

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 808 530**

51 Int. Cl.:

G07F 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.01.2012 PCT/US2012/022243**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.08.2012 WO12103021**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2012 E 12739694 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2020 EP 2668359**

54 Título: **Extremidad de alambre de memoria**

30 Prioridad:

24.01.2011 US 201113012721

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

01.03.2021

73 Titular/es:

**CAREFUSION 303 INC. (100.0%)
3750 Torrey View Court
San Diego, California 92130, US**

72 Inventor/es:

**WEBER, FRANK DEAN y
RAHILLY, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 808 530 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

Extremidad de alambre de memoria

Campo

5 La presente divulgación se refiere generalmente a sistemas y a métodos para distribuir artículos y, en particular, a sistemas que tienen compartimentos con tapa de accionamiento individual.

Descripción de la técnica relacionada

10 La dispensación de medicamentos por medio de máquinas de distribución automática (ADM, por sus siglas en inglés) se ha vuelto común en los hospitales de todo el mundo. Las ventajas incluyen una reducción en la cantidad de trabajo que el farmacéutico necesita para acceder a los medicamentos, así como la posibilidad de que el personal de enfermería obtenga los medicamentos más deprisa, ya que muchas ADM se encuentran en las estaciones de enfermería. Las ADM también proporcionan un almacenamiento seguro de medicamentos, sustancias de dispensación controlada, ya que los usuarios generalmente deben identificarse a sí mismos y al paciente a quien se administrará el medicamento antes de que la ADM permita el acceso al medicamento.

15 Uno de los desafíos de las ADM consiste en proporcionar un acceso controlado en términos de un uso eficiente del espacio. Proporcionar acceso para un artículo individual, ya sea en cuanto a cantidad o solo a una dosis única, reduce el riesgo de que el usuario pueda seleccionar el artículo incorrecto. El acceso a una dosis única es particularmente deseable cuando el artículo es valioso o muy adictivo, como una sustancia de dispensación controlada. Minimizar el volumen que ocupan los mecanismos de la ADM maximiza el volumen disponible para el almacenamiento de los propios artículos.

20 La tecnología de las ADM puede aplicarse a una amplia gama de aplicaciones no sanitarias, tales como la distribución de herramientas de corte auxiliares en un taller mecánico o el seguimiento de herramientas mientras se trabaja en un motor de avión en el que es fundamental asegurarse de que no se haya dejado ninguna herramienta en el motor. Las aplicaciones en las que el control de un inventario es una preocupación o en las que la identidad del usuario debe validarse antes de permitir el acceso a los contenidos del sistema de almacenamiento son candidatos para el uso de la tecnología de las ADM.

30 Un alambre de memoria, también conocido como "cable muscular", puede fabricarse a partir de una gama de aleaciones generalmente conocidas como "aleaciones con memoria de forma". El alambre de memoria se ha utilizado en una amplia variedad de aplicaciones, incluidos los productos sanitarios y la tecnología de distribución. Los productos sanitarios que incorporan aleación con memoria de forma incluyen stents, agujas guía especiales y subconjuntos quirúrgicos laparoscópicos. Los bolsillos Pyxis CUBIE® de CareFusion utilizan un accionador de alambre de memoria para liberar la tapa de los bolsillos, tal y como se divulga en la patente de EE. UU. n.º 6.116.461.

35 El documento US 6 116 461 A se refiere generalmente a la distribución de artículos y divulga que el aparato de la citada invención comprende un receptáculo único que tiene una parte inferior y una pluralidad de lados y una parte superior unida que puede accionarse para abrirse con el fin de exponer el contenido del receptáculo. El receptáculo incluye además un dispositivo de almacenamiento de información, tal como un chip de memoria, para almacenamiento información sobre el contenido del receptáculo.

El documento US 2008/288105 A1 divulga un aparato distribuidor para distribuir medicamentos de venta con receta contenidos en el mismo. El documento US 2009/039097 A1 divulga un conjunto con rampa para un aparato de distribución de objetos.

40 **Sumario**

La invención aparece definida en las reivindicaciones.

45 Los recipientes que tienen un accionador de alambre de memoria divulgados en el presente documento proporcionan un método elegante y seguro de distribuir artículos tales como medicamentos. El recipiente puede cargarse en una ubicación remota, como una farmacia, y una persona que no sea farmacéutico puede transportarlo de forma segura hasta la ADM y cargarlo rápidamente en la ADM, lo que ahorra tiempo al farmacéutico y mejora la disponibilidad de la ADM para el personal de enfermería. Como un accionador de alambre de memoria es pequeño en comparación con un solenoide y otros accionadores eléctricos, el recipiente proporciona capacidad de distribución de dosis única en términos de un uso eficiente del espacio.

50 Se divulga un recipiente de acuerdo con determinadas realizaciones. El recipiente comprende un cuerpo que tiene un volumen interno con una abertura, un elemento de enlace que está unido de forma móvil al cuerpo, una tapa que está

5 unida de forma móvil al cuerpo y asegurada de forma liberable sobre la abertura por el elemento de enlace, teniendo la tapa un elemento de fijación unido, en donde el elemento de enlace está configurado para enganchar el elemento de fijación en la primera posición y liberar el elemento de fijación unido en la segunda posición, un módulo de control que comprende un elemento de contacto y un accionador que comprende un alambre de memoria que tiene una longitud y una extremidad que está conectada al alambre de memoria. El elemento de enlace tiene una primera posición y una segunda posición. El accionador está acoplado mecánicamente al elemento de enlace. El módulo de control está unido al cuerpo. La extremidad está unida al cuerpo y comprende un elemento elástico conductor que incluye una pluralidad de elementos de resorte y que está eléctricamente acoplado entre el alambre de memoria y el elemento de contacto. El acoplamiento eléctrico entre el alambre de memoria y el elemento de contacto presenta compatibilidad mecánica, de modo que la variación en la posición del módulo de control con respecto al cuerpo no provoque una variación en la posición de la extremidad con respecto al cuerpo. El elemento de contacto está interpuesto entre elementos de resorte adyacentes del elemento elástico conductor. El acoplamiento eléctrico del elemento de contacto entre los elementos de resorte del elemento elástico conductor de la extremidad del alambre de memoria presenta compatibilidad mecánica de modo que una posición de la extremidad con respecto al cuerpo sea invariable cuando varía la posición del módulo de control con respecto al cuerpo. El recipiente comprende además un elemento deslizante que engancha el elemento de enlace de modo que un movimiento de derecha a izquierda del elemento deslizante esté configurado para provocar una rotación del elemento de enlace para liberar el elemento de fijación de modo que la tapa pueda abrirse. El alambre de memoria se enrolla alrededor de una porción del elemento deslizante y la extremidad termina en los extremos opuestos de la longitud. Además, un elemento de desviación unido al cuerpo y acoplado al elemento deslizante para aplicar una fuerza al elemento deslizante en una dirección que coloca el alambre de memoria en tensión.

25 De acuerdo con determinadas realizaciones del recipiente, el alambre de memoria está configurado de modo que una reducción en la longitud del alambre de memoria haga que el elemento de enlace se aleje de la primera posición hacia la segunda posición. La fuerza aplicada por el elemento de desviación se reduce a medida que el elemento de enlace se mueve desde la primera posición hacia la segunda posición.

De acuerdo con determinadas realizaciones del recipiente, el accionador está acoplado mecánicamente al elemento deslizante. La extremidad está unida al cuerpo. El alambre de memoria es sustancialmente paralelo al eje de movimiento del elemento deslizante. Una reducción en la longitud del alambre de memoria hará que el elemento de enlace se mueva desde la primera posición hasta la segunda posición.

30 Se divulga una ADM de acuerdo con determinadas realizaciones. La ADM comprende un recipiente de acuerdo con una realización tal y como se ha descrito anteriormente y una máquina de distribución. El accionador está configurado de modo que una reducción en la longitud del alambre de memoria haga que el elemento de enlace se mueva desde la primera posición hasta la segunda posición. El módulo de control está configurado para aceptar una señal de control a través del conector y hacer que el elemento de enlace se mueva hasta la segunda posición en respuesta a la señal de control. La máquina de distribución comprende una carcasa, un cajón montado dentro de la carcasa, estando configurado el cajón para recibir el recipiente, comprendiendo el cajón un conector de acopladura que se ajusta al conector del recipiente cuando el recipiente se recibe en el conjunto del cajón y un procesador acoplado al conector de acopladura, estando configurado el procesador para transmitir la señal de control al recipiente a través del conector de acopladura.

