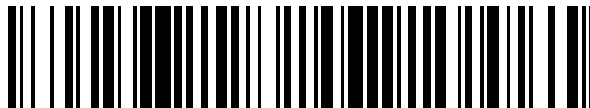


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 767 198**

51 Int. Cl.:

G01N 21/00 (2006.01)

G01N 31/00 (2006.01)

G01N 33/00 (2006.01)

G01N 35/04 (2006.01)

B01L 9/06 (2006.01)

G01N 35/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.02.2008 PCT/US2008/052894**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.08.2008 WO08097892**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.02.2008 E 08728906 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019 EP 2109764**

54 Título: **Aparatos y métodos para dispensar soportes de muestras**

30 Prioridad:

08.02.2007 US 704080

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

16.06.2020

73 Titular/es:

**BIOKIT S.A. (100.0%)
Can Malé s/n
08186 Lliçà d'Amunt, Barcelona, ES**

72 Inventor/es:

**TALMER, MARK y
DAHLSTROM, PAUL**

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 767 198 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

Aparatos y métodos para dispensar soportes de muestras

5 Campo de la invención

La invención se refiere a dispositivos y métodos para almacenar y distribuir cubetas para su uso en un analizador automatizados de muestras clínicas.

10 Antecedentes de la invención

Los analizadores automáticos de muestras clínicas son comunes en hospitales e instituciones de investigación para analizar grandes cantidades de muestras. Por ejemplo, las muestras ambientales, tal como el agua, o las muestras de pacientes, tales como sangre, orina u otras muestras biológicas, se pueden analizar mediante el uso de analizadores de muestras automatizados para determinar las concentraciones de contaminantes o analitos, por ejemplo.

15

Los analizadores de muestras automatizados tienen una variedad de sistemas de componentes que funcionan en conjunto para manipular muestras de pacientes. Por ejemplo, un analizador de muestras automatizado puede tener uno o más componentes de distribución de reactivos, componentes de distribución de porta muestras, sondas de muestra y reactivo, estaciones de lavado, mecanismos de detección y brazos, carruseles o transportadores automatizados para mover muestras de una estación a otra.

20

Los analizadores automatizados de muestras reducen el tiempo necesario para realizar ensayos en las muestras, mejoran la producción y reducen el error humano y la contaminación, proporcionando de esta manera un análisis de muestras rentable. Sin embargo, a pesar del funcionamiento automatizado de tales analizadores, la intervención del operador a menudo se requiere si un componente funciona mal, o si los consumibles, tales como reactivos y soportes de muestras, necesitan reemplazo. Por lo tanto, existe la necesidad en la técnica de un analizador de muestras automatizado que reduzca la necesidad de intervención del operador, mejorando de esta manera la eficiencia, la precisión de las pruebas y el rendimiento.

25

30

El documento CA 1063831A1 describe un aparato de muestreo de muestras. El documento US 5578268A1 describe un dispositivo para la transferencia, agitación y toma de muestras de productos sanguíneos en tubos agrupados en casetes. El documento WO 96/11866A1 describe un sistema y aparato alimentador automatizado. El documento US 2005/207937A1 describe un aparato de conmutación de dirección del carro para la trayectoria del portador del tubo de ensayo. El documento US 2003/175156A1 describe un crisol automático y un sistema y método de carga de muestras.

35

Resumen de la invención

La invención se relaciona con un aparato y métodos para distribuir soportes de muestras para su uso en un analizador automatizado de muestras clínicas. En un aspecto, la invención se dirige a un método para liberar un soporte de muestras de una pila de soportes de muestras de acuerdo con la reivindicación 1 y un dispositivo para liberar un soporte de muestras de una pila de soportes de muestras de acuerdo con la reivindicación 5. Otros aspectos ventajosos se describen en las reivindicaciones dependientes.

40

Breve Descripción de los Dibujos

45

La Figura 1 es una vista en planta superior de un analizador de muestras automatizado que tiene una estación distribuidora de cubetas, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de una cubeta para contener una muestra y para distribuir desde una estación distribuidora de cubetas, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención.

50

La Figura 3A es una vista en planta de un distribuidor de cubetas de un analizador de muestras automatizado que incluye un módulo de carga de cubetas en la parte superior para recibir pilas de cubetas, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención.

55

La Figura 3B es una vista en perspectiva del distribuidor de cubetas de un analizador de muestras automatizado como se muestra en la Figura 3A, con el módulo de carga de cubetas retirado para revelar una pieza de acoplamiento para acoplar y hacer girar el módulo de carga de cubetas, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención.

La Figura 4 es una vista en perspectiva de un distribuidor de cubetas de un analizador de muestras automatizado que incluye varios sensores para activar el movimiento de las cubetas a través del distribuidor de cubetas, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención.

60

La Figura 5A es una vista en sección transversal de un módulo de carga de cubetas que aloja una pila de cubetas antes de que las cubetas se liberen en el conducto de distribución de cubetas para distribución, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención.

65

La Figura 5B es una vista en sección transversal de un distribuidor de cubetas que incluye la vista en sección transversal del módulo de carga de cubetas de la Figura 5A, en donde la pila de cubetas mostrada en la Figura 5A se ha liberado en el conducto distribuidor de cubetas, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención.

5 La Figura 5C es una vista en sección transversal del distribuidor de cubetas mostrado en la Figura 5B, en donde se ha liberado una cubeta de la pila de cubetas desde los miembros de liberación de cubetas a la posición de transferencia de cubetas, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención.

10 Las Figuras 6A-C son vistas en perspectiva sucesivas de un miembro de liberación, de acuerdo con una modalidad de la invención, a medida que gira en el sentido de las manecillas del reloj.

Las Figuras 7A-C son vistas en perspectiva sucesivas de un miembro de liberación, de acuerdo con una modalidad de la invención, a medida que gira en sentido contrario a las manecillas del reloj.

15 Las Figuras 8A-C son vistas en perspectiva de miembros de liberación de cubetas para liberar una cubeta de una pila de cubetas en el conducto de distribución de cubetas, en donde los miembros de liberación de cubetas están roscados y giran para acoplar la cubeta para retirarla de la pila y distribuirla en la posición de transferencia de cubetas de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención.

20 Descripción detallada de la invención

25 Los analizadores de muestras automatizados se usan para detectar una sustancia, tal como un contaminante o un analito, en una muestra. Por ejemplo, una muestra puede ser una muestra ambiental, tal como una muestra de suelo o agua, o la muestra puede ser de un paciente humano o animal, tal como una muestra de sangre u orina. Un analizador automatizado de muestras puede analizar una muestra de acuerdo con un protocolo predeterminado que puede incluir, por ejemplo, proporcionar un soporte de muestras, proporcionar una muestra, agregar reactivos, aspirar la muestra y detectar el contenido de una muestra.

30 La invención, como se describe en la presente descripción, describe un distribuidor de cubetas para su uso con un analizador de muestras automatizado. Un distribuidor de cubetas, de acuerdo con la invención, distribuye soportes de muestras de una manera que reduce la intervención del operador con el distribuidor. De acuerdo con la invención, después de que un operador carga el distribuidor de cubetas con soportes de muestras, el distribuidor de cubetas gestiona la tarea de distribuir los soportes de muestras individuales al analizador de muestras automatizado según sea necesario, lo que reduce la necesidad de intervención del operador. Además, el mecanismo de distribución de cubetas está diseñado para reducir el mal funcionamiento, mejorando de esta manera la eficiencia del distribuidor de cubetas y el analizador de muestras automatizado.

Analizador de Muestras Automatizado

40 La Figura 1 es una vista superior de un analizador de muestras automatizado que tiene una estación de carga de cubetas, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención. De acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención, el analizador de muestras automatizado 11 tiene una estación de distribución de cubetas 10 colocada adyacente a un carrusel de transporte de cubetas 1. La estación de distribución de cubetas 10 distribuye las cubetas vacías 12 (no mostradas) para su recuperación por un brazo de transferencia de cubetas 14 (no mostrado), que transfiere las cubetas 12 desde la estación de distribución de cubetas 10 al carrusel de transporte de cubetas 1.

50 Una cubeta de muestras ilustrativa 12 de acuerdo con la invención se muestra en la Figura 2. De acuerdo con una modalidad, la cubeta 12 es un recipiente que tiene dos paredes laterales 56 y dos paredes extremas 58. En una modalidad adicional, la cubeta 12 tiene un labio o pestaña 50 que se extiende alrededor de la abertura 51 de la cubeta 12. Por ejemplo, el labio 50 sobresale a aproximadamente 90° de las paredes laterales 56 en una modalidad, mientras que, en otra modalidad, el labio 50 sobresale a aproximadamente 90° de las paredes extremas 58. Alternativamente, el labio 50 se extiende alrededor del perímetro de la abertura 51.

55 Con referencia continua a la Figura 2, en una modalidad adicional, la cubeta 12 tiene una proyección 52 en una pared lateral 56 para acoplar una ranura, orificio o cavidad 54 en otra cubeta 12. En aún otra modalidad, la cubeta 12 tiene una primera proyección 52 en una primera pared lateral 56 y una segunda proyección 52 en una segunda pared lateral 56. En otra modalidad, la cubeta 12 tiene una ranura, orificio o cavidad 54 en una pared lateral 56 para acoplarse por una proyección 52 desde otra cubeta 12. En aún otra modalidad, la cubeta 12 tiene una primera cavidad 54 en una primera pared lateral 56 y una segunda cavidad 54 en una segunda pared lateral 56. Por ejemplo, cuando se inserta una primera cubeta 12 en una segunda cubeta 12, la primera proyección 52 de la primera cubeta se acopla a una ranura 54 en una primera pared lateral 56 de la segunda cubeta 12 y una segunda proyección 52 en la primera cubeta 12 se acopla a una ranura 54 en una segunda pared lateral 56 de la segunda cubeta 12 para asegurar de manera liberable la primera cubeta 12 a la segunda cubeta 12 para formar una pila de cubetas 120.

65 Como se usa en la presente descripción, una pila de cubetas 120 significa al menos dos cubetas 12 que se unen de manera liberable entre sí. Unida de manera liberable significa que las fuerzas gravitacionales de la tierra por sí solas no

son suficientes para separar una cubeta inferior 12 de una cubeta superior 12 cuando se unen las dos cubetas, sino que es necesaria la adición de una fuerza externa para separar la cubeta inferior, *es decir*, la primera cubeta, desde la cubeta superior, *es decir*, la segunda cubeta. El número de cubetas en una pila puede ser 2-500, preferentemente 10, 20, 25, 30, 50 o 100, por ejemplo.

