dicho sistema:

5 un sistema de almacenamiento (102) capaz de almacenar una pluralidad de envases de dosis unitaria;
 un sistema de recogida (201) configurado para recuperar un envase de dosis unitaria desde dicho sistema de
 almacenamiento y entregar dicho envase de dosis unitaria en una ubicación predefinida;
 un soporte de envase de dosis unitaria (140) configurado para situar una pluralidad de diferentes tipos de
 10 envases de dosis unitarias de diferentes formas y tamaños, de modo que los envases de dosis unitaria
 respectivos se mantienen repetidamente en un plano predeterminado mientras el envase de dosis unitaria se
 dispone en una ubicación de almacenamiento dentro del sistema de almacenamiento o la ubicación predefinida
 donde dicho sistema de recogida entrega dicho envase de dosis unitaria, en donde (a) dicha pluralidad de
 envases de dosis unitaria comprende una pluralidad de blísteres de dosis unitaria, (b) los blísteres de dosis
 15 unitaria respectivos comprenden un panel de soporte y una medicación de dosis unitaria transportado por
 dicho panel de soporte, de manera que dicho panel de soporte se mantiene repetidamente en dicho plano
 predeterminado, y (c) dicho soporte de envase de dosis unitaria comprende un portador que define una cavidad
 en su interior, dicha cavidad de dicho portador configurada para recibir dicho medicamento de dosis unitaria,
 mientras que dicho panel de soporte de dicho blíster de dosis unitaria se encuentra y se mantiene en un plano
 20 predeterminado con respecto a dicho portador, en donde dicho portador comprende una superficie, a través de la
 que se abre dicha cavidad, y en donde se configura dicho portador para recibir la pluralidad de diferentes tipos de
 blísteres de dosis unitaria de manera que dicho panel de soporte de cada blíster de dosis unitaria se pone en
 contacto con y es soportado por dicha superficie en un plano sustancialmente paralelo a dicha superficie de
 dicho portador, donde dicho portador define una pluralidad de dichas cavidades, cada una configurada para
 25 recibir dicho medicamento de dosis unitaria de un blíster de dosis unitaria respectivo, de manera que dicho panel
 de soporte de cada blíster de dosis unitaria se mantiene en un plano predeterminado respectivo en relación con
 dicho portador; y
 un controlador capaz de dirigir dicho sistema de selección para recuperar y entregar dicho envase de dosis
 unitaria.

30 2. El sistema de la reivindicación 1, en el que dicho panel de soporte de cada blíster de dosis unitaria tiene primer y
 segundo lados opuestos (10, 20) con dicho medicamento de dosis unitaria próximo al primer lado y el segundo lado
 incluyendo un código de identificación (40), y en donde el sistema comprende además un lector (244) configurado
 para leer dicho código de identificación de dicho blíster de dosis unitaria, mientras que dicho blíster de dosis unitaria
 se coloca en dicho plano predeterminado, para determinar una identidad de dicho medicamento de dosis unitaria, y
 35 para transmitir dicha identidad a dicho controlador.

3. El sistema de la reivindicación 2, en el que dicho código de identificación (40) comprende al menos uno de un
 código de barras, una etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID), o un texto, y en donde dicho lector
 comprende al menos uno de un lector de códigos de barras, un lector de etiquetas RFID o una cámara.

40 4. El sistema de la reivindicación 1, en donde dicho sistema de almacenamiento es capaz de almacenar una
 pluralidad de soportes de envases de dosis unitaria cada uno conteniendo al menos un envase de dosis unitaria, y
 en donde dicho sistema de recogida comprende un mecanismo de retirada de soportes (242) configurado para
 retirar al menos parcialmente de dicho sistema de almacenamiento los soportes de envases de dosis unitaria
 45 respectivos.

5. El sistema de la reivindicación 4, en el que dicho soporte de envase de dosis unitaria (140) comprende además un
 mango (142), y en donde dicho mecanismo de retirada de soportes comprende además:

50 una pinza (226) configurada para sujetar dicho mango de dicho soporte de envase de dosis unitaria;
 un mecanismo de extensión (223) configurado para extender dicha pinza de una primera posición a una segunda
 posición, en donde dicha segunda posición está próxima a dicho soporte de envase de dosis unitaria de manera
 que dicha pinza es capaz de acoplarse con el mango del soporte de envase de dosis unitaria; y
 un mecanismo de retracción (223) configurado para retraer dicha pinza de dicha segunda posición a dicha
 55 primera posición una vez que se ha sujetado dicho mango.

6. El sistema de la reivindicación 5, en el que dicha pinza (226) está configurada para sujetar dicho mango (142)
 cuando dicha pinza y dicho mango están alineados.

60 7. El sistema de la reivindicación 1, en el que dicho sistema de recogida comprende un mecanismo de retirada de
 envases (242) configurado para retirar uno o más envases de dosis unitaria de los soportes de envases de dosis
 unitaria respectivos después de la identificación de dicho envase de dosis unitaria.

8. El sistema de la reivindicación 7, en el que dicho mecanismo de retirada de envases comprende uno o más
 65 generadores de vacío (243) configurados para generar una succión suficiente para retirar dicho envase de dosis
 unitaria de dicho soporte de envase de dosis unitaria.

9. El sistema de la reivindicación 1, en el que dicho controlador almacena una ubicación asociada a los envases de dosis unitaria respectivos dentro de dicho sistema de almacenamiento.
- 5 10. El sistema de la reivindicación 1, en el que el controlador almacena una o más órdenes de receta, comprendiendo, cada una, un número de identificación y dichos uno o más medicamentos de dosis unitaria correspondientes.
- 10 11. El sistema de la reivindicación 1 que comprende además:
un recipiente en el que se entrega dicho envase de dosis unitaria después de la identificación.
12. Un método de recuperación y entrega de uno o más envases de dosis unitaria, comprendiendo dicho método:
 15 determinar una ubicación en un sistema de almacenamiento (102) en el que se almacena un envase de dosis unitaria;
 retirar dicho envase de dosis unitaria de dicho sistema de almacenamiento;
 entregar de dicho envase de dosis unitaria en una ubicación predefinida; y
 situar dicho envase de dosis unitaria entregado en la ubicación predefinida y que tiene uno cualquiera de una pluralidad de diferentes formas y tamaños, de manera que dicho envase de dosis unitaria se mantiene en un plano predeterminado,
 20 en donde (a) dichos uno o más envases de dosis unitaria comprenden uno o más blísteres de dosis unitaria y (b) los blísteres de dosis unitaria respectivos comprenden un panel de soporte y un medicamento de dosis unitaria portado por dicho panel de soporte, de tal manera que situar dicho envase de dosis unitaria de tal manera que dicho envase de dosis unitaria se mantenga en un plano predeterminado comprende situar dicho blíster de dosis unitaria de manera que dicho panel de soporte se mantenga en dicho plano predeterminado,
 25 en donde situar dicho blíster de dosis unitaria comprende:
 sujetar dicho blíster de dosis unitaria con un portador que define una cavidad en su interior que está configurada para recibir una pluralidad de diferentes tipos de blísteres de dosis unitaria de diferentes formas y tamaños, en donde dicho portador comprende una superficie, a través de la que dicha cavidad se abre, y en donde dicho portador está configurado para recibir la pluralidad de diferentes tipos de blísteres de dosis unitaria de manera que dicho panel de soporte de cada blíster de dosis unitaria se pone en contacto y se soporta por dicha superficie en un plano sustancialmente paralelo a dicha superficie de dicho portador, en donde dicho portador define una pluralidad de cavidades, cada una configurada para recibir dicho medicamento de dosis unitaria de un blíster de dosis unitaria respectivo, de manera que dicho panel de soporte de cada blíster de dosis unitaria se mantiene en un plano predeterminado respectivo con respecto a dicho portador y
 30 situar el portador en una posición predeterminada en la ubicación predefinida; y
 35 disponer el medicamento de dosis unitaria dentro de la cavidad y mantener el panel de soporte en un plano predeterminado con respecto al portador.
13. El método de la reivindicación 12, en el que dicho panel de soporte tiene primer y segundo lados opuestos (10, 20) con dicho medicamento de dosis unitaria próximo al primer lado y el segundo lado incluyendo un código de identificación (40) que incluye información que identifica dicho medicamento de dosis unitaria, y en donde dicho método comprende además:
 45 leer dicho código de identificación de dicho blíster de dosis unitaria para determinar la identidad de dicho medicamento de dosis unitaria cuando dicho blíster de dosis unitaria se entrega en dicha ubicación predefinida; y
 50 verificar que dicho medicamento de dosis unitaria es correcto basándose, al menos en parte, en dicha identidad.
14. El método de la reivindicación 12 que comprende además:
 55 leer un código de identificación asociado a un recipiente de medicamento específico para el paciente para determinar la identidad de un paciente para el que se tiene que despachar una receta; e
 identificar, basándose, al menos en parte, en dicha identidad, uno o más medicamentos de dosis unitaria necesarios para despachar la receta.
15. El método de la reivindicación 14 que comprende además
 60 entregar dicho blíster de dosis unitaria en dicho recipiente de medicamento específico para el paciente después de la verificación de dicho medicamento de dosis unitaria.
16. El método de la reivindicación 12, en el que mantener el panel de soporte en un plano predeterminado con relación al portador comprende mantener el panel de soporte como resultado del contacto entre el panel de soporte y el portador.
 65