40 Se divulga un método para distribuir artículos de acuerdo con determinadas realizaciones. El método comprende las etapas de cargar al menos un artículo en un recipiente que comprende un cuerpo que tiene un volumen interno con una abertura y una tapa que está unida de forma móvil al cuerpo y asegurada de forma liberable sobre la abertura por un elemento de enlace en donde la tapa tiene un elemento de fijación unido, en donde el elemento de enlace está configurado para enganchar el elemento de fijación en una primera posición y liberar el elemento de fijación unido en una segunda posición, en donde el elemento de enlace está acoplado a un accionador que comprende un alambre de memoria y una extremidad, en donde la extremidad está unida directa y fijamente al cuerpo y comprende un elemento elástico conductor que incluye una pluralidad de elementos de resorte y que está eléctricamente acoplada entre el alambre de memoria y un elemento de contacto y el elemento de contacto está interpuesto entre elementos de resorte adyacentes del elemento elástico conductor y en donde un acoplamiento eléctrico del elemento de contacto entre los elementos de resorte del elemento elástico conductor de la extremidad de alambre de memoria presenta compatibilidad mecánica de modo que una posición de la extremidad con respecto al cuerpo sea invariable cuando varía una posición de un módulo de control en relación con el cuerpo, un elemento deslizante que engancha elemento de enlace de modo que un movimiento de derecha a izquierda del elemento deslizante esté configurado para provocar una rotación del elemento de enlace para liberar el elemento de fijación de modo que la tapa se pueda abrir, en donde el alambre de memoria se enrolla alrededor de una porción del elemento deslizante y termina en los extremos opuestos de la longitud por la extremidad y un elemento de desviación unido al cuerpo y acoplado al elemento deslizante para aplicar una fuerza al elemento deslizante en una dirección que coloca el alambre de memoria en tensión. El método comprende, además, recibir el recipiente en un cajón de una máquina de distribución automática, ADM; solicitar el acceso al elemento desde la ADM; transmitir al recipiente una señal para abrir la tapa de la ADM; y abrir la tapa del recipiente que contiene el artículo.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una mayor comprensión y que están incorporados en, y que constituyen, una parte de esta memoria descriptiva, ilustran las realizaciones divulgadas y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de las realizaciones divulgadas. En los dibujos:

- 5 La figura 1 es un dibujo de una ADM para su uso en instalaciones médicas.
- La figura 2 ilustra un cajón de un ADM configurado para aceptar recipientes con tapa seguros de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente divulgación.
- La figura 3 representa una configuración ejemplar de la construcción interna de un recipiente con tapa seguro de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente divulgación.
- 10 La figura 4A representa una vista en perspectiva parcialmente expuesta de un cartucho con múltiples tapas que tiene accionadores individuales de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente divulgación.
- La figura 4B representa una vista lateral ampliada y parcialmente expuesta de una porción del cartucho de la figura 4A de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente divulgación.
- 15 La figura 5 representa una vista parcialmente expuesta de una configuración ejemplar de un accionador de alambre de memoria instalado en un recipiente con tapa seguro, en la que se ilustra el acoplamiento con compatibilidad entre la extremidad del accionador que está unida fijamente al cuerpo del recipiente y un elemento de contacto posterior de ajuste del módulo de control de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente divulgación.
- La figura 6A ilustra una configuración ejemplar de un accionador de alambre de memoria de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente divulgación.
- 20 La figura 6B representa una vista parcialmente expuesta del accionador de alambre de memoria de la figura 6A instalado en un recipiente con tapa seguro, en la que se ilustra el acoplamiento con compatibilidad entre la extremidad del accionador que está fijamente unida al cuerpo del recipiente y un elemento de contacto de ajuste plano del módulo de control de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente divulgación.
- 25 Las figuras 7A-7B ilustran una configuración ejemplar de un accionador de alambre de memoria 25 usado para retener un cartucho 20 del tipo mostrado en la figura 3 en un cajón 12 de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente divulgación.
- La figura 8 es un diagrama de flujo que describe el método de uso de un recipiente con un accionador de metal de memoria para acceder a un artículo por medio de una ADM de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente divulgación.

30 Descripción detallada

Los farmacéuticos están bajo una presión cada vez mayor cuando se trata de administrar mejor los medicamentos que se proporcionan al personal de enfermería y otros cuidadores en un centro médico. Existe un nivel creciente de regulación, particularmente para sustancias de dispensación controlada, relacionado con la manipulación y el seguimiento de medicamentos. Muchas de estas regulaciones requieren que un farmacéutico realice ciertas verificaciones en los medicamentos, lo que aumenta la carga de trabajo de un farmacéutico. Las sustancias de dispensación controlada, que puede incluir medicamentos enumerados en los Anexos I-V de la Ley de Sustancias Controladas estadounidense, son un enfoque particular de los requisitos reglamentarios para la supervisión y control. Adicionalmente, muchos hospitales no pueden encontrar farmacéuticos para ocupar puestos vacantes, lo que da más trabajo a los farmacéuticos que pertenecen al personal del hospital. Por lo tanto, existe la necesidad de administrar medicamentos con una cantidad reducida del tiempo del farmacéutico.

Los accionadores de alambre de memoria son adecuados para su uso en pequeños sistemas de distribución. Los accionadores de alambre de memoria son pequeños en comparación con accionadores alternativos, como solenoides y motores, y son fáciles de operar. Un método común para energizar un accionador de alambre de memoria consiste en pasar una corriente a través del alambre de memoria. La energía disipada por la resistencia eléctrica del alambre de memoria calienta el alambre e induce el cambio de fase que hace que el alambre de memoria se contraiga. La eliminación de la corriente permite que el alambre de memoria se expanda a su longitud original. Las aplicaciones actuales de los accionadores de alambre de memoria presentan una serie de desafíos, entre los que se incluye una baja fuerza de salida, un bajo recorrido de accionamiento y una sensibilidad a las tolerancias en la instalación.

El alambre de memoria es sensible a las condiciones bajo las cuales se usa. Para lograr la fuerza potencial completa, el recorrido y el ciclo de vida del alambre de memoria requiere una cuidadosa atención a, entre otros factores, el tipo de movimiento y la fuerza de precarga. Doblar el alambre de memoria durante un ciclo operativo puede conllevar un fallo temprano del alambre de memoria. Los accionadores de alambre de memoria existentes que se usan como parte de un mecanismo terminan en conjuntos de placas de circuito impreso (PCBA, por sus siglas en inglés). Los PCBA se unen a la misma estructura a la que se unen los otros elementos del mecanismo, agregando tolerancias en el posicionamiento relativo del PCBA a los elementos del mecanismo. Si se conectan múltiples accionadores de alambre de memoria a un solo PCBA, el sistema está más limitado, lo que da como resultado tolerancias adicionales agregadas a múltiples partes del mecanismo. Los diseños de alambre de memoria existentes con frecuencia están configurados para inducir la flexión del alambre de memoria a medida que se contrae, lo que da como resultado fatiga y una vida operativa reducida. Adicionalmente, la tensión aplicada al alambre de memoria sobre la carrera operativa de

accionamiento puede variar significativamente, variando desde una condición de tensión cero hasta condiciones en las que la precarga consume la mayor parte de la fuerza de accionamiento disponible del alambre de memoria.

5 El recipiente divulgado y la ADM proporcionan un sistema y método fiables y seguros para almacenar y distribuir artículos, especialmente medicamentos. Ejemplos de un recipiente que tiene un accionador que comprende un alambre de memoria y una extremidad, en donde la extremidad está unida al cuerpo del recipiente en lugar de la electrónica de accionamiento.

10 Aunque la exposición del sistema y el método se refiere a la distribución de medicamentos en un hospital, los métodos y aparatos divulgados son aplicables a la distribución de medicamentos en otros entornos, así como a la dispensación de otros tipos de artículos en una variedad de campos. Por ejemplo, los talleres mecánicos frecuentemente tienen una cuna de herramientas atendida por un individuo para proporcionar cortadores, taladros y otros suministros auxiliares a los maquinistas sin proporcionar acceso incontrolado a las existencias de herramientas y piezas. Una ADM puede almacenarse con estos elementos auxiliares y usarse en lugar de la cuna de herramientas para proporcionar estos artículos a los maquinistas de manera controlada y con un seguimiento. De manera similar, un individuo puede retirar elementos tales como una herramienta especial costosa para su uso y devolverlos al mismo compartimento después de su uso, lo que permite seguir la herramienta y hacer que una sola herramienta esté disponible para varias personas.

En la siguiente descripción detallada, se exponen numerosos detalles específicos para proporcionar una comprensión exhaustiva de la presente divulgación. No obstante, para un experto en la materia, será evidente que las realizaciones de la presente divulgación se pueden practicar sin algunos de los detalles específicos. En otros casos, las estructuras y técnicas sobradamente conocidas no se han mostrado en detalle para no oscurecer la divulgación.