En otra modalidad, la cubeta 12 tiene una proyección 52 en la pared extrema 58, mientras que, en una modalidad adicional, la cubeta 12 tiene una ranura, orificio o cavidad 54 en la pared extrema 58. En una modalidad diferente, la cubeta 12 tiene una primera proyección 52 y una primera cavidad 54 en una primera pared extrema 58 y una segunda proyección 52 y una segunda cavidad 54 en una segunda pared extrema 58.

Refiriéndose nuevamente a la Figura 1, el carrusel de transporte de cubetas 1 tiene una serie de ranuras 2 para recibir una cubeta 12. De acuerdo con una modalidad de la invención, el carrusel de transporte de cubetas 1 gira tanto en sentido de las manecillas del reloj como en sentido contrario a las manecillas del reloj para colocar las cubetas 12 mantenidas en las ranuras 2 en diferentes estaciones adyacentes al carrusel de transporte de cubetas 1 en el analizador de muestras automatizado. Por ejemplo, en una modalidad, el carrusel de transporte de cubetas 1 gira para colocar una cubeta 12 cerca del robot de pipetas de muestra 5 de modo que el robot de pipetas de muestra 5 pueda distribuir una muestra desde un carrusel de muestras (no mostrado) en la cubeta 12.

En otra modalidad, el carrusel de transporte de cubetas 1 gira para colocar una cubeta 12 en una estación distribuidora de reactivo 7. En la estación distribuidora de reactivos, de acuerdo con una modalidad de la invención, uno o más reactivos (no mostrados), tales como tampones o partículas magnéticas que tienen antígenos o anticuerpos unidos a los mismos, por ejemplo, se distribuyen en las cubetas de muestra 12 por una o más pipetas reactivas (no se muestran).

En una modalidad adicional, el carrusel de transporte de cubetas 1 gira para colocar una cubeta 12 en una estación de lavado de partículas magnéticas 4. Las cubetas 12 se retiran del carrusel de transporte de cubetas 1 en donde las perlas magnéticas agregadas a la cubeta 12 en la estación distribuidora de reactivos 7 se lavan de acuerdo con los métodos descritos en la solicitud de patente de Estados Unidos presentada simultáneamente titulada "Magnetic Particle Washing Station" (Expediente de abogado Núm. INL-099).

En aún otra modalidad, el carrusel de transporte de cubetas 1 gira para colocar la cubeta 12 cerca de una estación de análisis 6. Por ejemplo, en una modalidad de acuerdo con la invención, la estación de análisis es un luminómetro 6. Las cubetas 12 se retiran del carrusel de transporte de cubetas 1 y se colocan dentro del luminómetro 6 una por una. En una modalidad, el luminómetro 6 proporciona un entorno sellado libre de luz exterior para realizar ensayos quimioluminiscentes que miden, por ejemplo, moléculas objetivo en la muestra.

Distribuidor de cubetas

La Figura 3A es una vista en perspectiva de un distribuidor de cubetas de un analizador de muestras automatizado, que incluye un módulo de carga de cubetas para recibir pilas de cubetas, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención, mientras que la Figura 3B es una vista en perspectiva del distribuidor de cubetas de un analizador de muestras automatizado como se muestra en la Figura 3A, pero con el módulo de carga de cubetas retirado para revelar una pieza de acoplamiento para acoplar y girar el módulo de carga de cubetas de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención.

Como se muestra en las Figuras 3A-B, de acuerdo con una modalidad, el distribuidor de cubetas 10 incluye un módulo de carga de cubetas 14, un conducto distribuidor de cubetas 20, uno o más miembros de liberación de cubetas 30, 32 y una posición de transferencia de cubetas 36. El módulo de carga de cubetas 14 tiene una pluralidad de ranuras 16 para contener pilas de cubetas 120. El conducto distribuidor de cubetas 20 recibe pilas de cubetas 120 del módulo de carga de cubetas 14 y las proporciona a uno o más miembros de liberación de cubetas 30, 32. Los miembros de liberación de cubetas 30, 32 separan las cubetas individuales 12 de la pila de cubetas 120, depositando las cubetas individuales 12 una por una en la posición de transferencia de cubetas 36.

De acuerdo con una modalidad de la invención, el módulo de carga de cubetas se coloca por encima del conducto distribuidor de cubetas 20 y los miembros de liberación de cubetas 30, 32. En una modalidad, el módulo de carga de cubetas 14 es circular, por ejemplo, una rueda, disco o cilindro. En una modalidad adicional, el módulo de carga de cubetas 14 tiene una pluralidad de ranuras orientadas verticalmente 16 que se extienden desde la parte superior 13 del módulo 14 hasta la parte inferior 24 del módulo 14 para recibir pilas de cubetas 120. El módulo 14 tiene, por ejemplo, 15, 20 o 25 ranuras 16. Cada ranura 16 incluye dos paredes laterales 18. Las paredes laterales 18 de la ranura 16 topan con una pared trasera 21. De acuerdo con una modalidad de la invención, cada ranura 16 se separa a una distancia igual del centro del módulo circular 14. En una modalidad adicional, cada ranura 16 se distribuye equitativamente alrededor del perímetro del módulo 14.

En una modalidad adicional del módulo de carga de cubetas 14, cada pared lateral 18 tiene un labio 17 para asegurar la pila de cubetas 120. En otra modalidad, entre el labio 17 de la primera pared lateral y el labio 17 de la segunda pared lateral 18, hay un espacio 23. El espacio 23 permite al operador ver si una ranura 16 está vacía o llena de cubetas 12,

mejorando así la facilidad de operación. En una modalidad adicional, la pared posterior 21 incluye una ventana 19 para permitir que un sensor (no mostrado) detecte la presencia o ausencia de una cubeta 12.

5 De acuerdo con una modalidad, el módulo de carga de cubetas 14 gira alrededor de un eje central. El módulo 14 se asienta sobre una placa base 360 y se aplica a un pasador central 34. El pasador 34 está conectado operativamente a un motor (no mostrado), por ejemplo, mediante un eje o barra. El pasador 34 gira haciendo que el módulo 14 gire para colocar una pila de cubetas 120 sobre un obturador de cubetas 22. En una modalidad, mientras el módulo 14 gira, la placa base 360 permanece estacionaria. En una modalidad adicional, la placa base 360 soporta la base de la pila de cubetas 120.

10 La Figura 4 es una vista en perspectiva de un distribuidor de cubetas de un analizador de muestras automatizado que muestra varios sensores para activar el movimiento de las cubetas a través del distribuidor de cubetas, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención. En una modalidad, un sensor de pila de cubetas 400 se fija a la placa base 360. De acuerdo con otra modalidad de la invención, el sensor de pila de cubetas 400 detecta la presencia o ausencia de una pila de cubetas 120 en las ranuras 16. Por ejemplo, en una modalidad, el sensor de pila de cubetas 400 detecta la presencia o ausencia de una pila de cubetas 120 a través de la ventana 19 en la pared posterior 21 de la ranura 16. Por ejemplo, si no se detecta una cubeta en la ranura 16, el sensor 400 detecta la ausencia de la pila de cubetas 120 y el módulo de carga de cubetas 14 gira para colocar una pila de cubetas 120 sobre el obturador de cubetas 22.

20 La Figura 5A es una vista en sección transversal de un módulo de carga de cubetas que aloja una pila de cubetas antes de que las cubetas se liberen en el conducto de distribución de cubetas para distribución, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención. Una vez que la pila de cubetas 120 se coloca sobre el obturador de cubetas 22, como se muestra en la Figura 5A, el sensor de pila de cubetas 400 detecta una cubeta, activando el obturador de cubetas 22 a abrir. En una modalidad, el obturador de cubetas 22 gira en el plano de la placa base 360 para abrirse y cerrarse sobre un conducto de cubeta 20, descrito a continuación con mayor detalle. En otra modalidad, el obturador de cubetas 22 gira en un plano no paralelo a la placa base 360. Por ejemplo, el obturador de cubetas 22, en una modalidad, es una puerta que se abre desde un plano paralelo a la placa base 360 a un plano que es sustancialmente perpendicular a la placa base 360.

30 La Figura 5B es una vista en sección transversal del distribuidor de cubetas. La pila de cubetas mostradas en la Figura 5A se ha liberado en un conducto distribuidor de cubetas, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención. Una vez que se abre el obturador de cubetas 22, la pila de cubetas 120 cae desde el módulo de carga de cubetas 14 en el conducto de distribución de cubetas 20, por ejemplo. En este punto, la cubeta 12 en la parte inferior de la pila descansa sobre un primer miembro de liberación de cubetas 30 y un segundo miembro de liberación de cubetas 32, mientras que las cubetas restantes son soportadas por el conducto 20.

35 De acuerdo con una modalidad de la invención, el conducto 20 es un tubo, por ejemplo, un tubo rectangular, un tubo cuadrado o un tubo cilíndrico, dimensionado y conformado para recibir una pluralidad de cubetas 12, *por ejemplo*, una pila de cubetas 120. En una modalidad adicional, el tubo 20 está abierto en la porción frontal 60, mientras que, en otra modalidad, el tubo está cerrado sobre la porción frontal 60. En otra modalidad, la rampa 20 incluye una primera pared paralela 28 y una segunda pared paralela 29 para soportar las cubetas 12, permitiendo de esta manera la visibilidad de las cubetas 12 en el conducto. Por ejemplo, en una modalidad, el conducto de distribución de cubetas 20 es un par de paredes paralelas, cada una de ellas en sección transversal como un corchete cuadrado (□) que proporciona un paso hueco entre las paredes para soportar una pila de cubetas 120.

45 Refiriéndose nuevamente a la Figura 4, una vez que la pila de cubetas 120 está presente en el conducto de distribución de cubetas 20, un sensor de distribución de cubetas 56, colocado, por ejemplo, en la base del conducto de distribución de cubetas 20, detecta la presencia de la pila de cubetas 120, de acuerdo con una modalidad de la invención. Al detectar la presencia de una pila de cubetas 120, el primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32 giran para liberar una cubeta 12 de la pila de cubetas 120. El conducto distribuidor de cubetas 20 soporta las cubetas 12 hasta que son retiradas de la pila 120 por el primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32.

55 Las Figuras 6A-C y las Figuras 7A-C son vistas en perspectiva de un primer miembro de liberación de cubeta y un segundo miembro de liberación de cubeta, respectivamente. Como se muestra en las Figuras 6A-C y las Figuras 7A-C, el primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32 tienen forma cilíndrica. En una modalidad, el primer miembro de liberación de cubetas 30 tiene el mismo diámetro que el segundo miembro de liberación de cubetas 32. En otra modalidad, el primer miembro de liberación de cubetas 30 tiene un diámetro que es diferente del diámetro del segundo miembro de liberación de cubetas 32 (no mostrado). Sin embargo, en una modalidad alternativa, el primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32 están ahusados (no se muestran). Por ejemplo, en una modalidad, la parte más ancha del primer miembro de liberación de cubetas 30 es la parte inferior del miembro de liberación de cubetas 30, mientras que, en otra modalidad, la parte más ancha del miembro de liberación de cubetas 30 es la parte superior del miembro de liberación de cubetas 30.