FIG.1

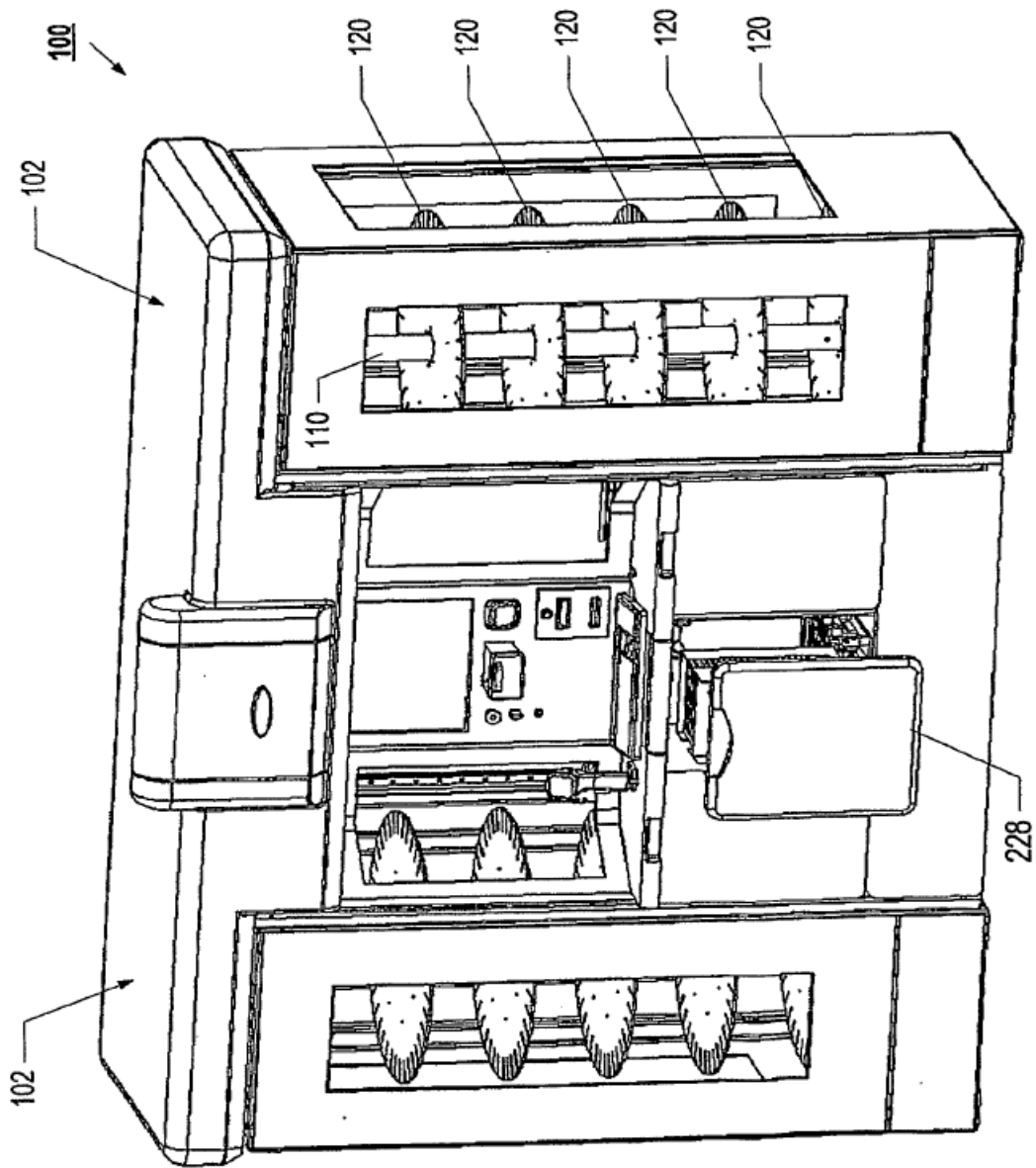


FIG. 2

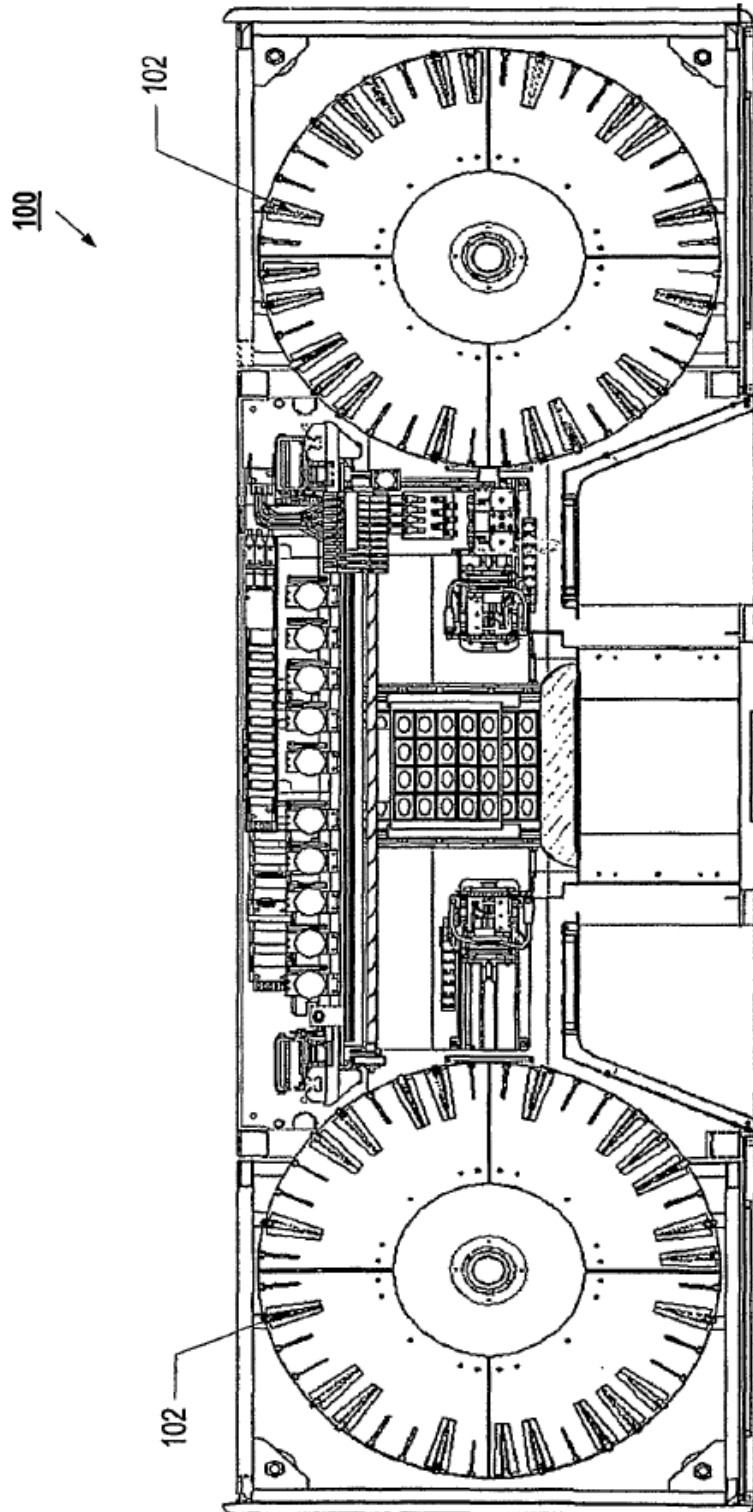


FIG. 3

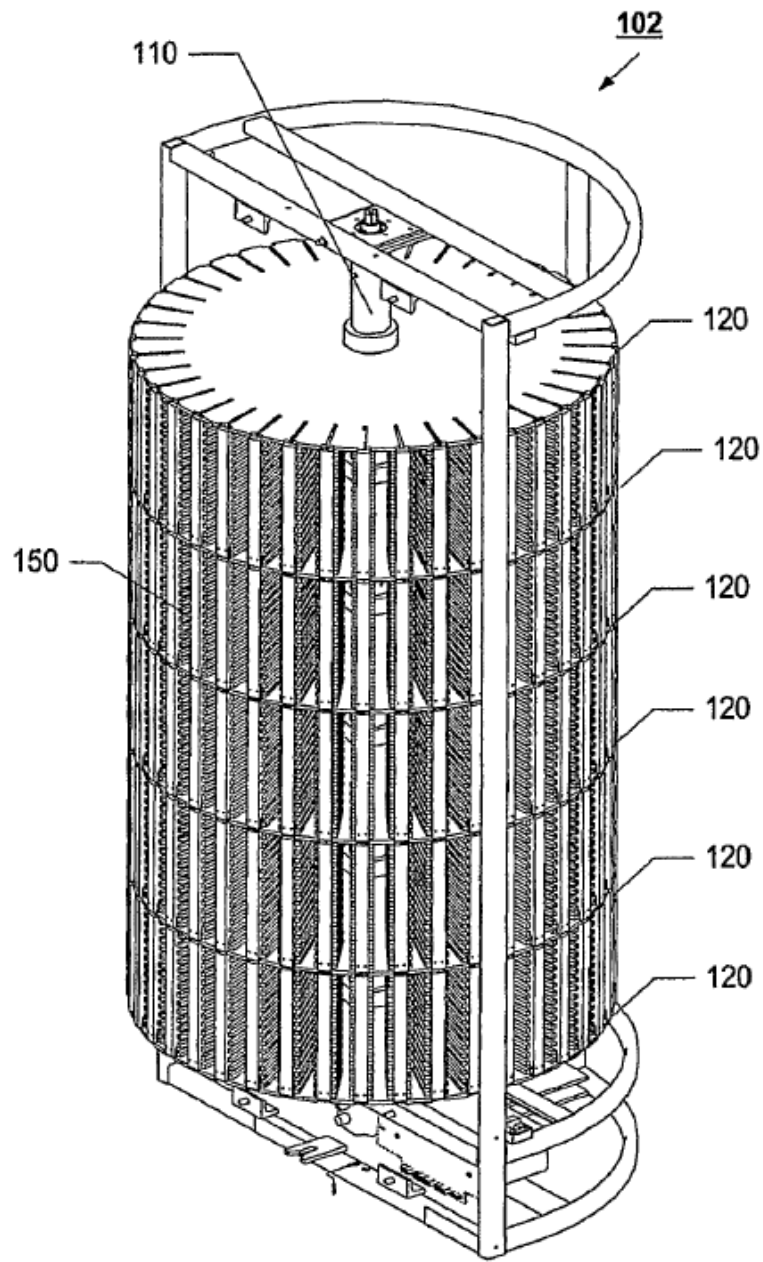