20 La figura 1 es un dibujo de una ADM para su uso en instalaciones médicas. Esta ADM ejemplar 10 incluye una pluralidad de cajones 12, algunos de los cuales pueden estar configurados para recibir cartuchos de distribución (no se muestran). Esta configuración de una ADM 10 a menudo se denomina armario, el cual incluye una carcasa 11, múltiples cajones 12, una variedad de electrónica y controles (no se muestran) y la interfaz de usuario. La interfaz de usuario de la ADM 10 incluye una pantalla 16 y un teclado 14 para que un usuario, tal como un miembro del personal de enfermería, pueda identificar qué medicamento desean retirar de la ADM 10. Las realizaciones de la presente divulgación pueden emplearse con una ADM 10 convencional, con un cambio en la configuración del cajón.

30 La figura 2 ilustra un cajón de un ADM configurado para aceptar recipientes con tapa seguros de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente divulgación. El cajón 12 se muestra instalado en la carcasa 11. Se muestra un recipiente 20 separado del cajón 12, en donde el espacio 18 está configurado para aceptar el recipiente 20. Otros recipientes 20 de varios tamaños se muestran instalados en el cajón 12.

35 La figura 3 representa una configuración ejemplar de la construcción interna de un recipiente con tapa seguro 20 de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente divulgación. El recipiente 20 comprende un cuerpo 24 con una tapa 22 que, en este ejemplo, está unida de forma articulada al cuerpo 24. La tapa 22 incluye un elemento de fijación que, en este ejemplo, es un gancho 23. Cuando la tapa 22 está cerrada, el gancho 23 sobresale hacia abajo y lo engancha el elemento de enlace 34 que, en este ejemplo, es un pestillo. El resorte de torsión 36 aplica un par de torsión en sentido levógiro, en este ejemplo, al elemento de enlace 34 que gira el elemento de enlace 34 hacia la posición cerrada en donde la punta del elemento de enlace 34 engancha el gancho 23 y mantiene la tapa 22 cerrada y asegurada.

40 El recipiente 20 también incluye un elemento deslizante 38 que se acopla al elemento de enlace 34 de modo que un movimiento de derecha a izquierda del elemento deslizante 38, en este ejemplo, provoque una rotación en el sentido dextrógiro del elemento de enlace 34, liberando el gancho 23 de ese modo. El elemento deslizante 38 está unido al cuerpo 24 por el manguito 40 que restringe el elemento deslizante 38 para que se mueva solo a lo largo de un solo eje que, en este ejemplo, es horizontal y paralelo a la cara frontal del cuerpo 24.

45 El accionador 25 comprende un alambre de memoria 26 que se enrolla alrededor de una porción del elemento deslizante 38 y termina en cada extremo por una extremidad 28. En este ejemplo, las longitudes del alambre de memoria 26 entre el elemento deslizante 38 y las respectivas extremidades 28 son aproximadamente paralelas a la dirección de movimiento del elemento deslizante 38 de modo que la contracción del alambre de memoria 26 no provoque una flexión del alambre de memoria entre las extremidades 28 y el elemento deslizante 38. Un segundo elemento de desviación 42 está unido al cuerpo 24 y aplica una fuerza al elemento deslizante 38 en la dirección que coloca el alambre de memoria 26 en tensión. Es deseable mantener el alambre de memoria 26 en tensión durante todo el ciclo de operación para proporcionar la máxima vida operativa.

55 Un alambre de memoria, también conocido como cable muscular, está hecho a partir de una aleación con memoria de forma (SMA, por sus siglas en inglés). Los tres tipos principales de aleaciones con memoria de forma son las aleaciones de cobre-zinc-aluminio-níquel, de cobre-aluminio-níquel y de níquel-titanio (NiTi), aunque las SMA también se pueden crear aleando zinc, cobre, oro y hierro. Las aleaciones de NiTi son generalmente más caras y cambian de

austenita a martensita al enfriarse. La transición de la fase de martensita a la fase de austenita solo depende de la temperatura y la tensión, no del tiempo, como la mayoría de los cambios de fase, ya que no hay difusión involucrada. Es la transición reversible sin difusión entre estas dos fases lo que permite que surjan las propiedades especiales. El uso del alambre de memoria como accionador es muy eficiente en términos de un uso eficiente del espacio.

5 Se induce el calentamiento del alambre de memoria 26, en este ejemplo, haciendo pasar corriente eléctrica a través del propio alambre de memoria 26. El recipiente 20 incluye un módulo de control 32 que, en este ejemplo, es un PCBA. El módulo de control 32 controla el flujo de corriente a través del alambre de memoria 26. Las extremidades 28 se capturan mecánicamente en un enchufe 30 que forma parte del cuerpo 24, mientras que la conexión eléctrica entre las extremidades 28 y el módulo de control 32 se realiza a través de elementos de resorte que forman parte de las extremidades y que se analizarán con más detalle a continuación. El módulo de control 32 está unido al cuerpo 24 y una cubierta (no mostrada) está unida sobre el módulo de control 32 para proteger el módulo de control 32 y los otros componentes.

15 El alambre de memoria exhibirá normalmente un cambio de longitud de menos del 5 % cuando se calienta. Debido a que este movimiento de trabajo es tan pequeño, es importante minimizar las tolerancias en el conjunto del accionador y el mecanismo al cual está acoplado el accionador, por ejemplo, una longitud de 2,54 cm (una pulgada) de alambre de memoria solo producirá 0,127 cm (0,050 pulgadas) de movimiento. Este intervalo de trabajo se eliminaría eficazmente si hay cinco +/-0,005 tolerancias entre las extremidades del alambre de memoria y la porción del mecanismo a la que está conectado el accionador del alambre de memoria. En el ejemplo similar al de la figura 3, si las extremidades 28 están unidas mecánicamente al PCBA 32, y luego el PCBA 32 está unido al cuerpo 24 del recipiente 20, al menos tres tolerancias (punto de unión de la extremidad al orificio de montaje en el PCBA 32, variación en el orificio de montaje, y posición del orificio de montaje en el punto de unión en el cuerpo 24). De este modo, la unión directa y fija de las extremidades 28 al cuerpo 24 reduce la variación total entre el accionador 25 y el elemento de enlace 34, lo que aumenta la carrera y la fuerza disponibles para asegurar y liberar la tapa 22.

25 En funcionamiento, el recipiente 20 se coloca en el cajón 12 tal y como se muestra en la figura 2, con lo cual se realiza una señal de control y una conexión de alimentación entre el módulo de control 32 y la electrónica de la ADM 10. Cuando se desea proporcionar acceso a los contenidos del recipiente 10, se transmite una señal desde la electrónica de la ADM 10 hasta el módulo de control 32, lo que luego hace que la corriente eléctrica pase a través del alambre de memoria 26. A medida que aumenta la temperatura del alambre de memoria 26, disminuye la longitud del alambre de memoria 26. Esta disminución hace que el elemento deslizante 38 se mueva hacia la izquierda, lo que a su vez empuja la porción inferior del elemento de enlace 34 haciendo que el elemento de enlace 34 gire en el sentido dextrógiro. En algún momento, el elemento de enlace liberará el gancho 23 y la tapa 22 se puede abrir libremente. Tras recibir una señal de que la tapa está abierta o después de un período de tiempo fijo, el módulo de control 32 impedirá que la corriente fluya a través del alambre de memoria 26, haciendo que el alambre de memoria 26 se enfríe y, por lo tanto, que aumente de longitud. A medida que aumenta la longitud del alambre de memoria 26, los elementos de desviación 42 y 36 tomarán la holgura y harán que el elemento deslizante 38 y el elemento de enlace 34 vuelvan a sus posiciones originales.

35 La figura 4A representa una vista en perspectiva parcialmente expuesta de un cartucho de múltiples tapas 50 que tiene accionadores individuales de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente divulgación. El cartucho 50 tiene múltiples contenedores, teniendo cada contenedor una tapa 22. En este ejemplo, cada tapa está asociada a un accionador de alambre de memoria individual 25.

40 La figura 4B representa una vista lateral ampliada de una porción del cartucho de la figura 4A de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente divulgación. En esta configuración del cartucho 50, las extremidades 28 están unidas al alambre de memoria 26 en ángulo con respecto a los alambres de memoria 26. Este accesorio en ángulo permite una disposición más compacta de los diversos componentes del recipiente 50. El elemento de enlace 34 y el elemento deslizante 38 son sustancialmente similares a la realización de la figura 3, aunque el manguito 40 se ha omitido por motivos de claridad en la figura 4B. Los conjuntos de mecanismos se superponen entre los recipientes adyacentes para permitir el uso de un alambre de memoria más largo 26 de lo que sería posible si la longitud del alambre de memoria 26 se restringiera a la longitud de un solo contenedor. Un alambre de memoria más largo 26 puede proporcionar una mayor fuerza de accionamiento, un mayor intervalo de movimiento, o una vida operativa más larga, dependiendo del diseño específico.