60 Con referencia continua a las Figuras 6A-C y las Figuras 7A-C, de acuerdo con una modalidad de la invención, los miembros de liberación de cubetas 30, 32 están roscados, por ejemplo, como los devanados en un tornillo. De acuerdo con una modalidad, el primer miembro de liberación de cubetas 30 tiene una rosca helicoidal 31 que está en una primera

orientación, mientras que el segundo miembro de liberación de cubetas 32 tiene una rosca helicoidal en una segunda orientación 33. Por ejemplo, en una modalidad, el primer miembro de liberación de cubetas 30 tiene una rosca helicoidal 31 orientada a la derecha dispuesta en el miembro de liberación de cubetas 30, mientras que el segundo miembro de liberación de cubetas 32 tiene una rosca helicoidal 33 orientada a la izquierda dispuesta en el miembro de liberación de cubetas 32. En una modalidad adicional, el primer miembro de liberación de cubetas 30 tiene una rosca orientada a la derecha 1135 así como también una rosca helicoidal orientada a la izquierda 1131 dispuesta en el miembro de liberación de cubetas 30. En una modalidad adicional, el segundo miembro de liberación de cubetas 32 tiene una rosca helicoidal orientada a la izquierda 1136 así como también una rosca helicoidal orientada a la derecha 1132 dispuesta en el miembro de liberación de cubetas 32.

En una modalidad alternativa, el primer miembro de liberación de cubetas 30 tiene una rosca helicoidal 31 que está en la misma orientación que la rosca helicoidal 33 del segundo miembro de liberación de cubetas 32. Por ejemplo, el primer miembro de liberación de cubeta 30 y el segundo miembro de liberación de cubeta 32 tienen cada uno una rosca helicoidal 31, 33 con una orientación hacia la derecha, mientras que, en otra modalidad, el primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32 tienen cada uno una rosca helicoidal 31, 33 con una orientación hacia la izquierda. En una modalidad, un miembro de liberación de cubetas 30, 32 tiene solo una rosca, mientras que, en otra modalidad, un miembro de liberación de cubetas 30, 32 tiene dos o más roscas.

Con referencia continua a las Figuras 6A-C y las Figuras 7A-C, en una modalidad adicional, el primer miembro de liberación de cubeta 30 tiene una rosca 1131 de una primera orientación en el extremo superior 131. La orientación de la rosca 1131 invierte la dirección en el miembro de liberación de cubetas 30 para convertirse en una rosca de una segunda orientación 1135. La rosca 1131 invierte la dirección en un punto de inversión 1133 que es aproximadamente 5-45 % a lo largo de la longitud del eje del miembro de liberación de cubetas 30, el eje que va desde el extremo superior 131 del miembro de liberación de cubetas 30 hasta el extremo inferior 231 del miembro de liberación de cubetas. Preferentemente, la rosca 1131 invierte la dirección en un punto de inversión 1133 que es aproximadamente 10-35 %, aproximadamente 15-30 %, o con mayor preferencia en un punto aproximadamente 25 % a lo largo de la longitud del eje del miembro de liberación de cubetas 30. Por ejemplo, en una modalidad, el primer miembro de liberación de cubetas 30 tiene una rosca orientada a la izquierda 1131 que se origina desde o cerca de la porción superior 131 del primer miembro de liberación de cubetas 30. En una modalidad, después de hacer aproximadamente una vuelta completa (360 grados) alrededor del miembro de liberación de cubetas 30, la orientación a la izquierda 1131 de la rosca se invierte a una orientación a la derecha 1135 en un punto 1133.

En una modalidad adicional, el segundo miembro de liberación de cubetas 32 tiene una rosca 1132 de una primera orientación en el extremo superior 132. La orientación de la rosca 1132 invierte la dirección en el miembro de liberación de cubetas 32 para convertirse en una rosca de una segunda orientación 1136. La rosca invierte la dirección en un punto de inversión 1134 que es aproximadamente 5-45 % a lo largo de la longitud del eje del miembro de liberación de cubetas 32, el eje que va desde el extremo superior 132 del miembro de liberación de cubetas 32 al extremo inferior 232 del miembro de liberación de cubetas. Preferentemente, la rosca 1132 invierte la dirección en un punto de inversión 1134 que es aproximadamente 10-35 %, aproximadamente 15-30 %, o con mayor preferencia en un punto aproximadamente 25 % a lo largo de la longitud del eje del miembro de liberación de cubetas 32. Por ejemplo, en una modalidad, el primer miembro de liberación de cubetas 32 tiene una rosca orientada a la derecha 1132 que se origina desde o cerca de la porción superior 132 del primer miembro de liberación de cubetas 32. En una modalidad, después de hacer aproximadamente una vuelta completa (360 grados) alrededor del miembro de liberación de cubetas 32, la orientación a la derecha de la rosca 1132 se invierte a una orientación a la izquierda 1136 en un punto de inversión 1134.

Con referencia continua a las Figuras 6A-C y las Figuras 7A-C, en una modalidad adicional, el paso de la rosca helicoidal 31 del primer miembro de liberación de cubetas 30 es el mismo que el paso de la rosca helicoidal 33 del segundo miembro de liberación de cubetas 32. En una modalidad adicional, el paso de las roscas helicoidales 31, 33 en el primero y el segundo miembro de liberación de cubetas 30, 32 está entre aproximadamente 6° y 10°, y en una modalidad adicional, el paso es de aproximadamente 7°.

Con referencia a las Figuras 6A-C, en una modalidad adicional, el primer miembro de liberación de cubetas 30 tiene una primera porción de una rosca helicoidal en una primera orientación 1131 que tiene un primer paso y una segunda porción de la rosca helicoidal en una segunda orientación 1135 que tiene un segundo paso. La primera porción de la rosca helicoidal 1131, después de hacer aproximadamente una vuelta completa (360 grados) alrededor del miembro de liberación de cubetas 30, invierte la orientación en un punto de inversión 1133 y una segunda porción de la rosca helicoidal 1135 que tiene un segundo paso continúa girando alrededor del miembro de liberación de cubetas desde el punto de inversión 1133. Por ejemplo, la segunda porción 1135 hace una, dos, tres o cuatro vueltas completas alrededor del miembro de liberación de cubetas 30. En una modalidad, el primer paso está entre aproximadamente 9,2° y 9,6° y el segundo paso está entre aproximadamente 6,9° y 7,3°. En una modalidad adicional, el primer paso es de aproximadamente 9,4° y el segundo paso es de aproximadamente 7,1°.

Con referencia a las Figuras 7A-C, en otra modalidad, el segundo miembro de liberación de cubetas 32 tiene una primera porción de una rosca helicoidal en una primera orientación 1132 que tiene un primer paso y una segunda porción de la rosca helicoidal en una segunda orientación 1136 que tiene un segundo paso. La primera porción de la rosca helicoidal 1132, después de hacer aproximadamente una vuelta completa (360 grados) alrededor del miembro de liberación de

5 cubetas 30, invierte la orientación en un punto de inversión 1134 y una segunda porción de la rosca helicoidal 1136 que tiene un segundo paso continúa girando alrededor del miembro de liberación de cubetas desde el punto de inversión 1134. Por ejemplo, la segunda porción 1136 hace una, dos, tres o cuatro vueltas alrededor del miembro de liberación de cubetas 30. En una modalidad, el primer paso está entre aproximadamente 9,2° y 9,6° y el segundo paso está entre aproximadamente 6,9° y 7,3°. En una modalidad adicional, el primer paso es de aproximadamente 9,4° y el segundo paso es de aproximadamente 7,1°.

10 Como se usa en la presente descripción, el paso de una rosca helicoidal 31, 33 significa el ángulo formado entre la rosca helicoidal y un plano que interseca la rosca helicoidal 31, 33, siendo el plano perpendicular al eje longitudinal del miembro de liberación de cubetas 30, 32.

15 Como se muestra en las Figuras 3A-3B, el primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32 giran en un eje paralelo al eje de la pila de cubetas 120, de acuerdo con una modalidad de la invención. En otra modalidad, el primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32 giran alrededor de un eje perpendicular a la pila de cubetas 120.

20 Con referencia nuevamente a las Figuras 3A-B, los miembros de liberación de cubetas 30, 32 están conectados cada uno a un miembro giratorio 42. Por ejemplo, en una modalidad, un miembro giratorio ilustrativo es una rueda dentada 42 como se muestra en las Figuras 3A-B. La rueda dentada 42 está operativamente conectada a un motor (no mostrado), por ejemplo, un motor oscilante, capaz de efectuar la rotación de las ruedas dentadas 42, y por lo tanto la rotación del miembro de liberación de cubetas 30. Por ejemplo, en una modalidad, el primer miembro de liberación de cubetas 30 está conectado a un primer miembro giratorio 42 por el eje 46 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32 está conectado a un segundo miembro giratorio 44 por el eje 48.

25 El primer miembro giratorio 42 y el segundo miembro giratorio 44, en una modalidad, son capaces de girar tanto en el sentido de las manecillas de reloj como en sentido contrario a las manecillas del reloj para efectuar la rotación del primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32, respectivamente. Por ejemplo, en una modalidad, el primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32 giran cada uno en la misma dirección, por ejemplo, en el sentido de las manecillas del reloj, o alternativamente, en el sentido contrario a las manecillas del reloj.

35 En aún otra modalidad, el primer miembro de liberación de cubetas 30 gira en una dirección opuesta al segundo miembro de liberación de cubetas 32. Por ejemplo, el primer miembro de liberación de cubetas 30 gira en el sentido de las manecillas del reloj mientras que el segundo miembro de liberación de cubetas 32 gira en sentido contrario a las manecillas del reloj. Alternativamente, en otra modalidad, el primer miembro de liberación de cubetas 30 gira en el sentido contrario a las manecillas del reloj mientras que el segundo miembro de liberación de cubetas 32 gira en el sentido de las manecillas del reloj.

40 En aún otra modalidad, el primer miembro de liberación de cubetas 30 gira en una primera dirección, por ejemplo, en el sentido de las manecillas del reloj, durante un primer período de tiempo, mientras que el segundo miembro de liberación de cubetas 32 gira en una segunda dirección, por ejemplo, en el sentido contrario de las manecillas del reloj, durante un primer período de tiempo, después del cual el primer miembro de liberación de cubetas 30 se invierte para girar en una segunda dirección durante un segundo período de tiempo y el segundo miembro de liberación de cubetas 32 se invierte simultáneamente para girar en una primera dirección durante un segundo período de tiempo.