FIG. 4

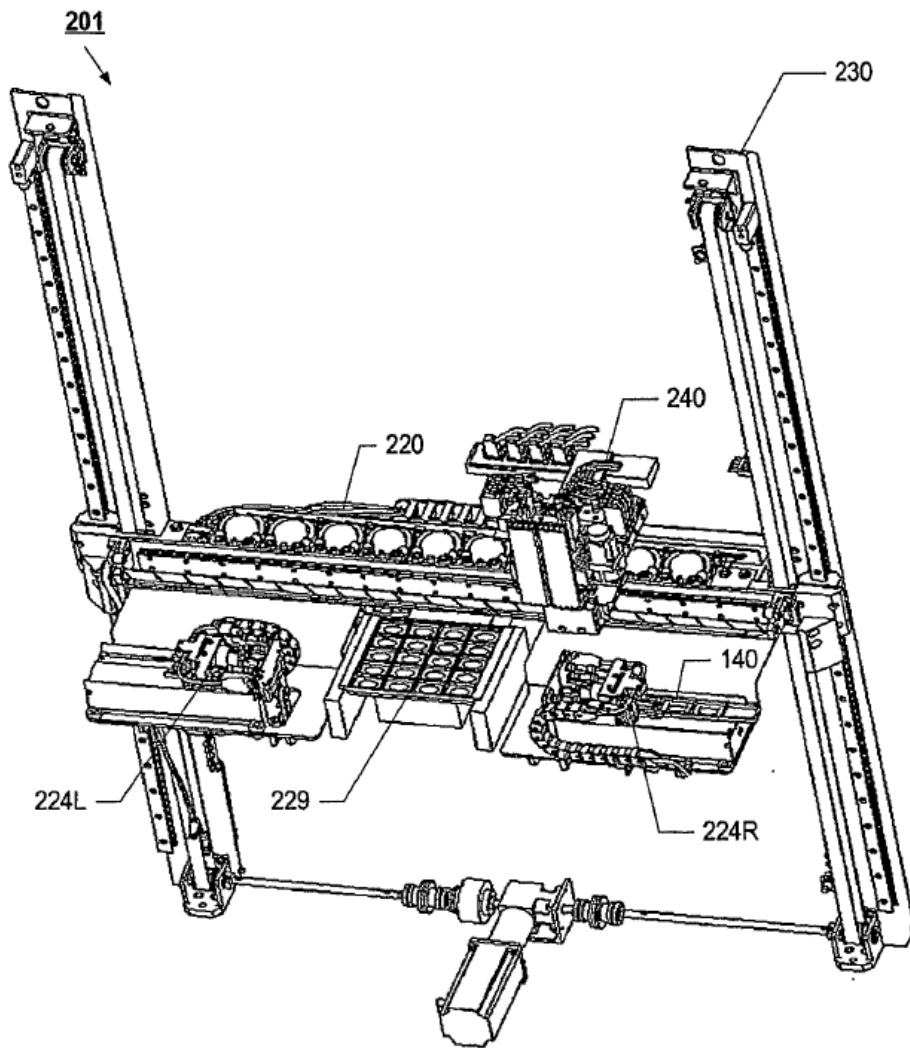


FIG. 5A

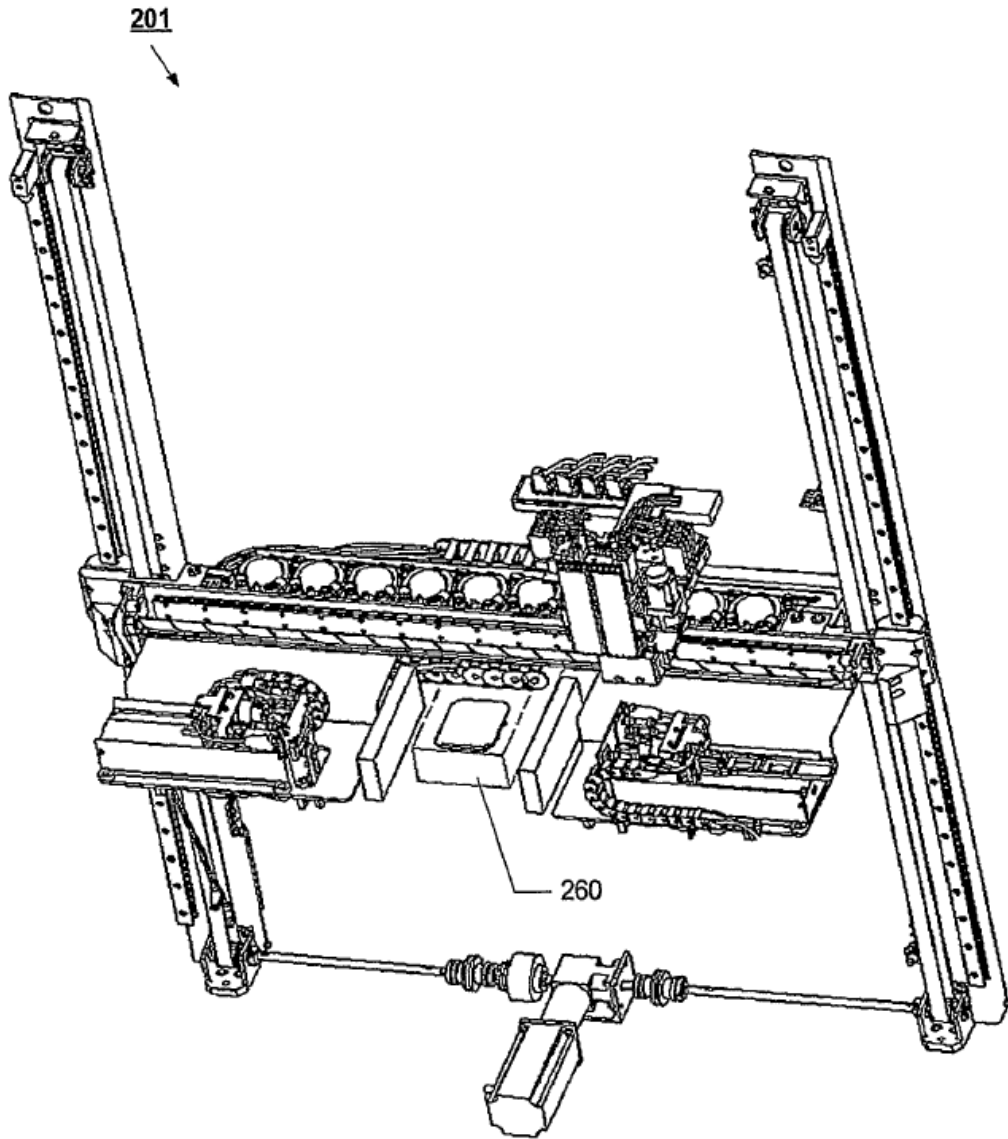


FIG. 5B