45 La figura 5 ilustra una configuración ejemplar de la extremidad de alambre de memoria 28 y el elemento de contacto de ajuste 52 del módulo de control 32 de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente divulgación. En esta vista en perspectiva del lado del cartucho 50, una porción del módulo de control 32 se ha cortado para mostrar la conexión entre el accionador 25 y el módulo de control 32. El módulo de control 32 tiene dos pasadores que forman los elementos de contacto 52. Tal y como se puede observar en la figura 5, estos elementos de contacto son impulsados entre los elementos de resorte de las extremidades 28 cuando el módulo de control 32 se monta sobre el mecanismo y se une al cuerpo 24.

50 La figura 6A ilustra una configuración ejemplar de un accionador de alambre de memoria 25 de acuerdo con

determinadas realizaciones de la presente divulgación. Se puede ver que, en este ejemplo, las extremidades 28 están engarzadas en cada extremo del alambre de memoria 26. Cada extremidad 28 incluye dos almohadillas terminales 54 situadas en elementos elásticos conductores 56 que presentan compatibilidad mecánica en una dirección perpendicular al plano de la porción principal de la extremidad 28.

5 La figura 6B representa una vista parcialmente expuesta del accionador de alambre de memoria 25 de la figura 6A instalado en un recipiente con tapa seguro, en la que se ilustra el acoplamiento con compatibilidad entre la extremidad del accionador 28 que está unida de manera fija al cuerpo 24 del recipiente y un elemento de contacto de ajuste plano 56 del módulo de control 32 de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente divulgación. Las porciones principales de las extremidades 28 se capturan mecánicamente en el receptáculo 30 en el cuerpo 24. Esta unión
10 directa y fija de las extremidades 28 al cuerpo 24 del recipiente reduce la variación en la posición del accionador 25 del alambre de memoria con respecto a los otros elementos del mecanismo de liberación al que está acoplado el accionador 25 del alambre de memoria. La conexión eléctrica entre el alambre de memoria 26 y el módulo de control 32 se establece cuando el módulo de control 32 está conectado al cuerpo 24. Las almohadillas de contacto 64, que son áreas planas en la superficie del módulo de control 32 que son visibles en el borde del área cortada, contactan
15 con las almohadillas terminales 54 y deforman los elementos elásticos conductores 56. La tensión inducida por la deformación de los elementos conductores elásticos 56 crea una fuerza de contacto entre las almohadillas terminales 54 y las almohadillas de contacto 64 en el módulo de control 32. La posición de las extremidades 28 es invariable cuando la posición del módulo de control 32 varía debido a las tolerancias de fabricación y montaje.

20 Las figuras 7A-7B ilustran una configuración ejemplar de un accionador de alambre de memoria 25 usado para retener un cartucho 20 del tipo mostrado en la figura 3 en un cajón 12 de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente divulgación. La figura 7A representa un cajón 12 que tiene una pluralidad de bandejas 58 que recubren el interior inferior. Estas bandejas están configuradas con orificios 60 (mostrados solo para la posición 58A correspondiente al cartucho 20 por motivos de claridad) que están configurados para aceptar patas 21 del cartucho 20. La figura 7B es una vista del lado inferior de la posición 58A de la bandeja 58 de la figura 7A. Los cuatro orificios
25 60 aceptan las cuatro patas 21 (no se muestran) para alinear el cartucho 20 (no se muestra) con la posición 58A. Un pestillo 62 engancha la característica de retención (no se muestra) del cartucho 20 cuando está en su lugar. El accionador metálico de memoria 25 está unido a la bandeja 58, en donde las extremidades 28 están aseguradas en receptáculos 30 similares a la configuración mostrada en la figura 3. El alambre de memoria 26 se enrolla alrededor de un elemento deslizante 38 similar al de la figura 6, en donde la contracción del alambre de memoria 26 tirará del elemento deslizante 38 hacia arriba, en la orientación de esta vista, empujando el pestillo 62 hacia arriba y liberando la característica de retención del cartucho 20. El elemento de resorte 64 proporciona una fuerza hacia abajo, en la orientación de esta vista, para devolver el pestillo a la posición enganchada. En esta realización, los elementos de resorte adicionales 65 proporcionan una fuerza hacia abajo sobre el elemento deslizante 38A independiente del elemento de resorte 64. Esto permite que el pestillo 62 se deslice hacia arriba, en la orientación de esta vista, cuando
35 la característica de retención del cartucho 20 se introduce a través del orificio 66 sin liberar la tensión en el alambre de memoria 26. Un PCBA (eliminado por motivos de claridad) cubre esta área, en donde la posición de las almohadillas de contacto 64 se muestra en un esquema con fines de referencia. Tal y como se ha expuesto en relación con la figura 6B, el contacto deslizante entre las extremidades 28 y las almohadillas de contacto 64 desacopla la variación de posición del PCBA de la posición del accionador del alambre de memoria 25, lo que reduce la acumulación de tolerancia y mejora el alcance y la fuerza disponibles para accionar el pestillo 62.

40 La figura 8 es un diagrama de flujo que describe el método de uso de un recipiente 20 con un accionador de metal de memoria 25 para acceder a un elemento que usa una ADM 10 de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente divulgación. En la etapa 105, el artículo se carga en un recipiente 20 que tiene un cuerpo 24 con un volumen interno y una tapa 22 unida de forma móvil y asegurada de forma liberable sobre la abertura del volumen interno, en donde la tapa 22 está asegurada por un elemento de enlace 34 acoplado a un accionador de alambre de memoria 25 que tiene una extremidad 28 que está unida al cuerpo 24 del recipiente 20. El recipiente 20 de la figura 3 es un ejemplo de dicho recipiente. En la etapa 110, este recipiente 20 se transporta a una ADM 10 y se carga en un cajón 12 que está configurado para recibir el recipiente 20. En la etapa 115, un usuario que desea retirar el artículo llega a la ADM 10 y lo solicita. En un entorno hospitalario, esta solicitud puede incluir la identificación del usuario, la identificación del paciente y otros controles y protocolos de seguridad que son conocidos por los expertos en la materia. Tras finalizar con éxito el proceso de solicitud, la ADM 10 transmite una señal de control al recipiente 20 en la etapa 120 para abrir la tapa 22 del recipiente 20. El recipiente 20 energizará el alambre de memoria 26 en el accionador del alambre de memoria 25, en este ejemplo, pasando corriente eléctrica a través del alambre de memoria 26. Esto hace que el alambre de memoria 26 se encoja, reduciendo la longitud del alambre de memoria 26 y ejerciendo una fuerza sobre el elemento de enlace 34 al que está acoplado el accionador del alambre de memoria 25. Esta fuerza hace que el elemento de enlace 34 se mueva desde una primera posición, en la que el elemento de enlace asegura la tapa 22, hasta una segunda posición, en la que el elemento de enlace libera la tapa 22 tal y como se muestra en la etapa 130. En la etapa 135, se abre la tapa 22, lo que puede realizar el usuario o un resorte. Después de abrir la tapa 22, se detiene la corriente al alambre de memoria 26, lo que desenergiza el alambre de memoria 26 y permite que el alambre de memoria 26 se expanda a su longitud original y devuelve el elemento de enlace 34 a su posición original. La abertura de la tapa 22 puede ser detectada directamente por un sensor o puede usarse un temporizador para detener la corriente después del tiempo máximo de retardo esperado para que el usuario abra la tapa 22. En la etapa 145, el

usuario retira el artículo y, en la etapa 150, cierra la tapa 22.

5 Se puede ver que las realizaciones descritas del accionador de alambre de memoria proporcionan un sistema de accionamiento elegante y eficiente en términos de un uso eficiente del espacio, lo que es particularmente adecuado para la distribución controlada de artículos. La unión de las extremidades de alambre de memoria al cuerpo del recipiente al tiempo que se proporciona una conexión eléctrica compatible con el módulo de control elimina varias fuentes de variación en la construcción de un mecanismo de accionamiento, lo que aumenta la fuerza y la carrera disponibles del accionador al tiempo que mejora la vida operativa. La reducción en la flexión del alambre de memoria durante la operación también mejorará la vida operativa del accionador.

10 La descripción anterior se proporciona para permitir que cualquier experto en la materia practique los diversos aspectos descritos en el presente documento. Aunque anteriormente se ha descrito lo que se considera el mejor modo y/u otros ejemplos, se entiende que diversas modificaciones a estos aspectos serán fácilmente evidentes para los expertos en la materia, y los principios genéricos definidos en este documento pueden aplicarse a otros aspectos. De este modo, las reivindicaciones no están destinadas a limitarse a los aspectos mostrados en este documento, sino que se le debe otorgar el alcance total en consonancia con las reivindicaciones del lenguaje, en donde la referencia a un elemento en singular no pretende significar "uno y únicamente uno" a menos que así se indique específicamente, sino más bien "uno o más". A menos que se indique específicamente lo contrario, los términos "un conjunto de" y "algunos" se refieren a uno o más. Los pronombres en masculino (por ejemplo, de él) incluye el género femenino y neutro (por ejemplo, de ella y de ello) y viceversa. Los encabezados y los subtítulos, si los hubiera, se usan únicamente por conveniencia y no limitan la invención.