45 Las Figuras 8A-C son vistas en perspectiva de miembros de liberación de cubetas para liberar una cubeta de una pila de cubetas en el conducto de distribución de cubetas. El primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32 están roscados y giran para acoplar la cubeta 12 para retirarla de la pila 120. Una vez que la cubeta 12 ha viajado completamente a través del miembro de liberación de cubetas 30, 32, la cubeta 12 se distribuye en la posición de transferencia de cubetas 36 de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención. Como se describió anteriormente, una vez que se abre el obturador de cubetas 22, una pila de cubetas 12 se mueve hacia abajo hasta que la cubeta inferior 12 en la pila de cubetas 120 descansa sobre el primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32, de acuerdo con una modalidad de la invención. El sensor de distribución de cubetas 58 detecta la presencia de las cubetas 12, *por ejemplo*, la cubeta inferior 12, y el primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32 comienzan a girar para liberar la cubeta 12 de la pila 120.

60 Como se muestra en la Figura 8A, de acuerdo con una modalidad del método de la invención, el primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32, descritos anteriormente con respecto a las Figuras 6A-C y las Figuras 7A-C, giran para acoplar el labio 50 de la cubeta 12 para efectuar la separación de la cubeta 12 de la pila de cubetas 120. Alternativamente, en una modalidad, el primer miembro de liberación de cubetas 30 gira mientras que el segundo miembro de liberación de cubetas 32 es estacionario; cuando el primer miembro de liberación de cubetas 30 deja de girar, el segundo miembro de liberación de cubetas 32 gira. En aún otra modalidad, el primer miembro de liberación de cubetas 30 gira simultáneamente con el segundo miembro de liberación de cubetas 32.

65 En una modalidad adicional, el primer miembro de liberación de cubetas 30 gira en una primera dirección, *por ejemplo*, en el sentido de las manecillas del reloj, mientras que el segundo miembro de liberación de cubetas gira en una segunda

dirección, *por ejemplo*, en el sentido contrario a las manecillas del reloj, para acoplar el labio 50 de la cubeta 12 y para separarlo de la pila 120. En aún otra modalidad, el primer miembro de liberación de cubetas 30 gira en una primera dirección, *por ejemplo*, en el sentido de las manecillas del reloj, tanto para acoplar el labio 50 de la cubeta 12 como para liberar la cubeta 12 en la posición de transferencia de cubetas 36, mientras que el segundo miembro de liberación de cubetas 32 gira en una segunda dirección, *por ejemplo*, en el sentido contrario de las manecillas del reloj, tanto para acoplar el labio 50 de la cubeta 12 como para liberar la cubeta 12 en la posición de transferencia de cubetas 36. En una modalidad adicional, el primer miembro de liberación de cubetas 30 gira en una primera dirección, *por ejemplo*, en el sentido de las manecillas del reloj, mientras que el segundo miembro de liberación de cubetas 32 gira en una segunda dirección, *por ejemplo*, en el sentido contrario a las manecillas del reloj, para acoplar el labio 50 de la cubeta 12 y separarlo de la pila 120; el primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32 invierten cada uno su dirección de rotación para liberar la cubeta 12 en la posición 36 de transferencia de la cubeta.

Con referencia continua a la Figura 8A., de acuerdo con una modalidad de la invención, el primer miembro de liberación de cubetas 30 tiene una rosca helicoidal 31 que tiene una primera porción de una primera orientación (*por ejemplo*, izquierda) 1131 que comienza en la porción superior 131 del primer miembro de liberación de cubetas 30. El segundo miembro de liberación de cubetas 32 también tiene una rosca helicoidal 33 que tiene una primera porción de una segunda orientación (*por ejemplo*, derecha) 1132 que comienza en la porción superior 132 del segundo miembro de liberación de cubetas 32. El primer miembro de liberación de cubetas 30 gira en una primera dirección (*por ejemplo*, en el sentido de las manecillas del reloj) y el miembro de liberación de cubetas izquierdo 32 gira en una segunda dirección (*por ejemplo*, en el sentido contrario de las manecillas del reloj) para acoplar la cubeta 12 y liberarla de la pila 120.

De acuerdo con una modalidad, una vez que la cubeta 12 se libera de la pila 120, la rotación del primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32 se invierte. En una modalidad, la rotación del primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32 se invierte cuando la cubeta 12 acopla un punto de inversión 1133 entre la porción de rosca helicoidal de la primera orientación (*por ejemplo*, izquierda) 1131 y la porción de rosca de la segunda orientación (*por ejemplo*, derecha) 1135 en el primer miembro de liberación de cubetas 30, y el punto de inversión 1134 entre la porción de rosca de la segunda orientación (*por ejemplo*, derecha) 1132 y la porción de rosca de la primera orientación (*por ejemplo*, izquierda) 1136 en el segundo miembro de liberación de cubetas 32. En ese punto, *por ejemplo*, el primer miembro de liberación de cubetas 30 cambia de dirección para girar en una segunda dirección (*por ejemplo*, en el sentido contrario de las manecillas del reloj) y el segundo miembro de liberación de cubetas 32 cambia de dirección para girar en una primera dirección (*por ejemplo*, en el sentido de las manecillas del reloj). El cambio en la rotación evita que se dispense una segunda cubeta 12 antes de entregar la primera cubeta 12 a la posición de transferencia de cubetas 36.

Como se muestra en la Figura 8B, las roscas helicoidales 31 del primer miembro de liberación de cubetas 30 y las roscas helicoidales 33 del segundo miembro de liberación de cubetas 32 continúan acoplando el labio 50 de la cubeta 12 después de que la cubeta 12 se libera de la pila de cubetas 120 y mientras la cubeta 12 se mueve hacia abajo a través de los miembros de liberación de cubetas 30, 32 hacia la posición de transferencia de cubetas 36. En una modalidad, el primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32 acoplan los labios 50 de las paredes laterales 56 de la cubeta 12, mientras que, en otra modalidad, el primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32 acoplan los labios 50 de las paredes extremas 58 de la cubeta 12.

Con referencia continua a la Figura 8A, de acuerdo con una modalidad adicional, la fuerza ejercida sobre la cubeta 12 por las roscas helicoidales 31 del primer miembro de liberación de cubetas 30 y las roscas helicoidales 33 del segundo miembro de liberación de cubetas 32 hace que las proyecciones 52 sobre la cubeta 12 se desacoplen de la pila de cubetas 120. Por ejemplo, en una modalidad, la fuerza hacia abajo ejercida por la porción giratoria de rosca helicoidal de la primera orientación (*por ejemplo*, izquierda) 1131 del primer miembro de liberación de cubetas 30 y la porción roscada helicoidal de la segunda orientación (*por ejemplo*, derecha) 1132 del segundo el miembro de liberación de cubetas 32 hace que las cavidades 54 en las paredes de la cubeta 12 se desacoplen de las proyecciones 52 en la cubeta adyacente 12 en la pila 120.

Con referencia a ambas Figuras 8A y 8B, a medida que el primer miembro giratorio 30 y el segundo miembro giratorio 32 continúan girando, la cubeta 12 se mueve a lo largo de la rosca helicoidal 31 del primer miembro giratorio 30 y la rosca helicoidal 33 del segundo miembro giratorio 32 en una dirección hacia abajo, como se indica mediante la flecha direccional en la Figura 8A. Por ejemplo, en una modalidad, una vez que la cubeta 12 se libera de la pila 120, el primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32 invierten la dirección de rotación para facilitar aún más que la cubeta se desplace hacia abajo.

Con referencia continua a la Figura 8A y 8B, en una modalidad, el primer miembro de liberación de cubetas 30 tiene una rosca helicoidal 31 que tiene una porción superior 1131 y una porción inferior 1135. La porción superior 1131 tiene una primera orientación (*por ejemplo*, izquierda) y la porción inferior 1135 tiene una segunda orientación (*por ejemplo*, derecha). La primera orientación se invierte a la segunda orientación en el punto de inversión 1133. El segundo miembro de liberación de cubetas 32 también tiene una rosca helicoidal 33 que tiene una porción superior 1132 y una porción inferior 1136. La porción superior 1132 tiene una primera orientación (*por ejemplo*, derecha) y la porción inferior 1136 tiene una segunda orientación (*por ejemplo*, izquierda). La primera orientación se invierte a la segunda orientación en el punto de inversión 1134. Cuando la dirección de rotación del primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro

de liberación de cubetas 32 se invierte, la cubeta 12, en una modalidad, se desplaza a lo largo de la porción inferior 1135 de la rosca helicoidal 31 del primer miembro de liberación de cubetas 30 y la porción inferior 1136 de la rosca helicoidal 33 del segundo miembro de liberación de cubetas 32 en una dirección hacia abajo hacia la posición de transferencia de cubetas 36.

5

La Figura 5C es una vista en sección transversal del distribuidor de cubetas mostrado en la Figura. 5B, mientras que la Figura 8C muestra una vista en perspectiva del distribuidor de cubetas. Se ha liberado una cubeta de la pila de cubetas desde los miembros de liberación de cubetas ilustrativos a la posición de transferencia de cubetas, de acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención. De acuerdo con una modalidad de la invención, la posición de transferencia de cubetas 36 está situada directamente debajo y entre el primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32. Como se muestra en la Figura 3A, los miembros de liberación de cubetas 30, 32 descansan sobre una plataforma 38. En una modalidad, la posición de transferencia de cubetas 36 incluye una primera proyección 39 y una segunda proyección 40 desde la plataforma 38. Un espacio 37 separa la primera proyección 39 de la segunda proyección 40. Por ejemplo, el espacio 37 recibe el cuerpo de la cubeta 12, mientras que los labios 50 de la cubeta 12 descansan sobre la primera proyección 39 y la segunda proyección 40 de acuerdo con una modalidad de la invención.

10

15

Refiriéndose nuevamente a la Figura 4, una vez que la cubeta 12 se coloca en la posición de transferencia de cubetas 36, un sensor de transferencia de cubetas 48 detecta la presencia de la cubeta 12, y detiene el primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32 para que no gire. Esto evita que otra cubeta 12 ocupe la posición de transferencia de cubetas 36, hasta que la cubeta 12 que actualmente ocupa la posición de transferencia de cubetas 36 se retire. En una modalidad adicional, una vez que una cubeta 12 está presente en la posición de transferencia de cubetas 36, el sensor de transferencia de cubetas 48 señala a un brazo robótico (no mostrado), por ejemplo, para retirar la cubeta 12 de la posición de transferencia 36 y colocarla en el carrusel de transporte de cubetas 1.