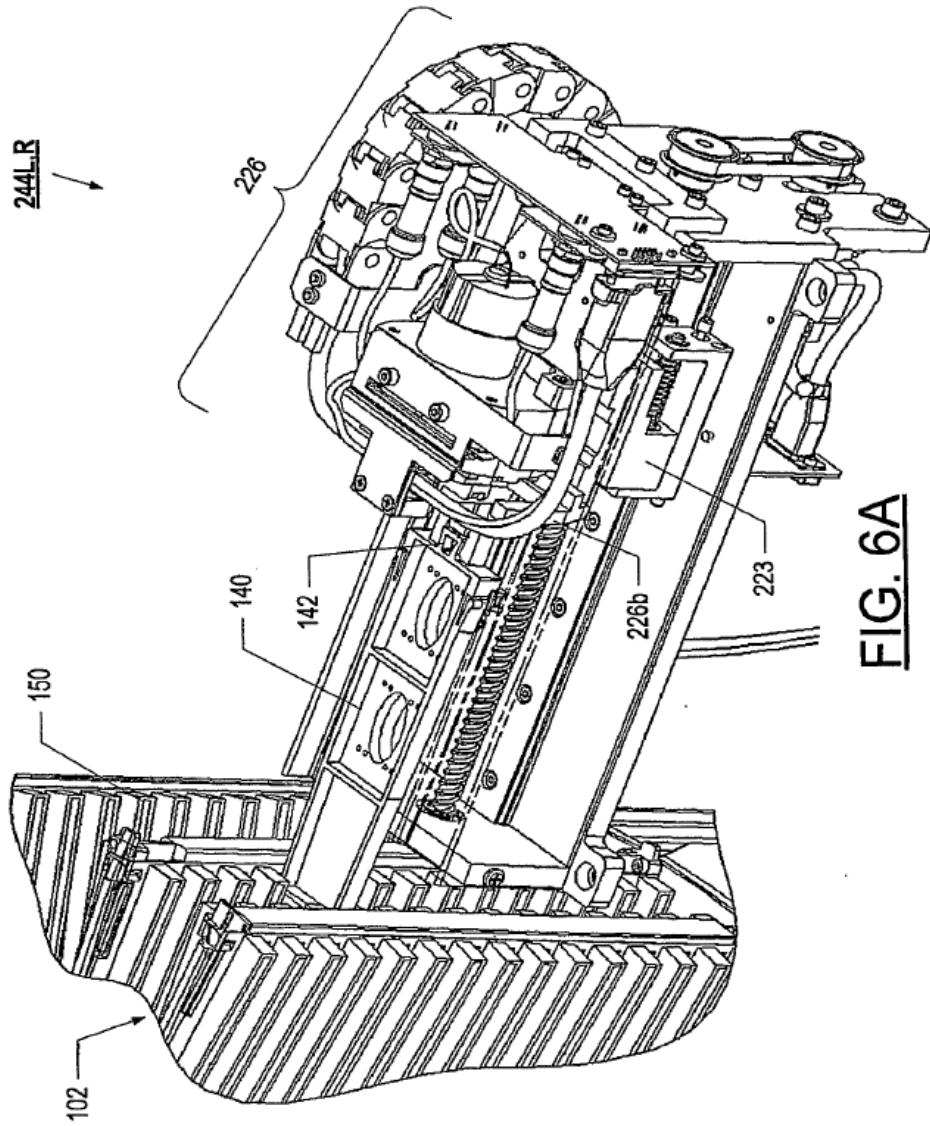


FIG. 6A

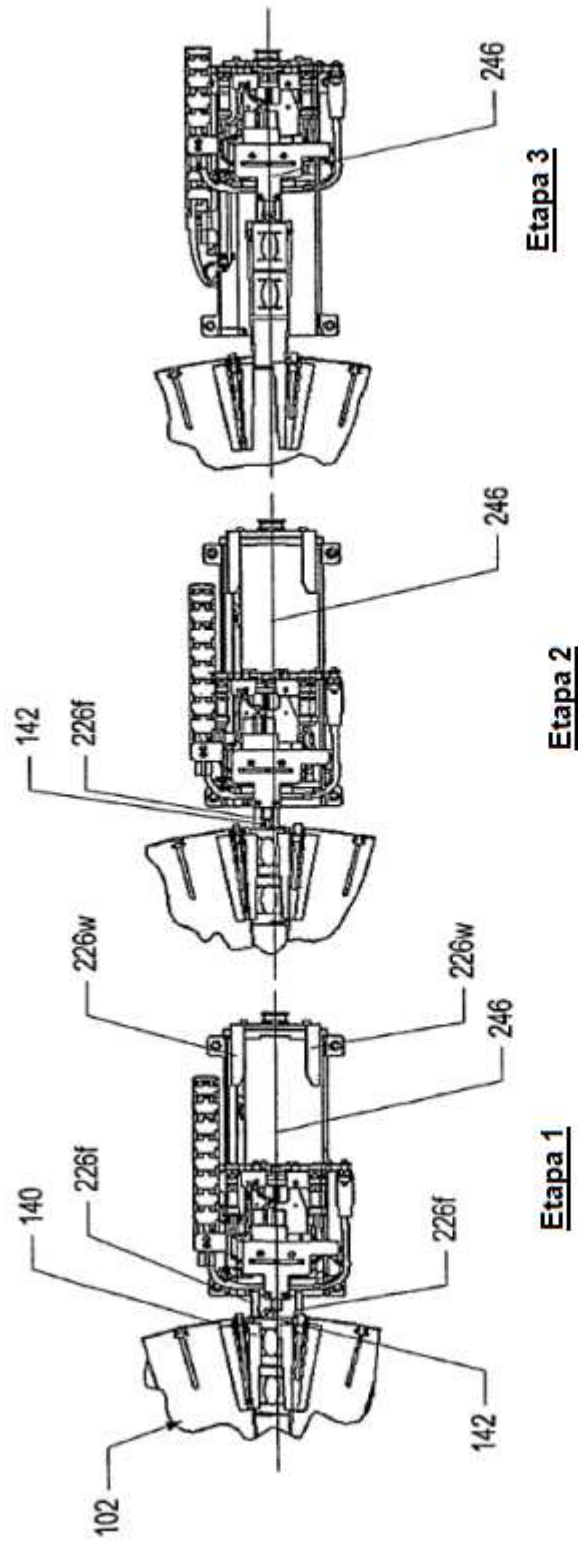


FIG. 6B

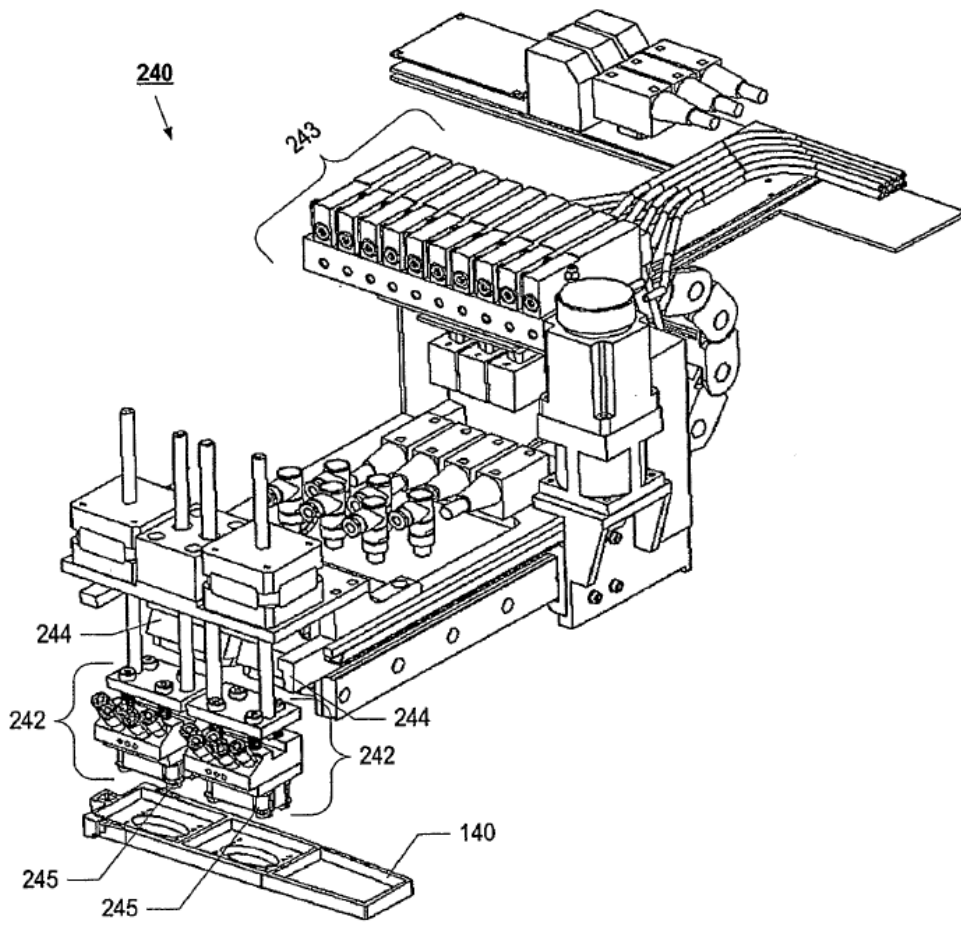


FIG. 7A