20 Aunque la configuración divulgada de una ADM se ha referido a un cajón en el que se coloca un recipiente, esta misma técnica de diseño se puede aplicar a cualquier accionador que comprenda un alambre de memoria. El cajón puede ser reemplazado por una superficie de montaje plana, una superficie de unión portátil u otras superficies operativamente equivalentes que proporcionen una conexión de alimentación y comunicación al recipiente. Este mismo método de terminación y conexión de cables de memoria también puede emplearse en un sistema alimentado por batería que se comunica de forma inalámbrica de modo que el recipiente sea completamente funcional mientras esté desconectado.

30 Se entiende que el orden específico o la jerarquía de etapas en los procesos divulgados es una ilustración de enfoques ejemplares. Según las preferencias de diseño, se entiende que se puede volver a disponer el orden específico o la jerarquía de etapas en los procesos. Algunas de las etapas pueden realizarse simultáneamente. El método adjunto reivindica elementos presentes de las diversas etapas en un orden de muestra, y no está destinado a limitarse al orden específico o jerarquía presentada.

35 Debe entenderse que los términos tales como "superior" "inferior", "frontal", "trasero" y similares, tal y como se usan en esta divulgación, se refieren a un marco de referencia arbitrario, en lugar de al marco de referencia gravitacional ordinario. De este modo, una superficie superior, una superficie inferior, una superficie frontal y una superficie trasera pueden extenderse hacia arriba, hacia abajo, en diagonal u horizontalmente en un marco de referencia gravitacional.

40 Una expresión como "aspecto" no implica que dicho aspecto sea esencial para la tecnología en cuestión o que dicho aspecto se aplique a todas las configuraciones de la tecnología en cuestión. Una divulgación relacionada con un aspecto puede aplicarse a todas las configuraciones, o a una o más configuraciones. Una expresión tal como un aspecto puede referirse a uno o más aspectos y viceversa. Una expresión tal como una "realización" no implica que tal realización sea esencial para la tecnología en cuestión o que tal realización se aplique a todas las configuraciones de la tecnología en cuestión. Una divulgación relacionada con una realización puede aplicarse a todas las realizaciones, o a una o más realizaciones. Una expresión tal como una realización puede referirse a una o más realizaciones y viceversa.

45 La expresión "a modo de ejemplo" se usa en el presente documento para referirse a "que sirve como un ejemplo o como una ilustración". Cualquier aspecto o diseño descrito en el presente documento como "a modo de ejemplo" no debe interpretarse necesariamente como preferente o ventajoso sobre otros aspectos o diseños.

REIVINDICACIONES

1. Un recipiente (20), que comprende:

un cuerpo (24) que tiene un volumen interno con una abertura;
 un elemento de enlace (34) unido de forma móvil al cuerpo (24), teniendo el elemento de enlace (34) una primera
 5 posición y una segunda posición;
 una tapa (22) que se une de forma móvil al cuerpo (24) y asegurada de forma liberable sobre la abertura por el
 elemento de enlace (34), teniendo la tapa (22) un elemento de fijación (23) unido, en donde el elemento de enlace
 (34) está configurado para enganchar el elemento de fijación (23) en la primera posición y liberar el elemento de
 10 fijación (23) unido en la segunda posición;
 un módulo de control (32) que comprende un elemento de contacto (52), estando unido el módulo de control (32)
 al cuerpo (24);
 un accionador (25) que comprende un alambre de memoria (26) que tiene una longitud y al menos una extremidad
 (28) que está unida al alambre de memoria (26), estando acoplado el accionador (25) mecánicamente al elemento
 15 de enlace (34), en donde la extremidad (28) está unida al cuerpo (24); y comprende un elemento elástico conductor
 (56) que incluye una pluralidad de elementos de resorte y que está acoplado eléctricamente entre el alambre de
 memoria (26) y el elemento de contacto (52) y el elemento de contacto (52) está interpuesto entre elementos de
 resorte adyacentes del elemento conductor elástico (56), y en donde un acoplamiento eléctrico del elemento de
 20 contacto (52) entre los elementos de resorte del elemento elástico conductor (56) de la extremidad (28) del alambre
 de memoria (26) presenta compatibilidad mecánica de modo que una posición de la extremidad (28) con respecto
 al cuerpo (24) sea invariable cuando varía la posición del módulo de control (32) con respecto al cuerpo (24);
 un elemento deslizante (38) que engancha el elemento de enlace (34) de modo que un movimiento de derecha a
 izquierda del elemento deslizante (38) esté configurado para provocar una rotación del elemento de enlace (34)
 para liberar el elemento de fijación (23) de modo que la tapa (22) se pueda abrir,
 25 en donde el alambre de memoria (26) se enrolla alrededor de una porción del elemento deslizante (38) y termina
 en los extremos opuestos de la longitud por la extremidad (28); y
 un elemento de desviación (42) unido al cuerpo (24) y acoplado al elemento deslizante (38) para aplicar una fuerza
 al elemento deslizante (38) en una dirección que coloca el alambre de memoria (26) en tensión.

2. El recipiente (20) según la reivindicación 1, en donde el accionador (25) está configurado de modo que una
 30 disminución en la longitud del alambre de memoria (26) haga que el elemento de enlace (34) se mueva desde la
 primera posición hasta la segunda posición.

3. El recipiente (20) según la reivindicación 1 o 2, en donde la extremidad (28) del accionador (25) está unida directa
 y fijamente al cuerpo (24) del recipiente (20).

4. El recipiente (20) según la reivindicación 1, en donde un extremo del alambre de memoria (26) se extiende más allá
 de la extremidad (28) y está unido eléctricamente al elemento de contacto (52).

5. El recipiente (20) según la reivindicación 1, 2 o 3, en donde la extremidad (28) está unida en ángulo al alambre de
 35 memoria (26).

6. El recipiente (20) según la reivindicación 1, 2 o 3, en donde el elemento elástico conductor (56) se deforma mediante
 el elemento de contacto (52) de modo que exista una fuerza de contacto entre el elemento elástico conductor (56) y
 el elemento de contacto (52).

7. El recipiente (20) según la reivindicación 6, en donde:

el módulo de control (32) es un conjunto de placa de circuito impreso, PCBA;
 el elemento de contacto (52) es una almohadilla de contacto eléctrico en el PCBA; y
 el PCBA está configurado de modo que el PCBA comprima una porción del elemento elástico conductor (56)
 cuando el PCBA está unido al cuerpo (24).

8. El recipiente (20) según la reivindicación 1, en donde el recipiente (20) comprende una pluralidad de volúmenes
 45 interiores, una pluralidad de tapas (22), una pluralidad de elementos de enlace (34) y una pluralidad de accionadores
 (25) y en donde cada volumen interior tiene una tapa respectiva (22).

9. El recipiente (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 y 5 a 8, en donde:

el alambre de memoria (26) es sustancialmente paralelo a un eje de movimiento del elemento deslizante (38) y
 50 una reducción en la longitud del alambre de memoria (26) hará que el elemento de enlace (34) se mueva desde la
 primera posición hasta la segunda posición.

10. El recipiente (20) según la reivindicación 9, en donde:

la al menos una extremidad (28) comprende dos extremidades (28) unidas por extremos opuestos de la longitud del alambre de memoria (26);
 las dos extremidades (28) están unidas al cuerpo (24) adyacentes entre sí y en un segundo eje perpendicular al eje del elemento deslizante (38); y
 el alambre de memoria (26) se extiende desde una primera extremidad (28) de las dos extremidades (28) hasta el elemento deslizante (38), alrededor de la porción del elemento deslizante (38), y vuelve a una segunda extremidad (28) de las dos extremidades (28) de modo que las porciones del alambre de memoria (26) entre cada extremidad (28) y el elemento deslizante (38) sean sustancialmente paralelas al eje de movimiento del elemento deslizante (38).

11. Una máquina de distribución automática (ADM) que comprende:

un recipiente (20) de acuerdo con la reivindicación 1 u 8, en donde:

el accionador (25) está configurado de modo que una reducción en la longitud del alambre de memoria (26) haga que el elemento de enlace (34) se mueva desde la primera posición hasta la segunda posición, y el módulo de control (32) está configurado para aceptar una señal de control a través de un conector y hacer que el elemento de enlace (34) se mueva hasta la segunda posición en respuesta a la señal de control;

una carcasa de máquina de distribución; y

un cajón montado dentro de la carcasa de la máquina de distribución, estando configurado el cajón para recibir el recipiente (20), comprendiendo el cajón un conector de acopladura que se ajusta a un conector del recipiente (20) cuando el recipiente (20) se recibe en el cajón, y un procesador acoplado al conector de acopladura, estando configurado el procesador para transmitir la señal de control al recipiente (20) a través del conector de acopladura.