20

25

De acuerdo con una modalidad de la invención, una vez que la cubeta 12 se retira de la posición de transferencia de cubetas 36, el sensor de transferencia de cubetas 48 detecta la ausencia de una cubeta 12, señalando que el primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32 giran y proporciona otra cubeta 12 a la posición de transferencia de cubetas 36. Una vez que se ha dispensado la pila de cubetas 120 en el conducto de distribución de cubetas 20, el sensor de distribución de cubetas 56 detecta la ausencia de cubetas 12, haciendo que el módulo de carga de cubetas 14 gire hasta que el sensor de pila de cubetas 400 detecta una pila de cubetas 120, en cuyo caso el proceso de distribución de cubetas 12 continúa como se describió anteriormente.

30

35

En otro aspecto, la invención es un método para cargar automáticamente una pluralidad de cubetas 12 en un transportador, tal como un carrusel giratorio de cubetas 1, en un analizador automático de muestras clínicas. Por ejemplo, en una modalidad, un operador primero carga pilas de cubetas 120 en las ranuras 16 del módulo de carga de cubetas 14. El módulo 14 gira hasta que el sensor de pila de cubetas 400 detecta la presencia de una pila de cubetas 120 sobre el obturador de cubetas 22.

40

Una vez que se coloca una pila de cubetas 120 sobre el obturador de cubetas 22, el obturador de cubetas 22 se abre y la pila de cubetas 120 cae en el conducto de cubeta 20, con la cubeta inferior 12 de la pila 120 descansando sobre el primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32. El sensor de distribución de cubetas 56 detecta la presencia de la pila de cubetas 120 y hace que el primer miembro de liberación de cubetas 30 y el segundo miembro de liberación de cubetas 32 giren para acoplar y liberar una cubeta 12 de la pila 120, y entregar la cubeta a la posición de transferencia de cubetas 36.

45

En una modalidad, el primer miembro de liberación de cubetas 30 gira en una primera dirección, por ejemplo, en el sentido de las manecillas del reloj, mientras que el segundo miembro de liberación de cubetas 32 gira en una segunda dirección, por ejemplo, en el sentido contrario de las manecillas del reloj para acoplar la cubeta 12; el primer miembro de liberación de cubetas 30 cambia entonces la dirección para girar en una segunda dirección, mientras que el segundo miembro de liberación de cubetas 32 cambia la dirección para girar en una primera dirección para liberar la cubeta 12 a la posición de transferencia de cubetas 36. En otra modalidad, el primer miembro de liberación de cubetas 30 gira en una primera dirección, por ejemplo, en el sentido de las manecillas del reloj, tanto para acoplar la cubeta 12 como para liberar la cubeta 12 en la posición de transferencia de cubetas 36, mientras que el segundo miembro de liberación de cubetas 32 gira en una segunda dirección, por ejemplo, en el sentido contrario de las manecillas del reloj, tanto para acoplar la cubeta 12 como para liberar la cubeta 12 en la posición de transferencia de cubetas 36.

50

55

Una vez que la cubeta 12 descansa en la posición de transferencia de cubetas 36, el sensor de transferencia de cubetas 58 envía señales a un brazo robótico (no mostrado), por ejemplo, para retirar la cubeta 12 de la posición de transferencia 36 y colocarla en una ranura 2 del carrusel de transporte de cubetas 1.

60

Las variaciones, modificaciones y otras implementaciones de lo que se describe en la presente descripción se les ocurrirán a los expertos en la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Un método para liberar un soporte de muestras (12) de una pila de soportes de muestras (120), dichos soportes de muestras (12) unidos de manera liberable entre sí, que comprende las etapas de:
- 5 colocar una pila de al menos un primer soporte de muestras (12) y un segundo soporte de muestras (12) de dichos soportes de muestras unidos de manera liberable (12) adyacentes a un primer miembro de liberación (30), dicho primer miembro de liberación (30) que comprende una rosca helicoidal derecha (1135), un punto de inversión (1133) y una rosca helicoidal izquierda (1131) y un segundo miembro de liberación (32) que comprende una rosca helicoidal derecha (1132), un punto de inversión (1134) y una rosca helicoidal izquierda (1136);
- 10 acoplar dicho primer soporte de muestras (12) por dicho primer miembro de liberación (30) y dicho segundo miembro de liberación (32);
- desacoplar el primer soporte de muestras (12) de la pila de soportes de muestras unidos de manera liberable girando dicho primer miembro de liberación (30) en una primera dirección y girando dicho segundo miembro de liberación (32) en una segunda dirección, en donde la rotación del primer miembro de liberación (30) y el segundo
- 15 miembro de liberación (32) se invierten cuando el soporte de muestras (12) se aplica al punto de inversión (1133) entre la porción de rosca helicoidal derecha (1135) y la porción de rosca helicoidal izquierda (1131) en el primer miembro de liberación (30), y el punto de inversión (1134) entre la porción de rosca helicoidal derecha (1132) y la porción de rosca helicoidal izquierda (1136) en el segundo miembro de liberación (32); y
- 20 liberar el soporte de muestras (12) del primer miembro de liberación (30) y el segundo miembro de liberación (32).
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la etapa de colocar dicha pila de soportes de muestras unidos de manera liberable (120) adyacente a un primer miembro de liberación (30) se produce mientras también se coloca dicha pila (120) adyacente a un segundo miembro de liberación (32), dicho segundo miembro de liberación (32) comprende una rosca helicoidal (33), y en cuyo caso opcionalmente:
- 25 a) la etapa de hacer girar dicho primer miembro de liberación (30) en una primera dirección ocurre mientras gira dicho segundo miembro de liberación (32) en una segunda dirección; o
- b) la etapa de hacer girar dicho primer miembro de liberación (30) en una segunda dirección ocurre mientras gira dicho segundo miembro de liberación (32) en una primera dirección.
- 30 3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la etapa de liberar el soporte de muestras (12) del primer miembro de liberación (30) ocurre sustancialmente simultáneamente con la liberación del soporte de muestras (12) del segundo miembro de liberación (32).
4. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la primera dirección es en el sentido de las manecillas del reloj y la segunda dirección es en el sentido contrario de las manecillas del reloj.
- 35 5. Un dispositivo (10) para liberar un soporte de muestras (12) de una pila de soportes de muestras (120) de acuerdo con el método de la reivindicación 1, dichos soportes de muestras (12) unidos de manera liberable entre sí, el dispositivo que comprende:
- 40 un miembro de soporte (20) para recibir dicha pila (120) de dichos soportes de muestras unidos de manera liberable (12);
- un primer miembro de liberación (30) y un segundo miembro de liberación (32), dicho primer miembro de liberación (30) y dicho segundo miembro de liberación (32) comprenden cada uno una rosca helicoidal orientada a la derecha (1135), (1132), un punto de inversión (1133, 1134) y una rosca helicoidal orientado a la izquierda (1131), (1136);
- 45 dicho miembro de soporte (20) que se coloca para introducir la pila (120) de dichos soportes de muestras unidos de manera liberable (12) entre dicho primer miembro de liberación (30) y dicho segundo miembro de liberación (32),
- en donde dicho primer miembro de liberación (30) gira con dicho segundo miembro de liberación (32), liberando de esta manera uno de dichos soportes de muestras unidos de manera liberable (12) desde dicha pila de soportes
- 50 de muestras (120).
6. El dispositivo (10) de acuerdo con la reivindicación 5, en donde dicho primer miembro de liberación (30) está conectado operativamente a un primer miembro giratorio (42) capaz de girar en el sentido de las manecillas del reloj y el segundo miembro de liberación (32) está conectado operativamente a un segundo miembro giratorio (44) capaz de girar en el sentido contrario de las manecillas del reloj.
- 55 7. El dispositivo (10) de acuerdo con la reivindicación 5, en donde dicha rosca helicoidal orientada a la derecha (1135) comprende un paso igual al paso de dicha rosca helicoidal orientada a la izquierda (1131); y en cuyo caso, opcionalmente, en donde dicho paso está en el rango de aproximadamente 6,9° a 7,3° o en el rango de aproximadamente 9,2° a 9,6°; o en donde dicho paso es 7,1° o 9,4°.
- 60 8. El dispositivo (10) de acuerdo con la reivindicación 5, en donde dicha rosca helicoidal orientada a la derecha (1135) del primer miembro de liberación (30) comprende un paso que difiere del paso de la rosca helicoidal izquierda (1131) del primer miembro de liberación (30); y en cuyo caso adicionalmente, de manera opcional, en donde el paso de dicha rosca helicoidal derecho (1135) está:
- 65

- a) en el rango de aproximadamente 6,9° a 7,3° y el paso de dicha rosca helicoidal izquierda (1131) está en el rango de aproximadamente 9,2° a 9,6°; o
- b) aproximadamente 7,1 y el paso de dicha rosca helicoidal izquierda (1131) es aproximadamente 9,4°.

- 5 9. El dispositivo (10) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde dicho primer miembro giratorio (42) o dicho segundo miembro giratorio (44) comprende un motor oscilante.
- 10 10. El dispositivo (10) de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende además un receptor de soporte de muestras (36) para recibir el soporte de muestras (12) después de la separación del primer soporte de muestras (12) del segundo soporte de muestras (12).
- 11. El dispositivo (10) de acuerdo con la reivindicación 5, en donde dicho miembro de soporte (20) comprende un tubo.
- 15 12. El dispositivo (10) de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende además un módulo giratorio (14) colocado encima del miembro de soporte (20), dicho módulo giratorio (14) que comprende una pluralidad de aberturas (16) para soportar pilas de soportes de muestras (120); y en cuyo caso, opcionalmente, en donde cada una de dicha pluralidad de aberturas (16) está posicionada equidistante del centro de dicho módulo giratorio y equidistante entre sí; y en cuyo caso, opcionalmente, en donde dicha pluralidad de aberturas (16) se coloca alrededor de la circunferencia del módulo giratorio (14).
- 20 13. El dispositivo (10) de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el primero y el segundo miembro de liberación (30), (32) son sustancialmente cilíndricos y tanto:
el diámetro de dicho primer miembro de liberación (30) es el mismo que el diámetro del segundo miembro de liberación (32), o
25 el diámetro de dicho primer miembro de liberación (30) es diferente al diámetro del segundo miembro de liberación (32).