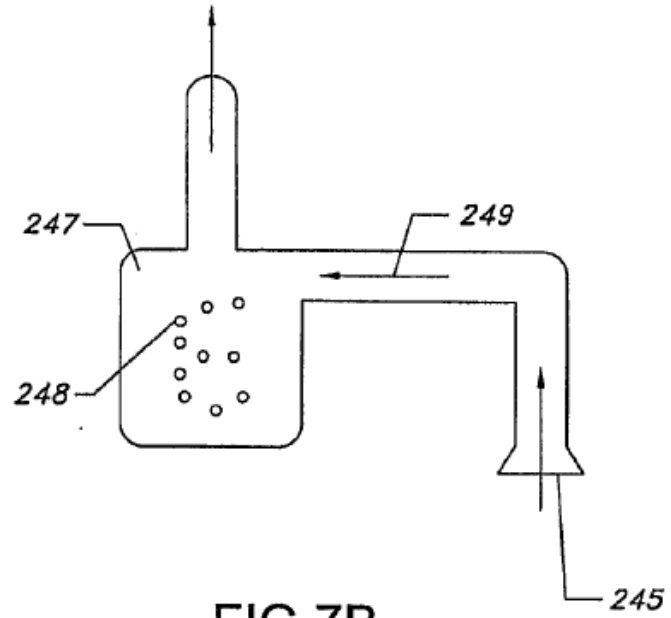


FIG.7B

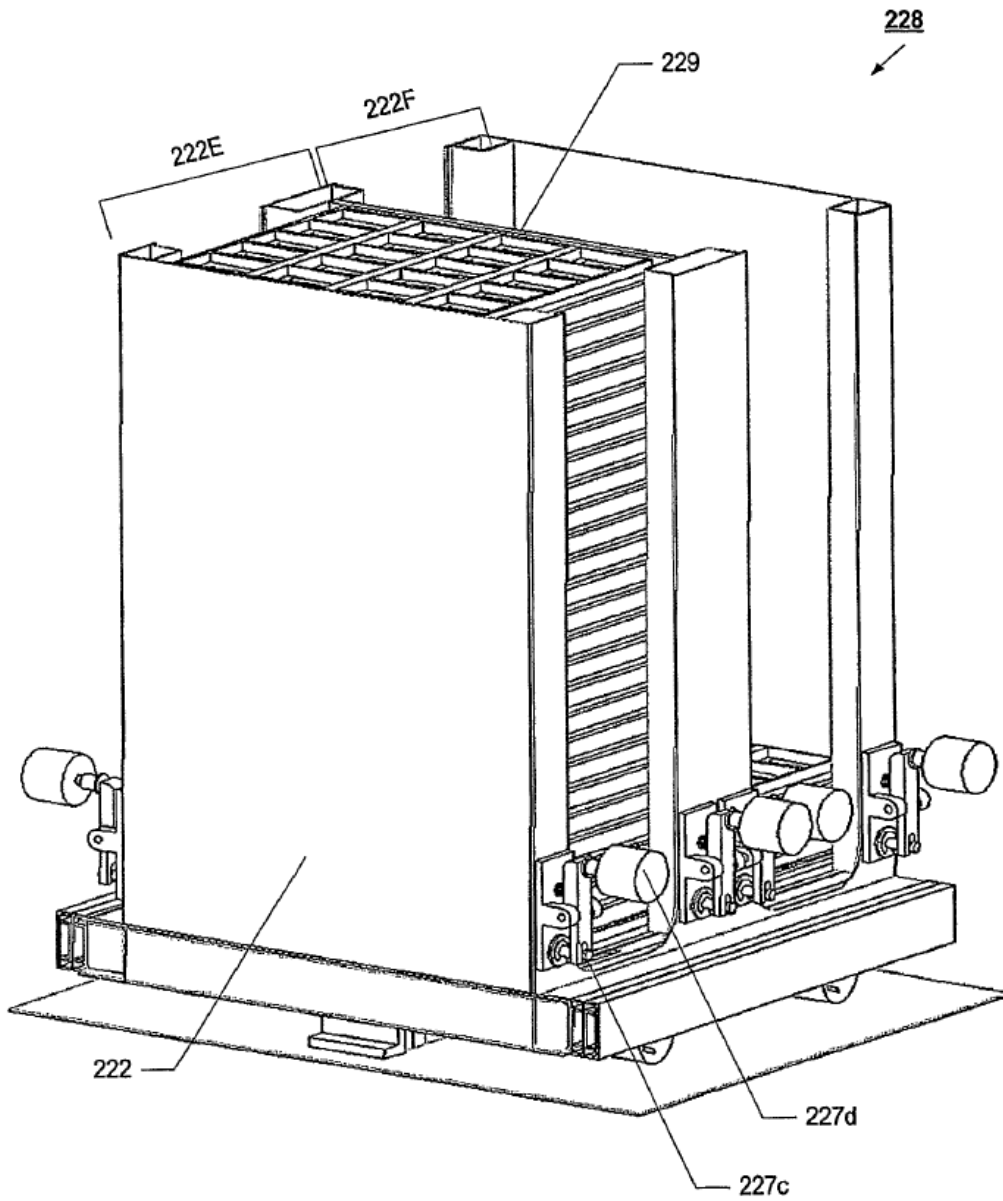
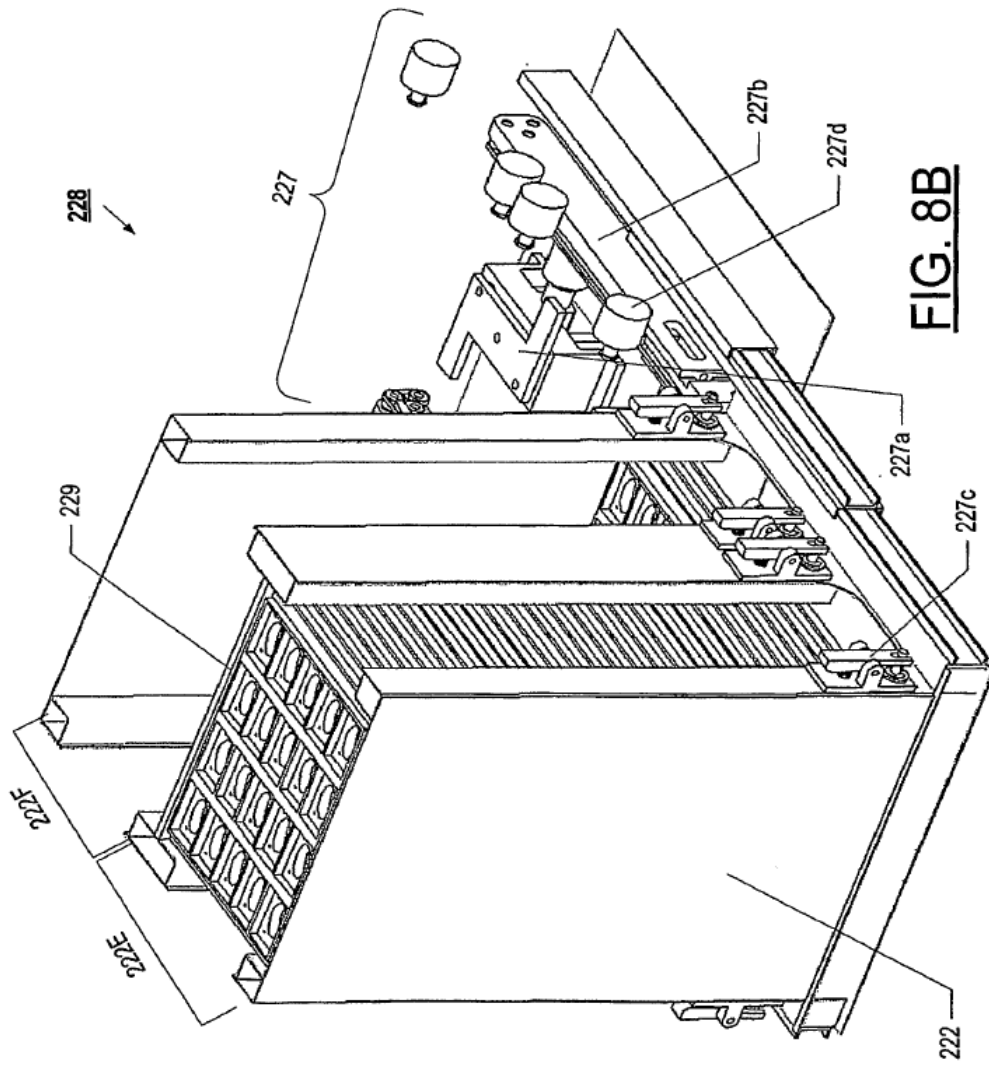