12. Un método para distribuir artículos, comprendiendo el método las etapas de:

cargar al menos un artículo en un recipiente (20) que comprende un cuerpo (24) que tiene un volumen interno con una abertura y una tapa (22) que está unida de forma móvil al cuerpo (24) y asegurada de manera liberable sobre la abertura por un elemento de enlace (34), en donde la tapa (22) tiene un elemento de fijación (23) unido, en donde el elemento de enlace (34) está configurado para enganchar el elemento de fijación (23) en una primera posición y para liberar el elemento de fijación (23) unido en una segunda posición, en donde el elemento de enlace (34) está acoplado a un accionador (25) que comprende un alambre de memoria (26) y una extremidad (28), en donde la extremidad (28) está unida directa y fijamente al cuerpo (24) y comprende un elemento elástico conductor (56) que incluye una pluralidad de elementos de resorte y que está acoplada eléctricamente entre el alambre de memoria (26) y un elemento de contacto (52) y el elemento de contacto (52) está interpuesto entre elementos de resorte adyacentes del elemento elástico conductor (56), y en donde un acoplamiento eléctrico del elemento de contacto (52) entre los elementos de resorte del elemento elástico conductor (56) de la extremidad (28) del alambre de memoria (26) presenta compatibilidad mecánica, de modo que una posición de la extremidad (28) con respecto al cuerpo (24) sea invariable cuando varía una posición de un módulo de control (32) con respecto al cuerpo (24) varía, un elemento deslizante (38) que engancha el elemento de enlace (34) de modo que un movimiento de derecha a izquierda del elemento deslizante (38) esté configurado para provocar una rotación del elemento de enlace (34) para liberar el elemento de fijación (23) de modo que la tapa (22) se pueda abrir, en donde el alambre de memoria (26) se enrolla alrededor de una porción del elemento deslizante (38) y termina en los extremos opuestos de la longitud por la extremidad (28), y un elemento de desviación (42) unido al cuerpo (24) y acoplado al elemento deslizante (38) para aplicar una fuerza al elemento deslizante (38) en una dirección que coloca el alambre de memoria (26) en tensión; recibir el recipiente (20) en un cajón de una máquina de distribución automática, ADM;
 solicitar el acceso al elemento desde la ADM;
 transmitir una señal para abrir la tapa (22) desde la ADM al recipiente (20); y
 abrir la tapa (22) del recipiente (20) que contiene el artículo.

13. El método según la reivindicación 12, que comprende, además, las etapas de:

energizar el alambre de memoria (26) del accionador (25), en donde el accionador (25) está acoplado al elemento de enlace (34), haciendo de ese modo que el alambre de memoria (26) se acorte y aplique una fuerza al elemento de enlace (34), haciendo de ese modo que el elemento de enlace (34) se mueva desde la primera posición hasta la segunda posición, en donde el elemento de enlace (34) en la primera posición asegura la tapa (22) y en la segunda posición libera la tapa (22); liberar la tapa (22) permitiendo de ese modo que se abra la tapa (22); y
 desenergizar el alambre de memoria (26).