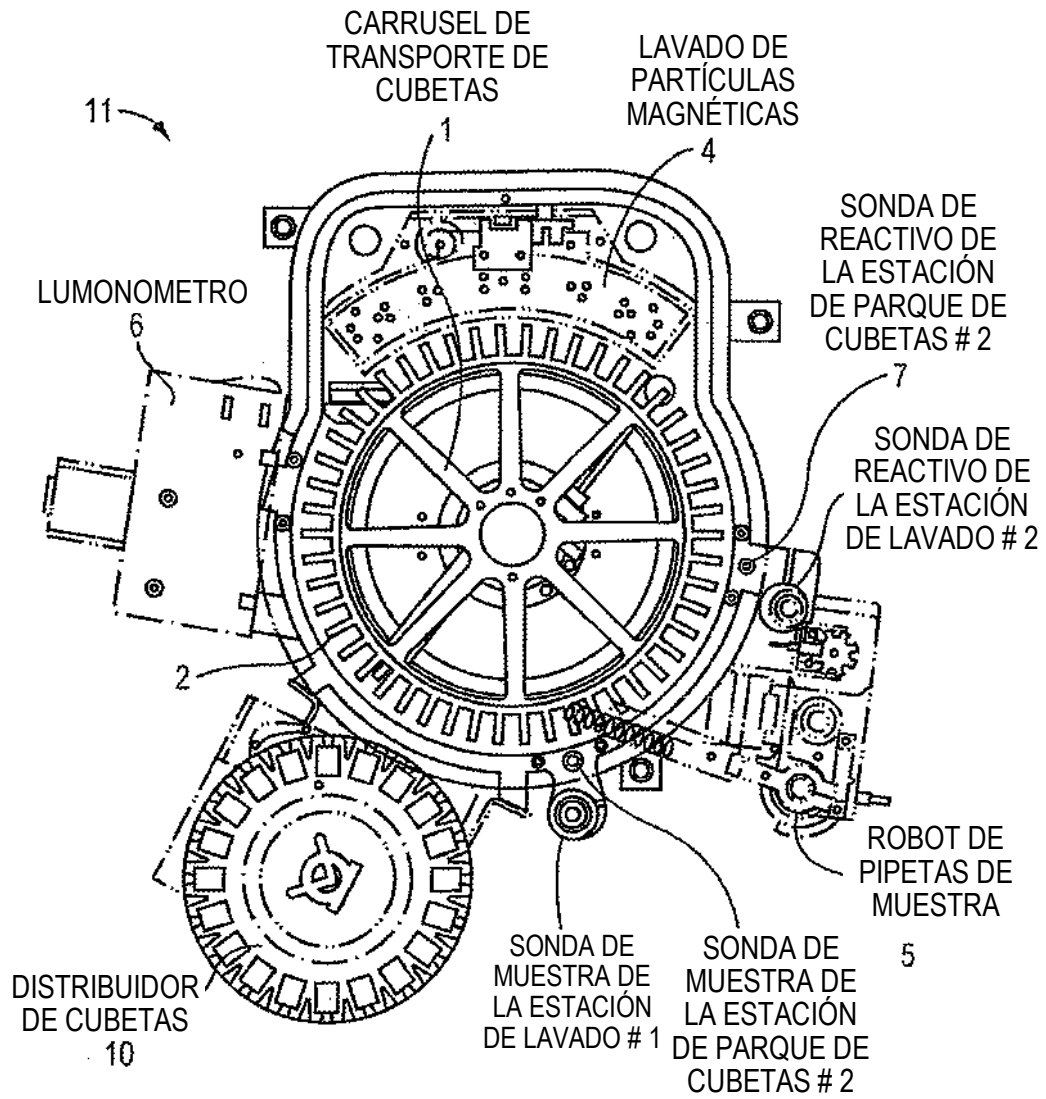


FIG. 1

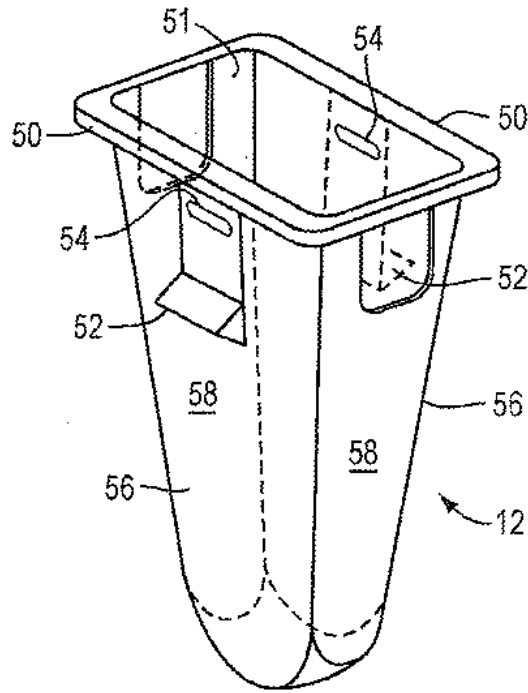


FIG. 2

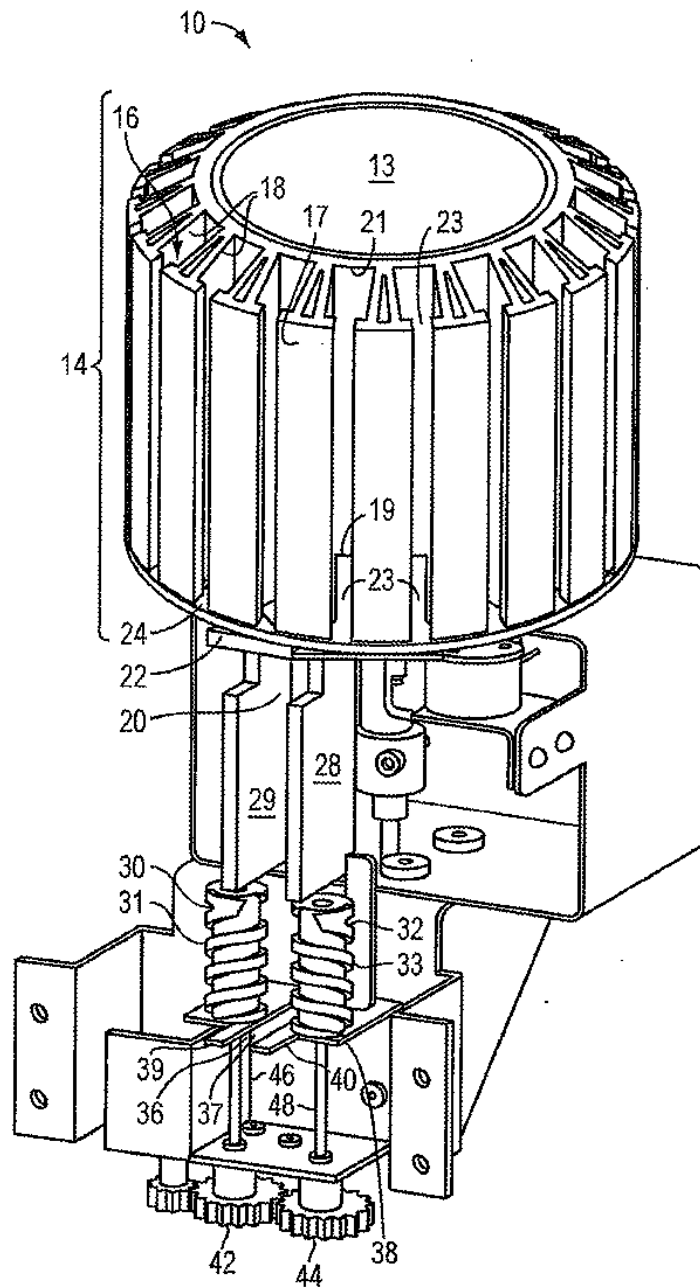


FIG.3A

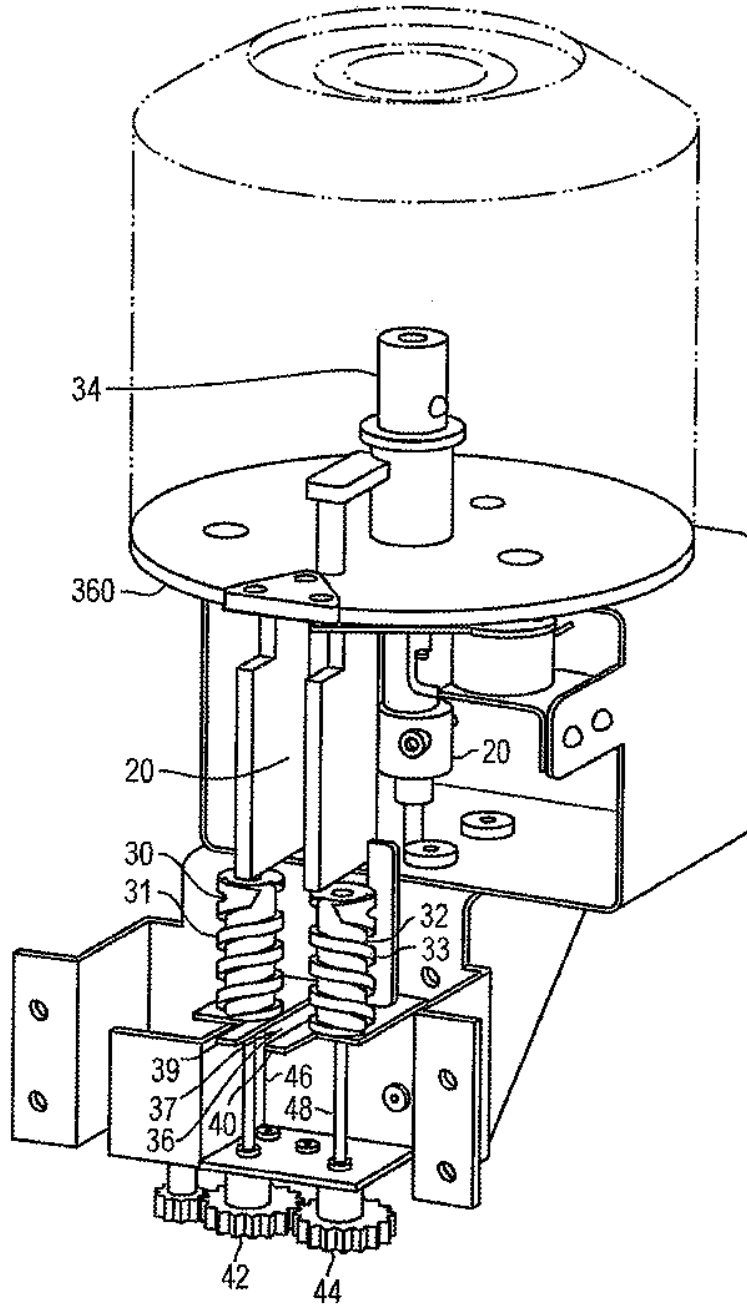


FIG.3B

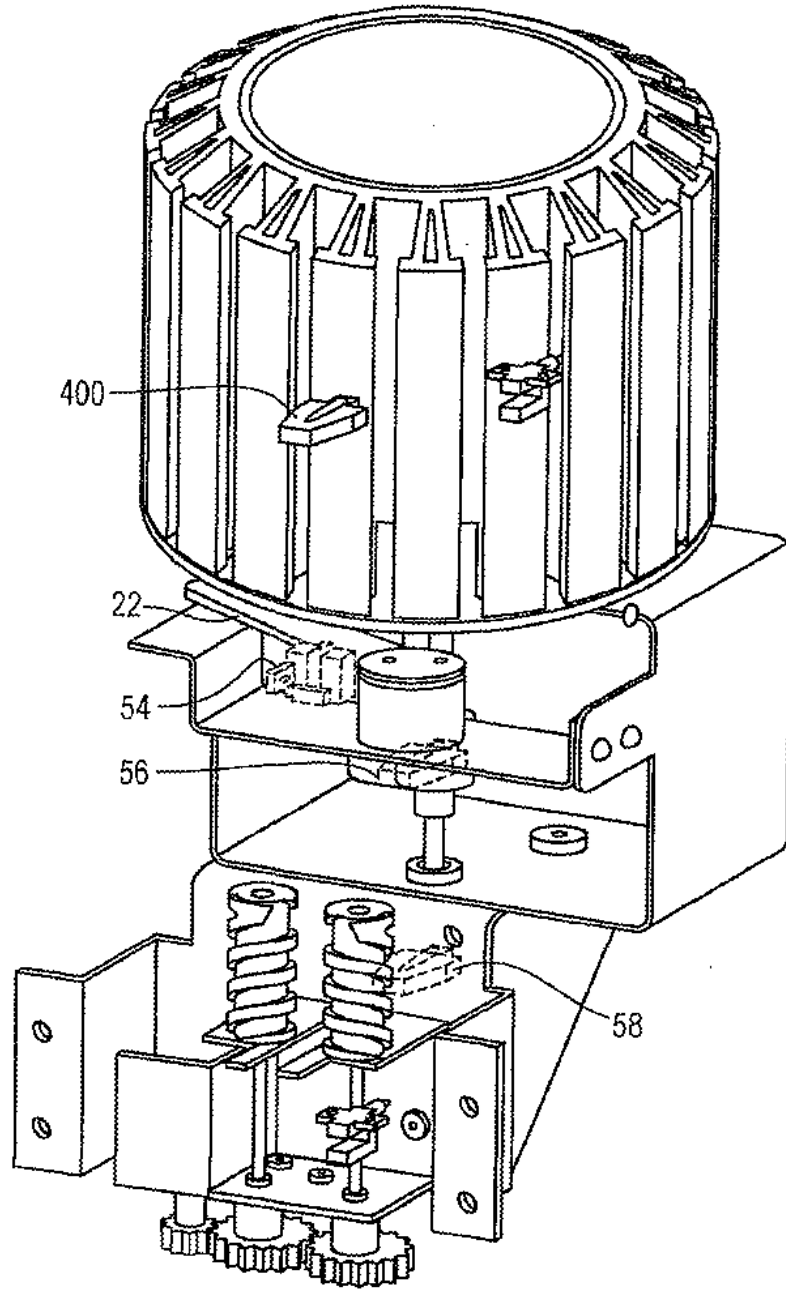
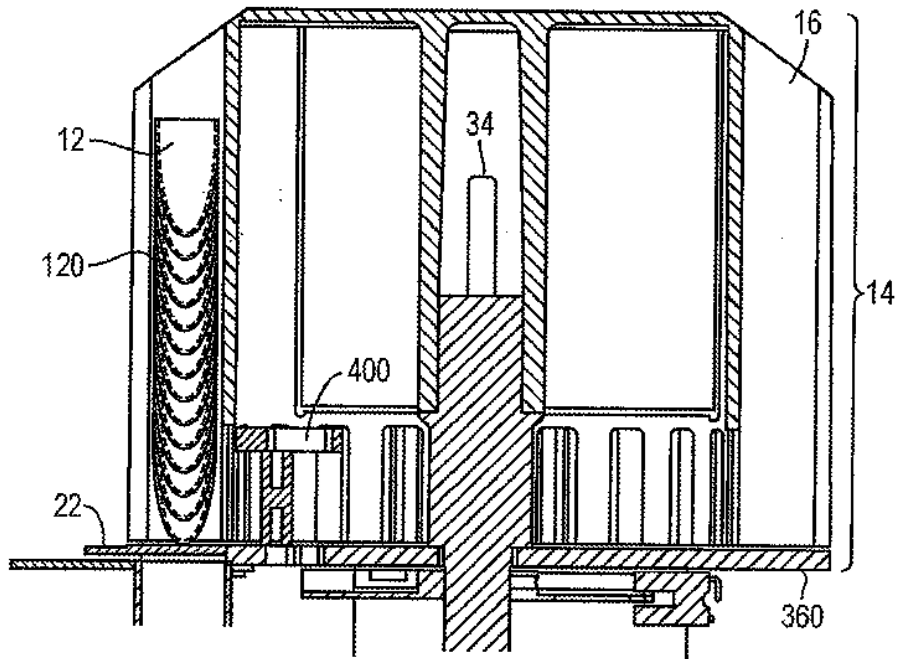