FIG. 8A



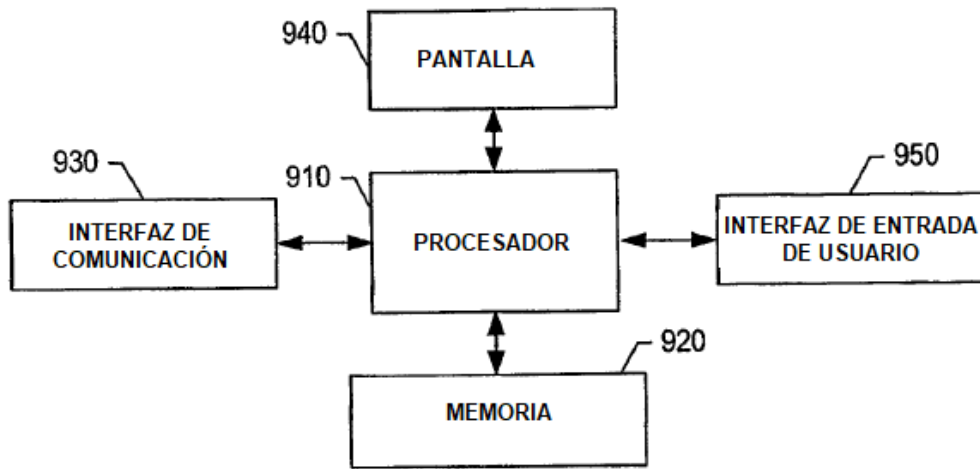
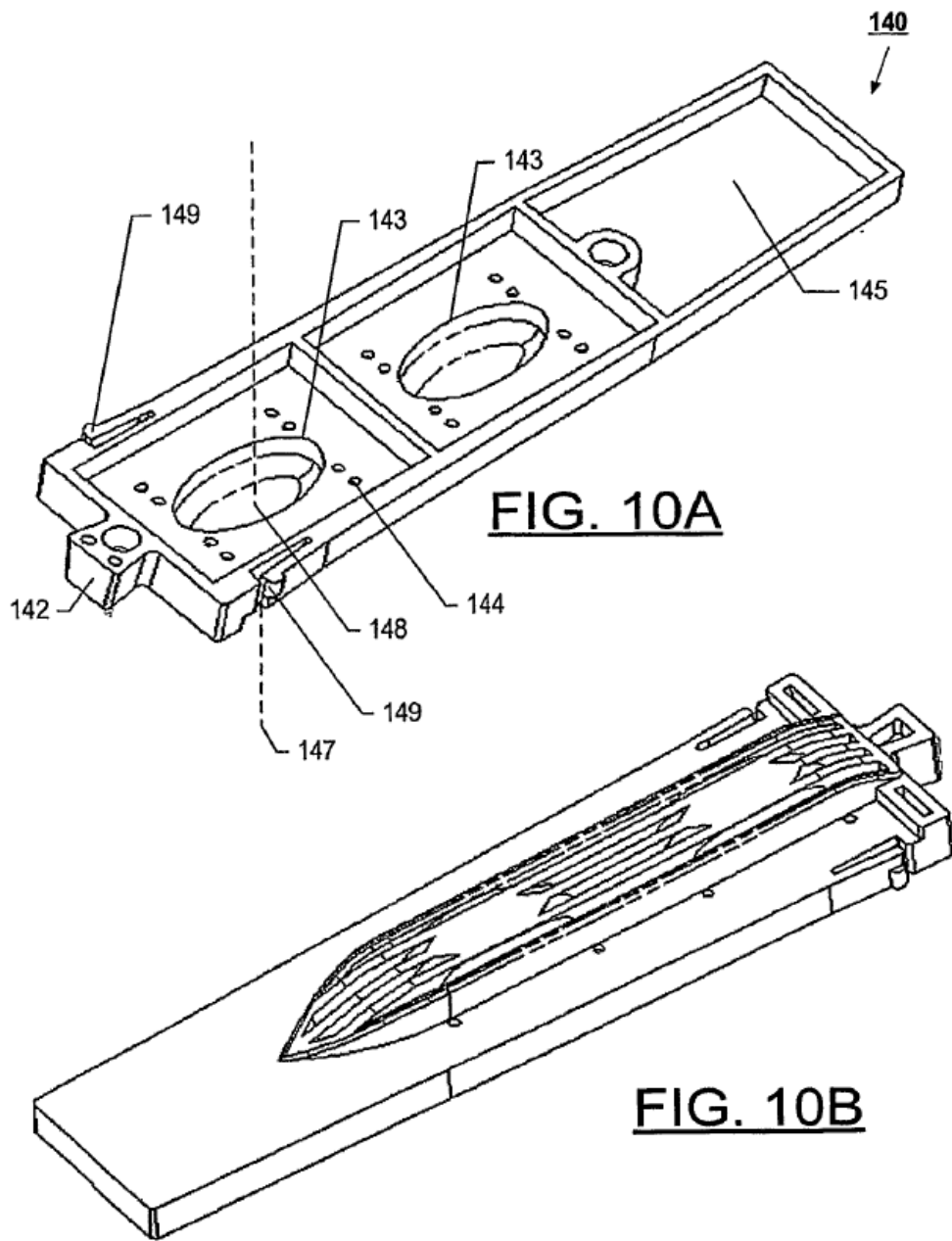