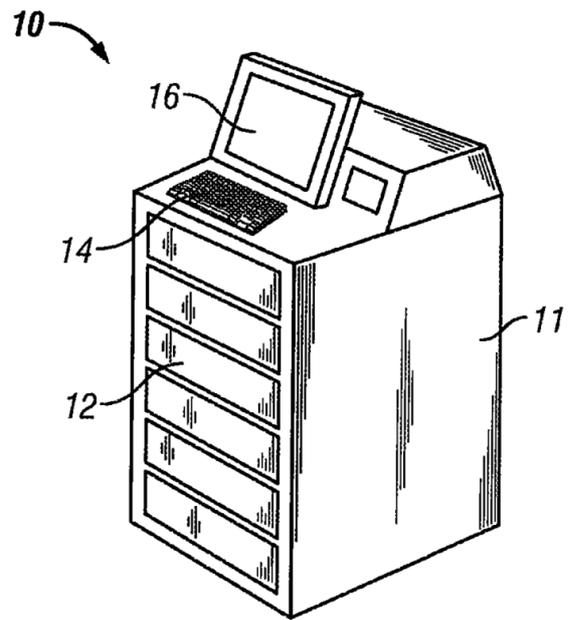


FIG. 1

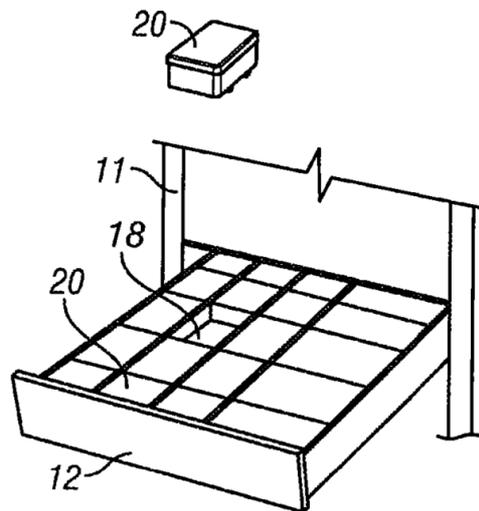


FIG. 2

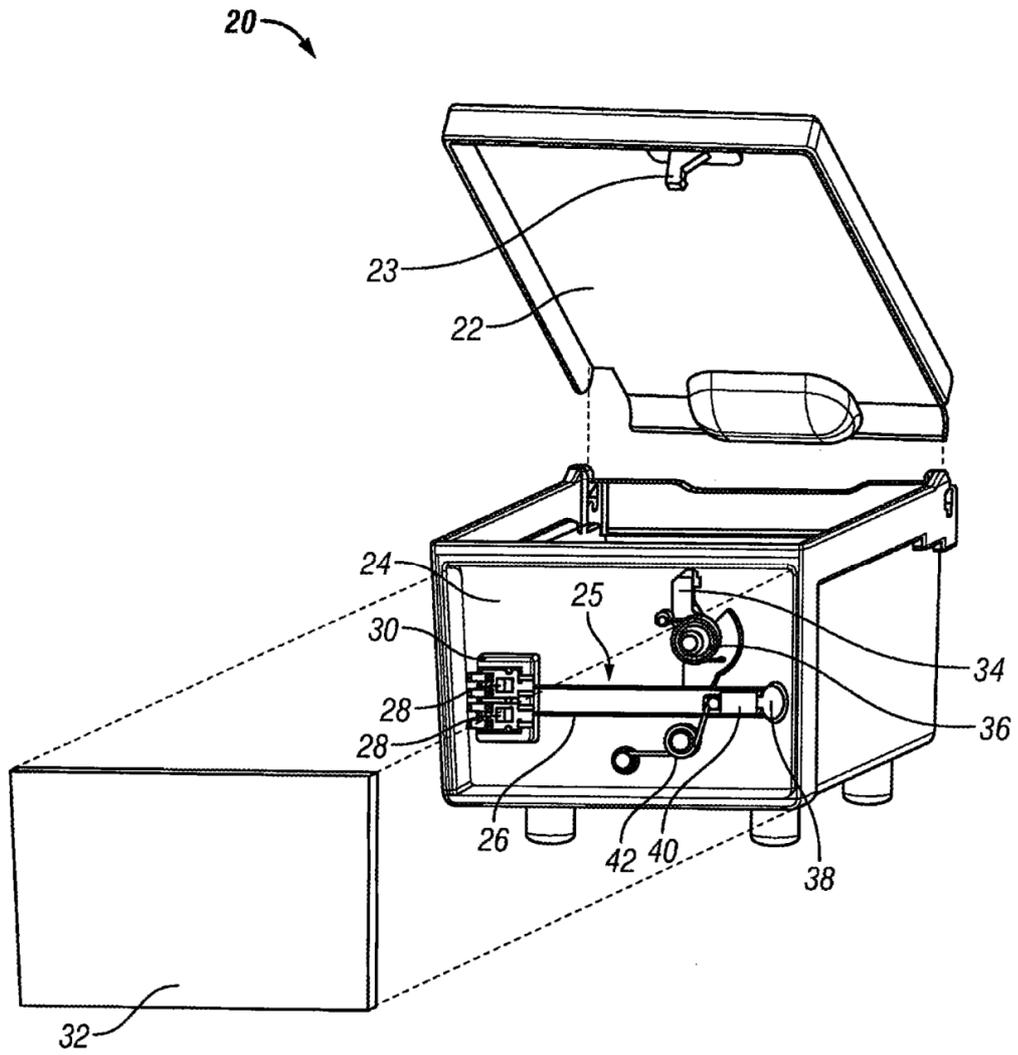


FIG. 3

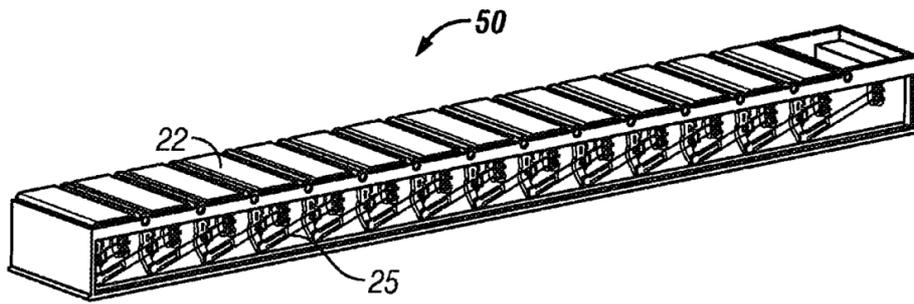


FIG. 4A

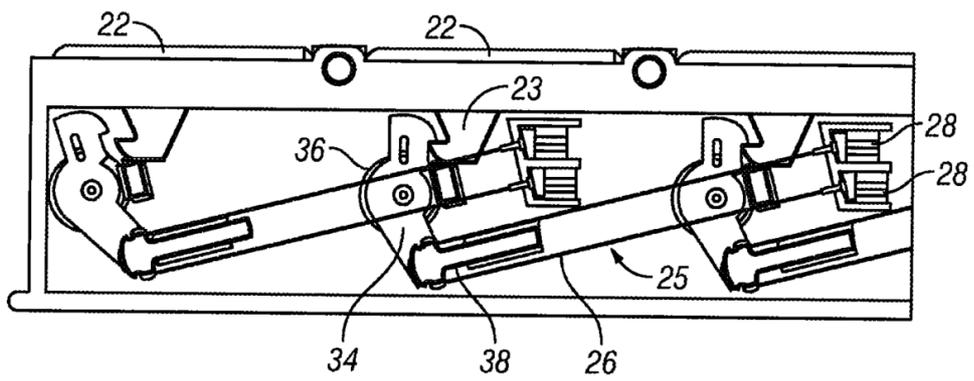


FIG. 4B

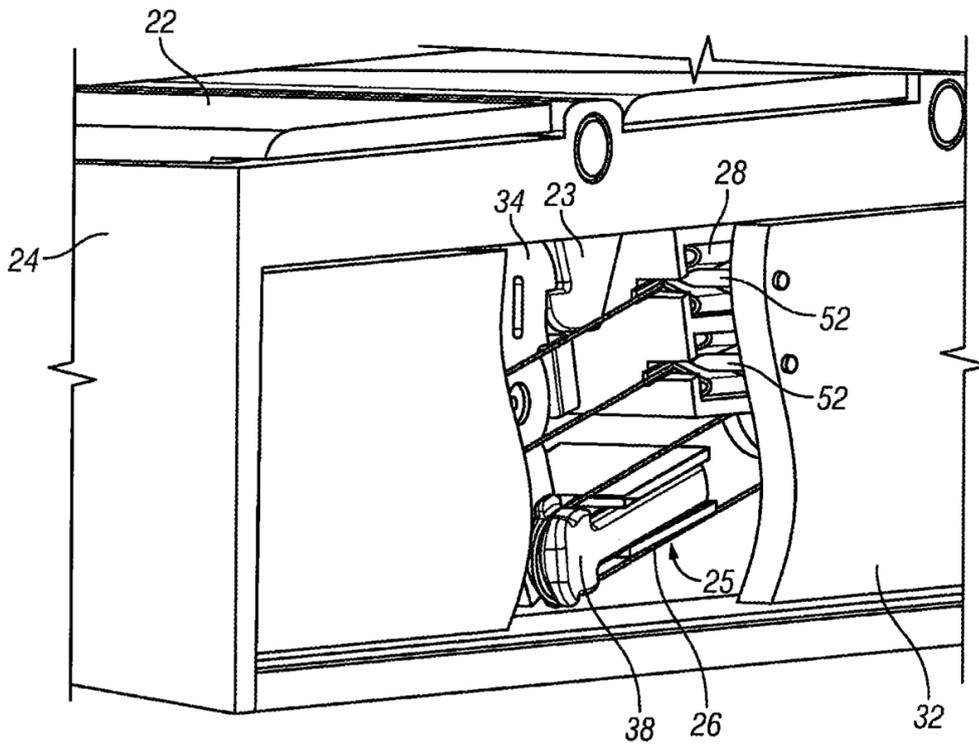