FIG. 4



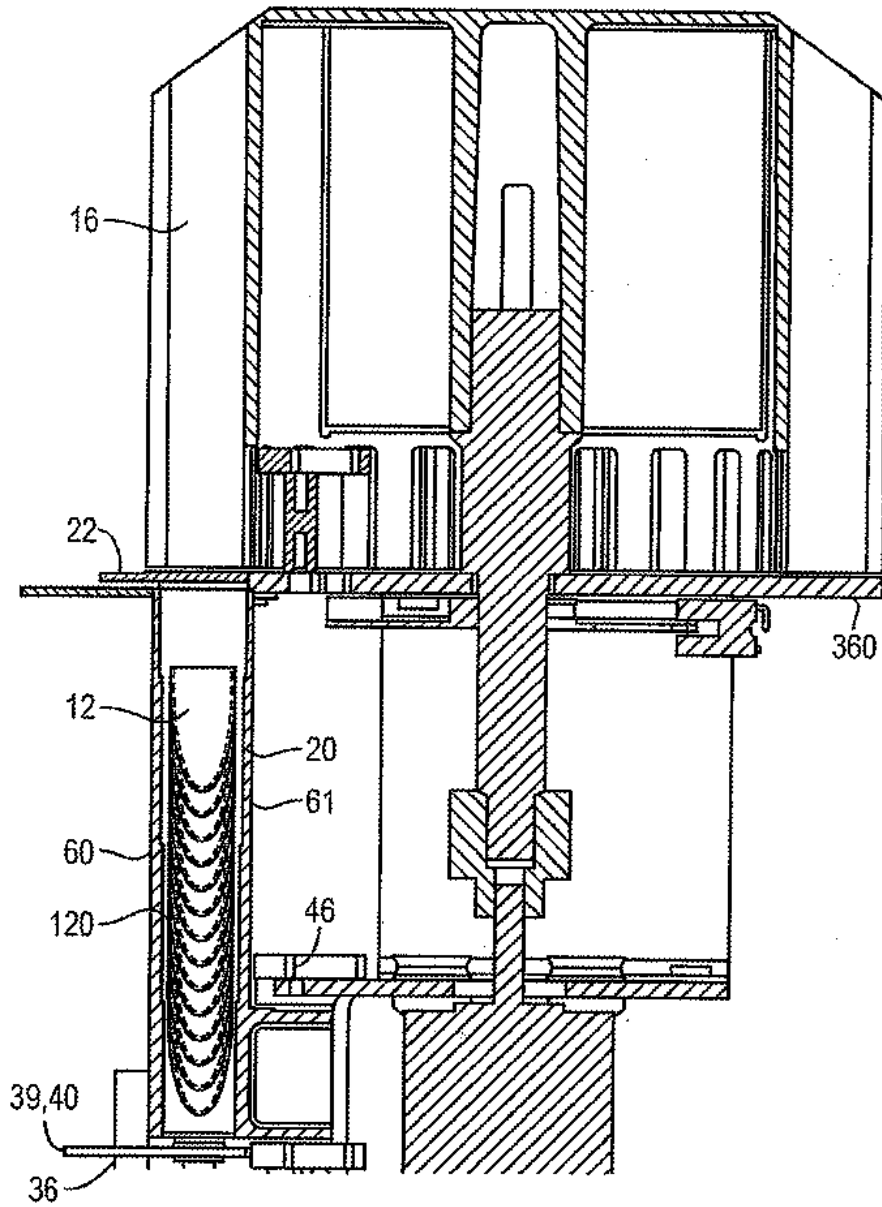


FIG. 5B

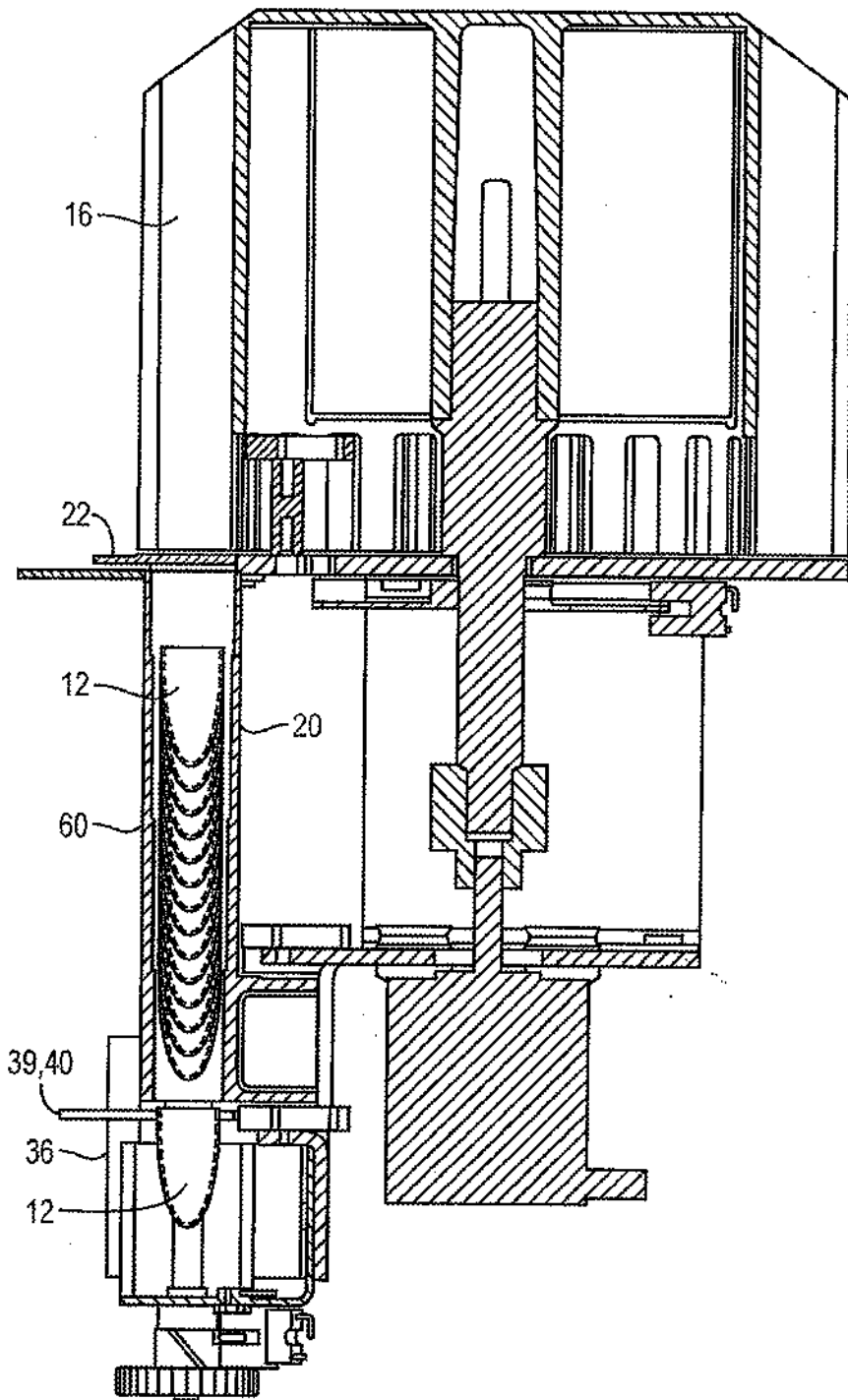


FIG.5C

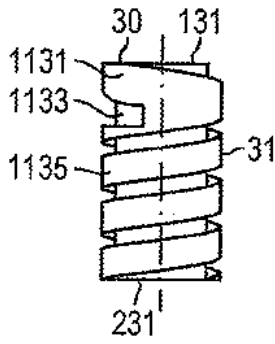


FIG. 6A

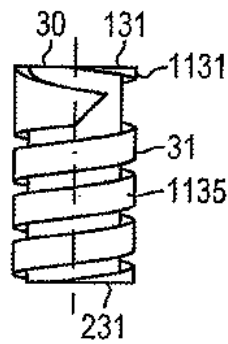


FIG. 6B

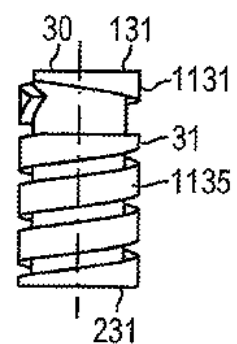


FIG. 6C