FIG. 9



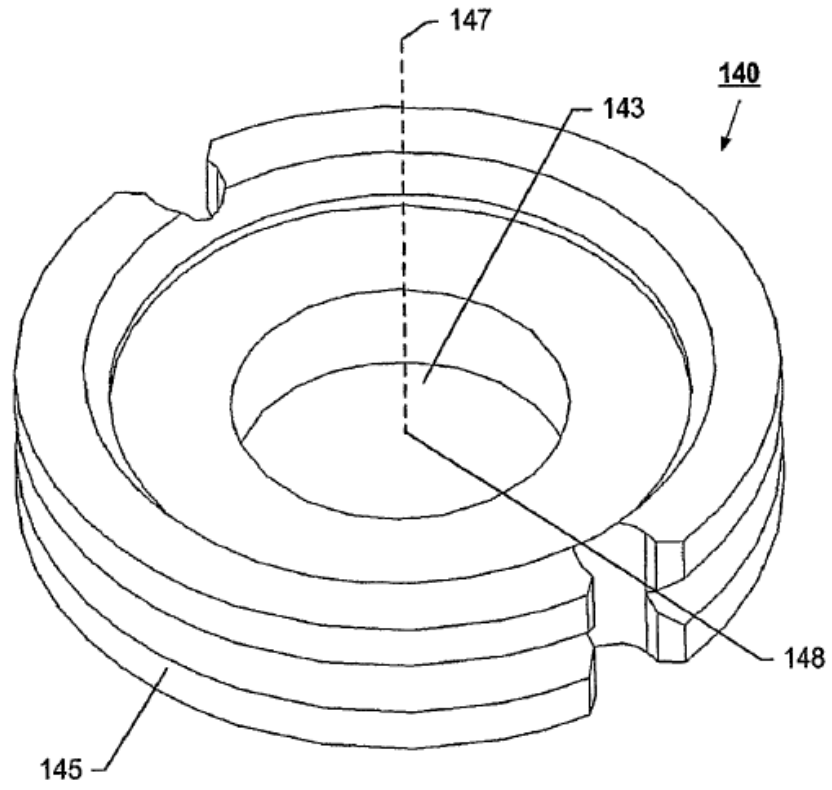


FIG. 10C

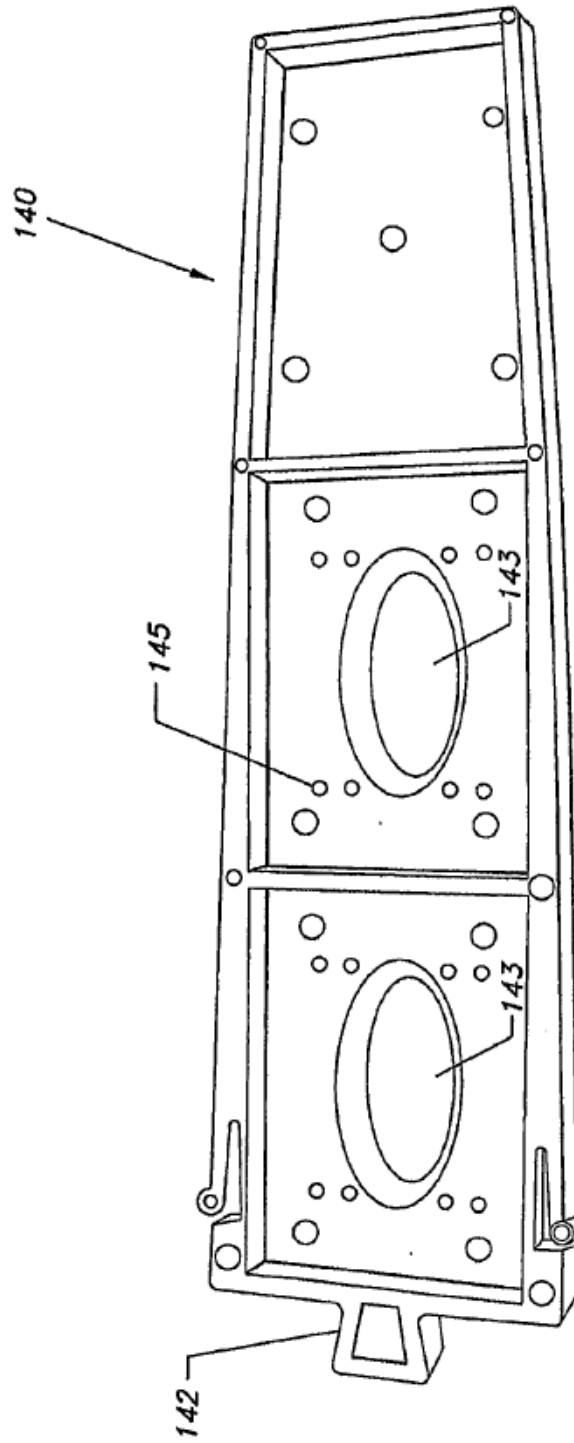


FIG.11

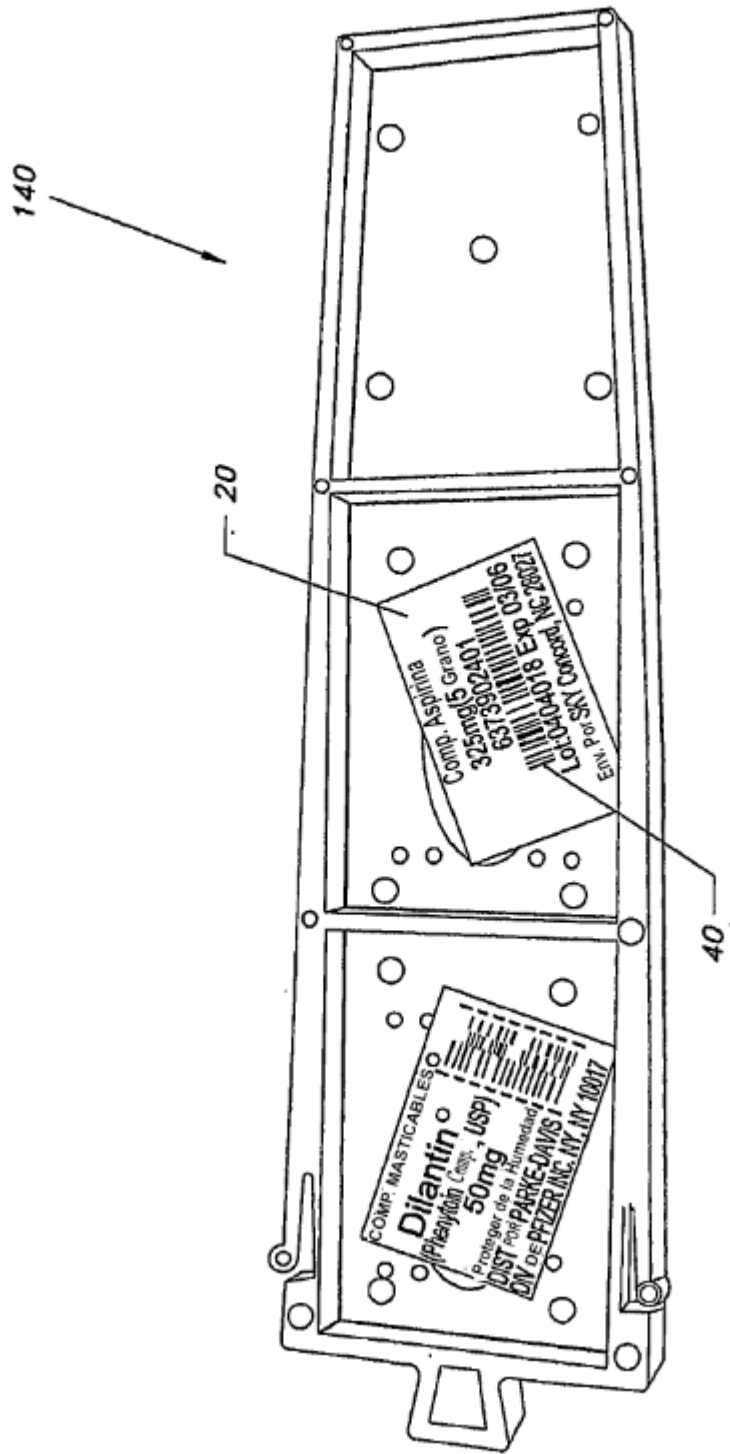