FIG. 5

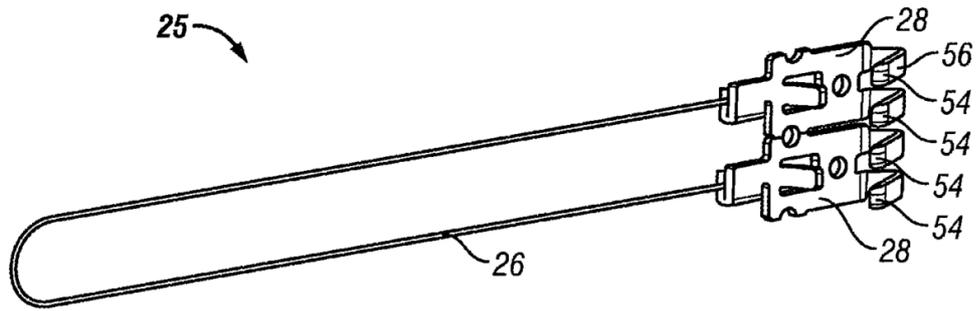


FIG. 6A

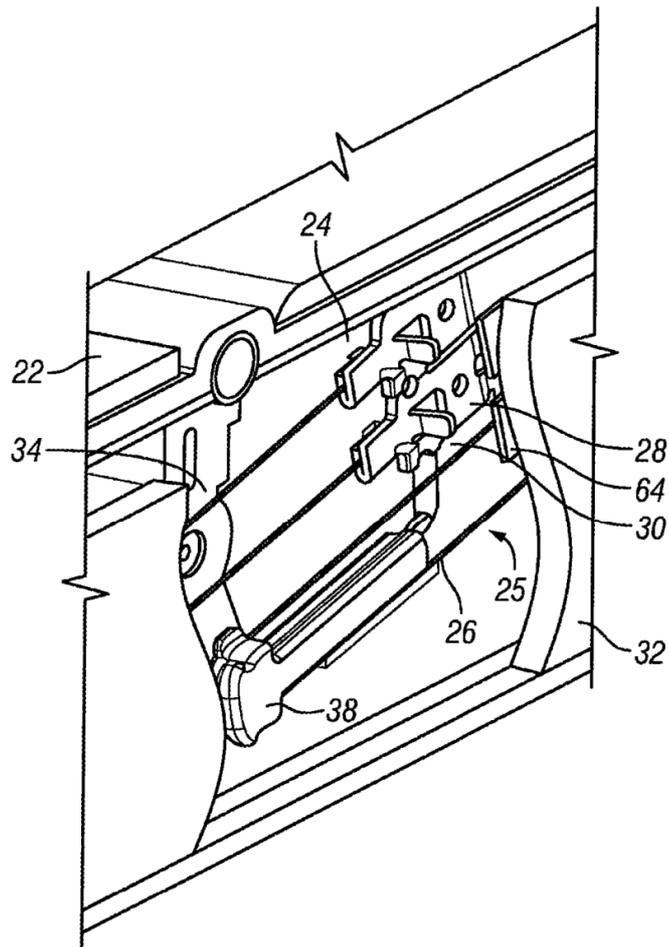


FIG. 6B

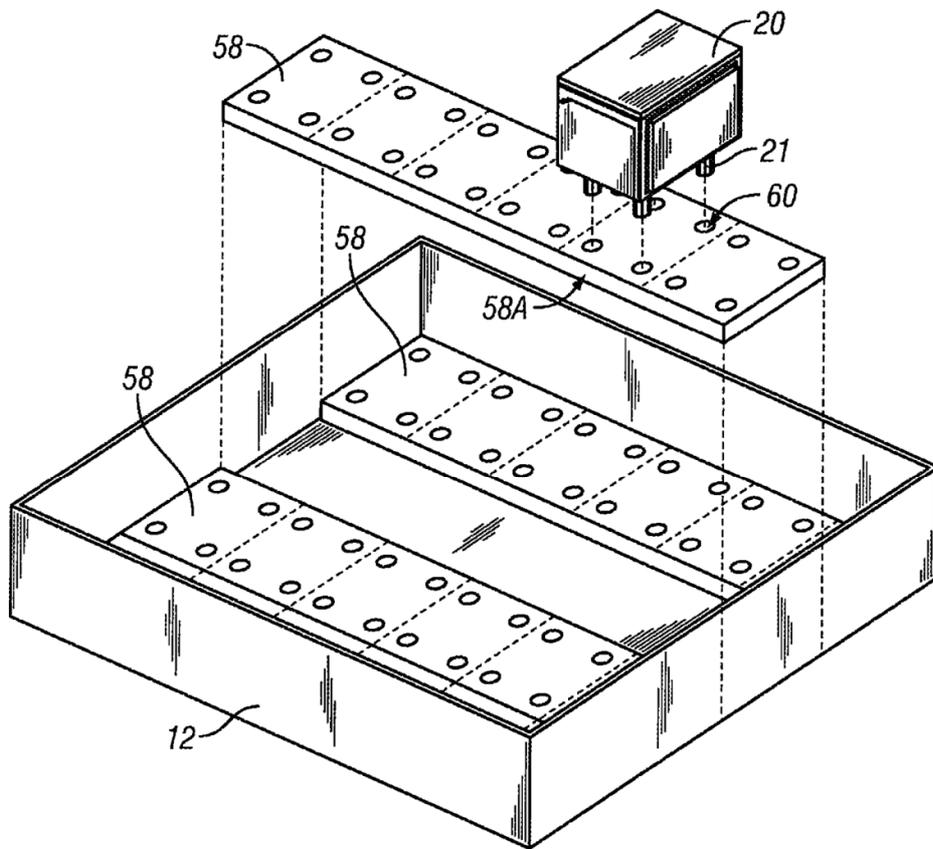


FIG. 7A

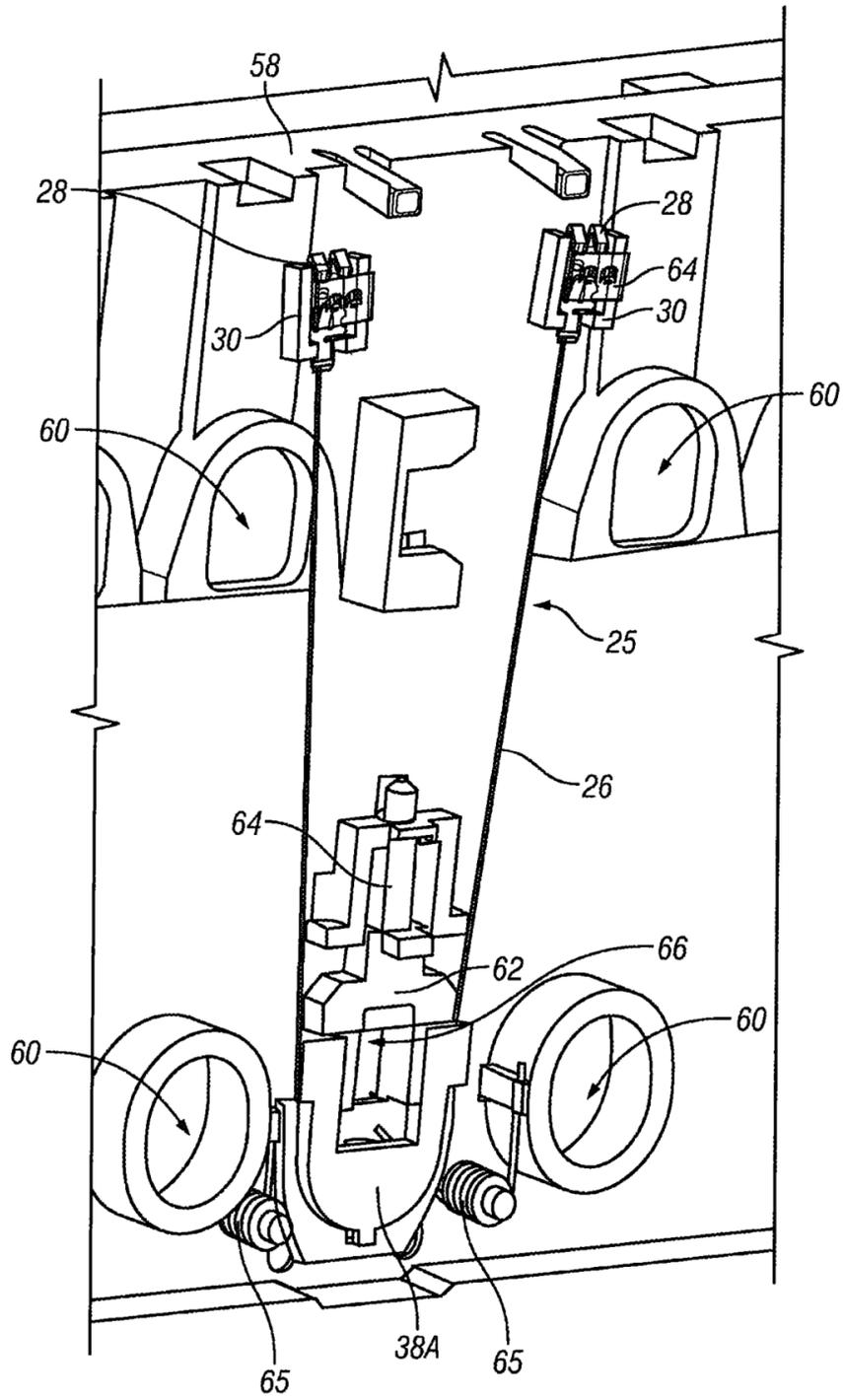


FIG. 7B

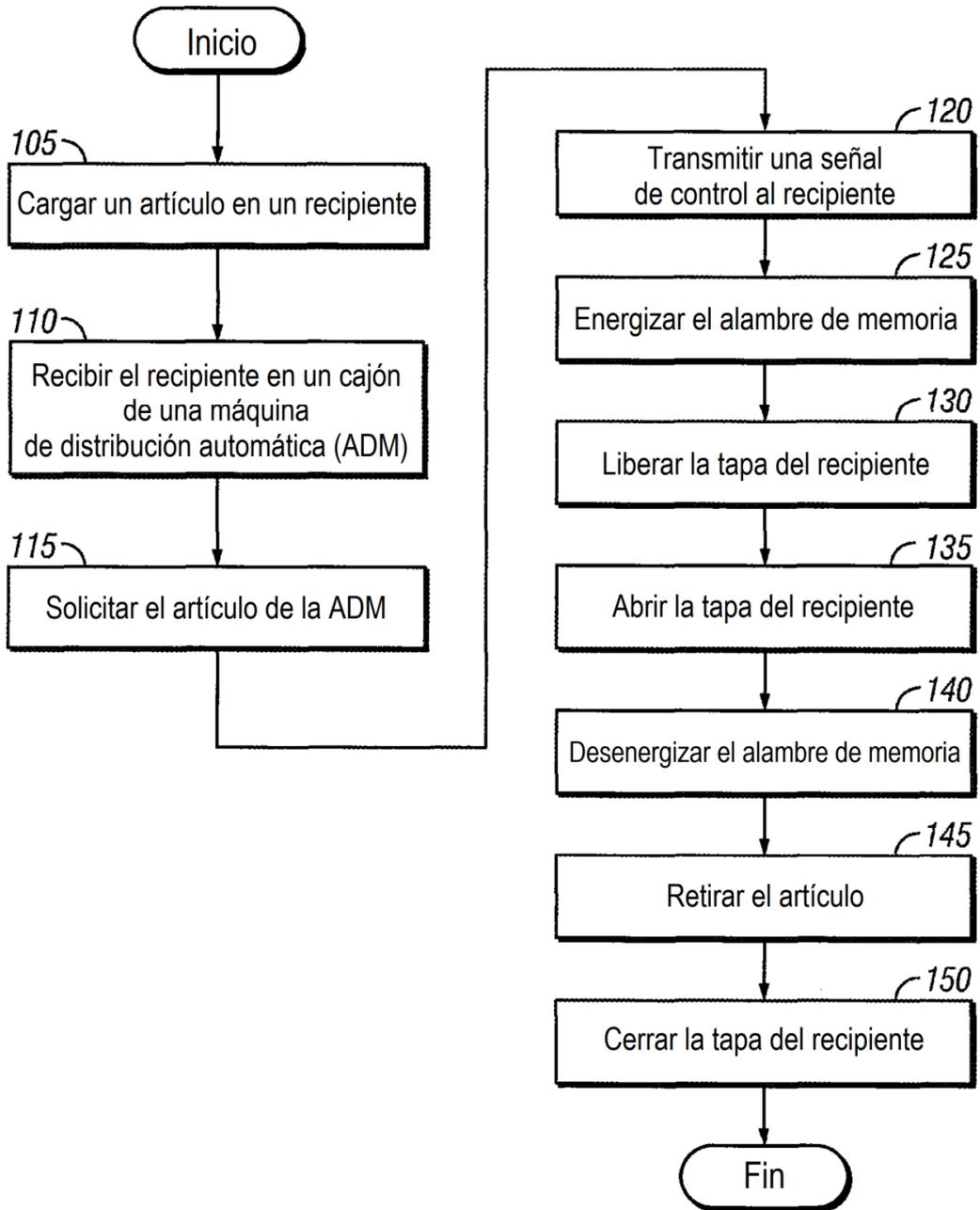


FIG. 8