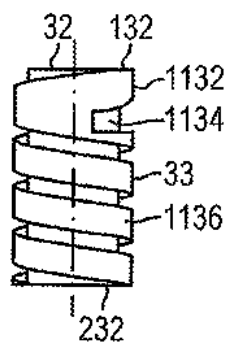


FIG. 7A

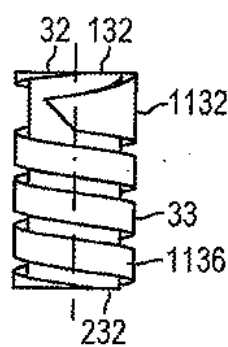


FIG. 7B

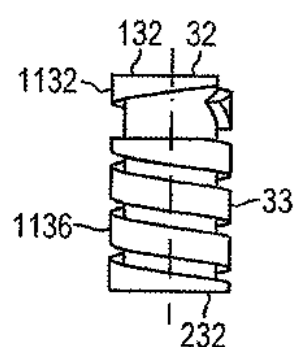


FIG. 7C

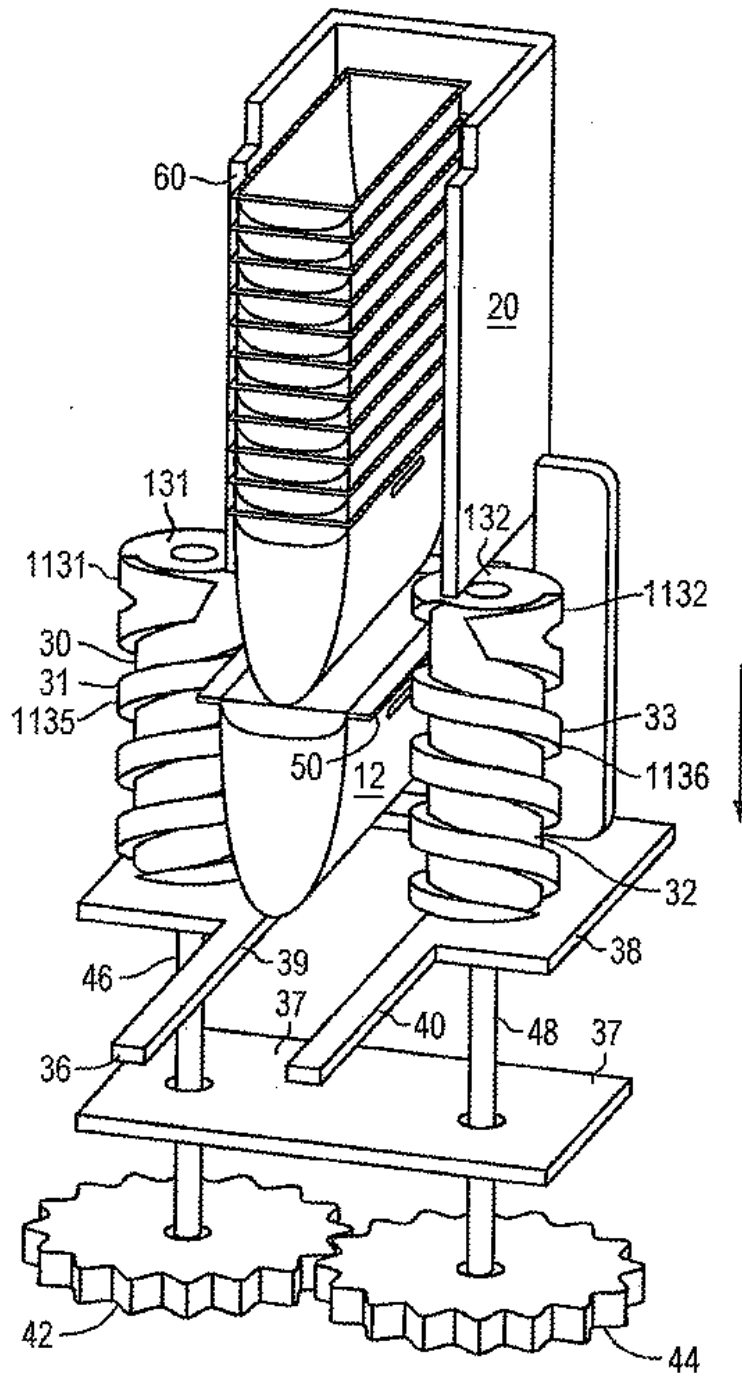


FIG. 8A

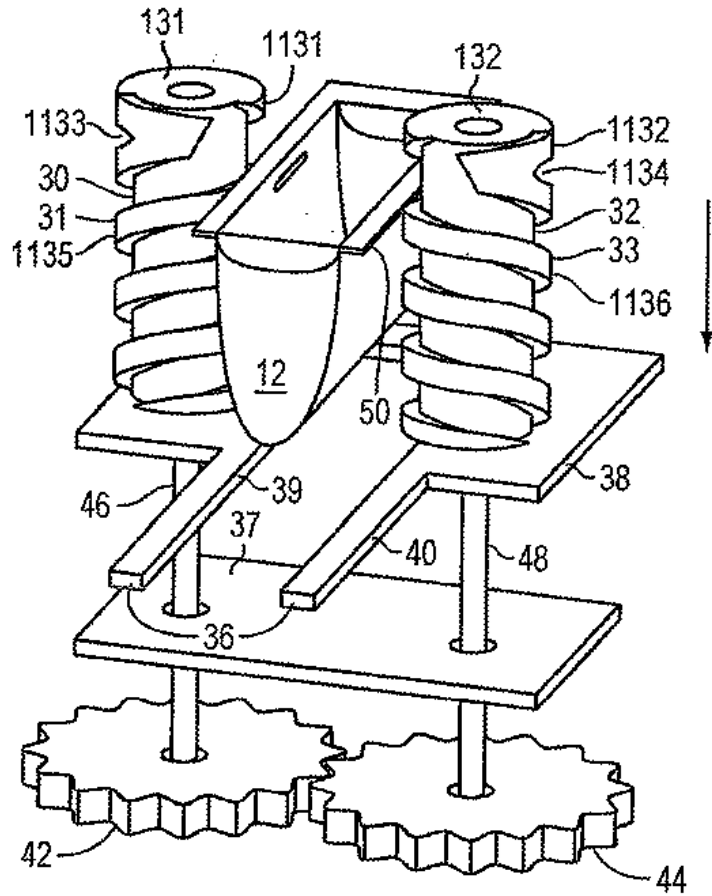


FIG. 8B

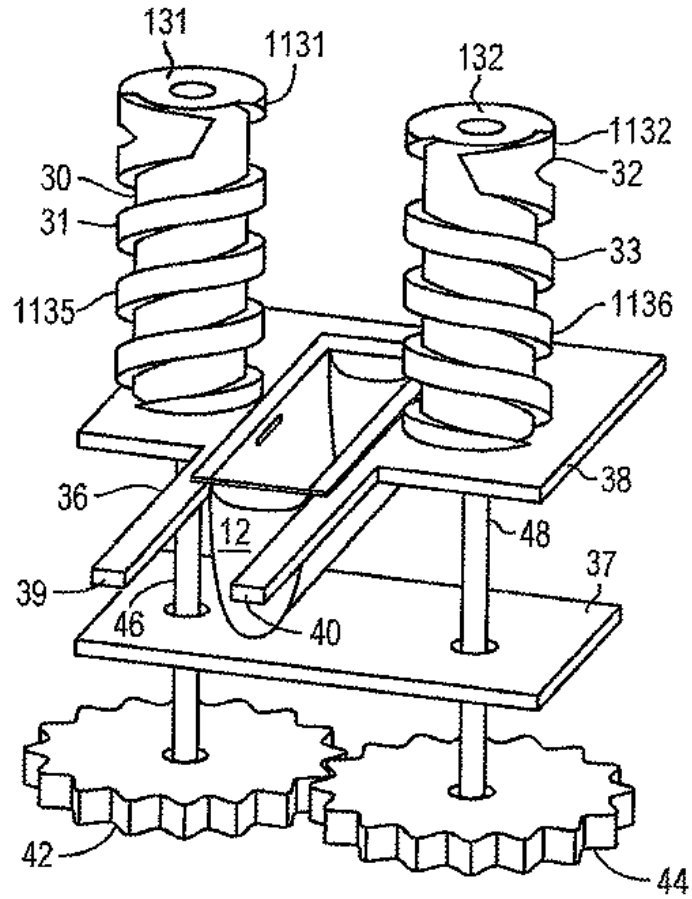


FIG.8C