FIG.12

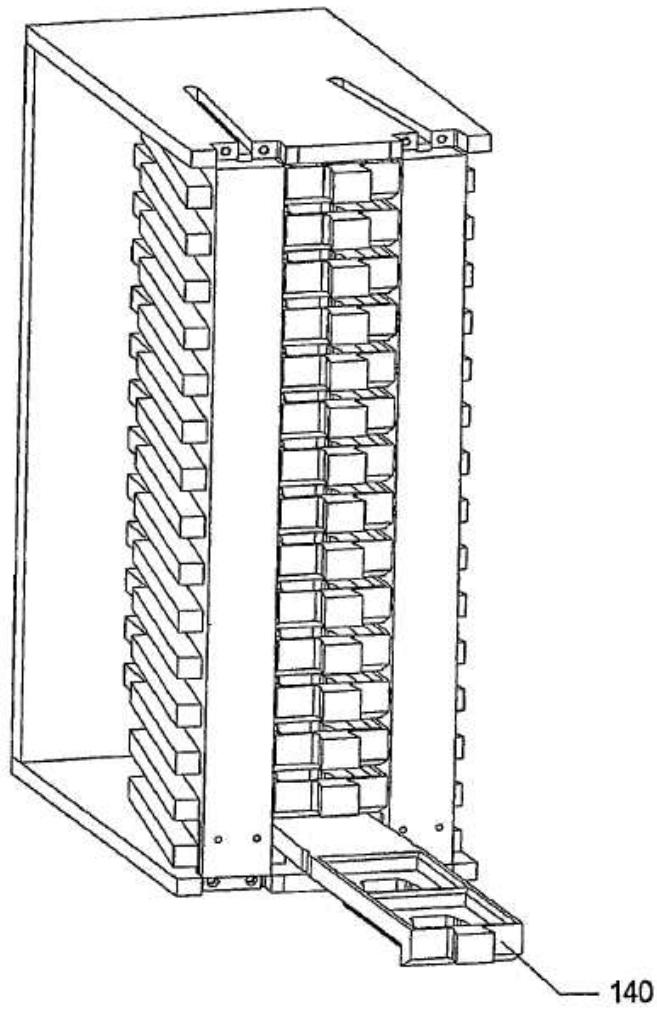


FIG. 13

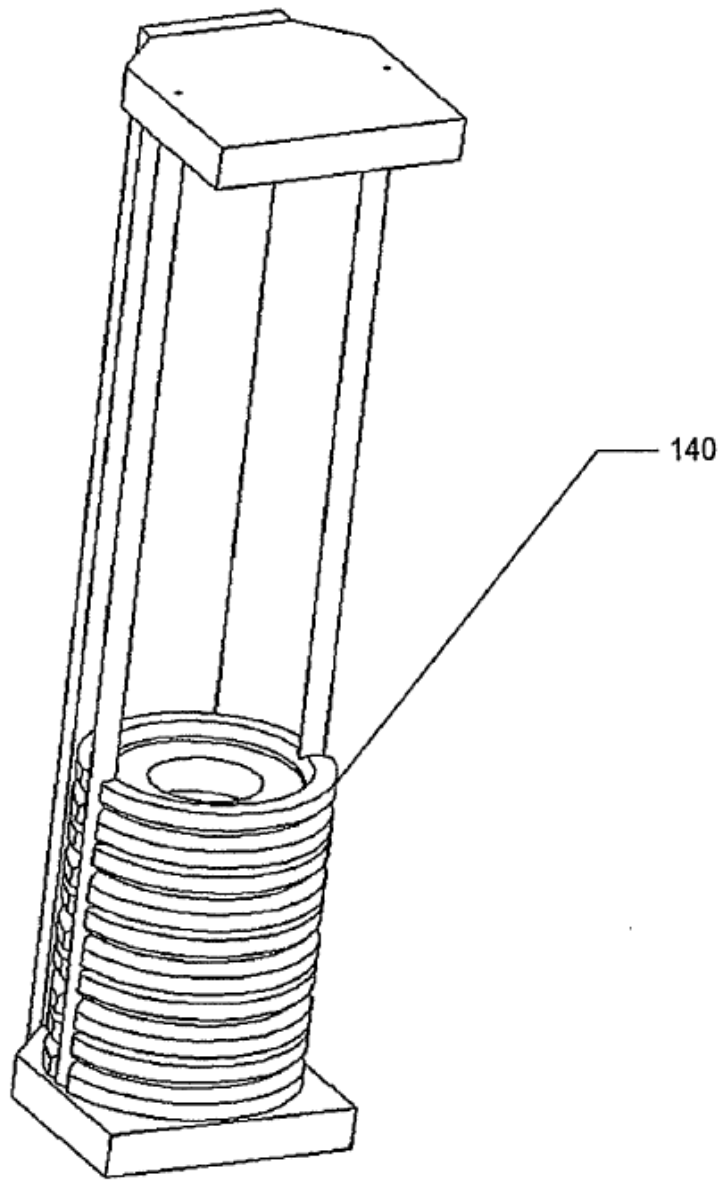


FIG. 14

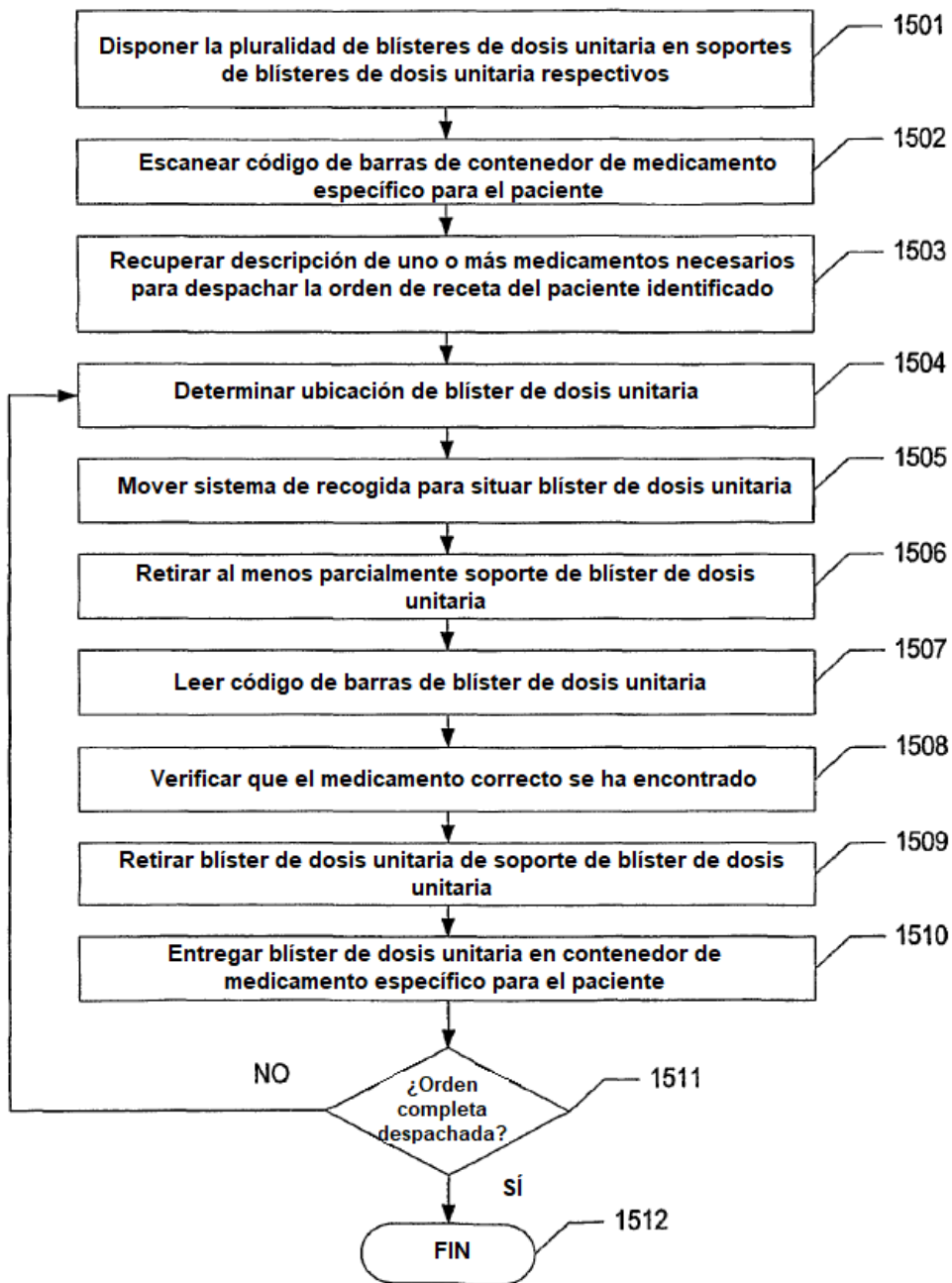


FIG. 15