

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 975**

51 Int. Cl.:

G01N 35/00	(2006.01)	G01F 23/00	(2006.01)
B25J 15/04	(2006.01)	G01F 23/296	(2006.01)
B23Q 7/04	(2006.01)	G01S 15/04	(2006.01)
B25J 15/10	(2006.01)	A61B 50/36	(2006.01)
B25J 19/02	(2006.01)		
B65B 69/00	(2006.01)		
B65G 11/02	(2006.01)		
G01G 19/52	(2006.01)		
G01B 7/02	(2006.01)		
G01B 11/14	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.10.2013 PCT/US2013/065255**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **24.04.2014 WO14062810**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2013 E 13786357 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 2909635**

54 Título: **Disposición de rampa con característica de extracción**

30 Prioridad:

16.10.2012 US 201261714656 P
15.03.2013 US 201361790446 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.05.2019

73 Titular/es:

BECKMAN COULTER, INC. (100.0%)
250 S. Kraemer Boulevard
Brea, CA 92821, US

72 Inventor/es:

MÜLLER, MARTIN y
BEARDEN, LUKAS

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 712 975 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

Disposición de rampa con característica de extracción

5 Referencias cruzadas a solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud provisional estadounidense n.º 61/790.446 presentada el 15 de marzo de 2013 y titulada "Specimen Gripper" (elemento de agarre de especímenes). Esta solicitud reivindica además la prioridad de la solicitud provisional estadounidense n.º 61/714.656 presentada el 16 de octubre de 2012 y titulada "Specimen Gripper".

Antecedentes

Los sistemas de laboratorio clínico convencionales contienen muchos componentes para procesar muestras de pacientes, algunos de los cuales están automatizados y algunos de los cuales requieren un funcionamiento manual. Los sistemas de laboratorio hoy en día se han vuelto más eficaces debido a esos componentes automatizados. Sin embargo, existen todavía varios componentes de los sistemas de laboratorio clínico que pueden automatizarse para reducir el tiempo que lleva analizar una muestra, la dependencia de la intervención humana y el espacio requerido para alojar tales sistemas.

Algunos componentes automatizados de un sistema de laboratorio incluyen un brazo robótico y un elemento de agarre de especímenes. Un brazo robótico convencional en un sistema de laboratorio puede moverse en una dirección x, y o z. Puede portar un elemento de agarre de especímenes con dedos de agarre. El elemento de agarre de especímenes puede agarrar y transportar objetos tales como tubos de muestras o cestillos de centrífuga. También pueden usarse un elemento de agarre de especímenes y un brazo robótico para agarrar y transportar objetos residuales para desecharlos en un contenedor de residuos. Sin embargo, en algunos casos, cuando el elemento de agarre de especímenes libera el objeto residual en el contenedor de residuos, el objeto residual puede quedar adherido al elemento de agarre de especímenes y no poder separarse del elemento de agarre de especímenes. Por ejemplo, puede haber contaminación en la superficie exterior del objeto residual (por ejemplo, de un proceso de toma de alícuotas previo) que puede hacer que el objeto se adhiera a los dedos de agarre. En otro ejemplo, puede haberse despegado una etiqueta sobre el objeto residual o el pegamento de la etiqueta puede haber hecho que el objeto se adhiera a los dedos de agarre durante el proceso de desecho de los residuos. En tales casos, puede requerirse intervención humana para retirar el objeto residual del elemento de agarre. Esto provoca retrasos en el procesamiento y requiere que un ser humano corrija el problema. Además, en este proceso, puede transportarse contaminación con los dedos de agarre de un objeto residual a otro, aumentando por tanto adicionalmente la probabilidad de propagar la contaminación.

El documento WO 2006/075201 A1 da a conocer un sistema robótico proporcionado para la manipulación y pesada automáticas de una cantidad analítica de una sustancia, particularmente materiales viscosos y pegajosos.

Algunas realizaciones de la invención abordan estos y otros problemas, individual y colectivamente.

Breve resumen

Algunas realizaciones de la invención se refieren a sistemas y métodos para una disposición de rampa que comprende una característica de extracción para objetos, tales como tubos de ensayo, tapas, y similares. Cuando se liberan objetos por un elemento de agarre robótico, los objetos liberados pueden recogerse en un contenedor de residuos.

Una realización se refiere a un elemento adaptado para liberar un objeto agarrado por una unidad de agarre según la reivindicación 1.

Una realización se refiere a una disposición de rampa para guiar un objeto según la reivindicación 5.

Otra realización se refiere a un método de liberación de un objeto a través de una disposición de rampa según la reivindicación 10.

Estas y otras realizaciones de la tecnología se describen a continuación con mayor detalle.

60 Breve descripción de los dibujos

Puede obtenerse una comprensión adicional de la naturaleza y las ventajas de las diferentes realizaciones mediante referencia a los siguientes dibujos.

65 La figura 1 representa un ejemplo de un robot de coordenadas cartesianas o de pórtico con tres direcciones en las que puede moverse independientemente x, y y z.

La figura 2A ilustra una unidad de agarre típica que puede hacerse funcionar para agarrar un contenedor de especímenes.

5 La figura 2B ilustra un elemento de agarre robótico de la técnica anterior que puede usarse como elemento de extracción para tapas.

La figura 3 ilustra un diagrama de bloques de un sistema que puede utilizarse en un laboratorio.

10 La figura 4 ilustra determinados elementos de un sistema a modo de ejemplo que comprende una disposición de rampa, en una realización de la invención.

Las figuras 5A-5B ilustran vistas en primer plano de una rampa superior que comprende un elemento, en una realización de la invención.

15 La figura 6 ilustra una disposición de rampa superior con un perfil de conformación cuadrada, en una realización de la invención.

20 La figura 7 ilustra una vista en primer plano de la colocación de una disposición de rampa, en una realización de la invención.

La figura 8 ilustra una visión general de un sistema de salida de especímenes a modo de ejemplo en una realización de la invención.

25 La figura 9 ilustra un diagrama de flujo para un método de liberación de un objeto a través de una disposición de rampa, en una realización de la invención.

La figura 10 ilustra un diagrama de bloques de un aparato informático a modo de ejemplo.

30 **Descripción detallada**

Los contenedores de especímenes tales como tubos de muestras pueden usarse para contener especímenes para análisis clínico. Los ejemplos de tales especímenes incluyen sangre, suero, gel, plasma, etc. Después de haberse procesado el espécimen o después de haber transcurrido el periodo de almacenamiento del contenedor de especímenes, puede ser necesario desechar el contenedor de especímenes. Pueden usarse unidades de agarre robóticas para agarrar y transportar los contenedores de especímenes residuales para desecharlos en un contenedor de residuos. Sin embargo, en algunos casos, cuando la unidad de agarre libera el contenedor de especímenes en el contenedor de residuos, el contenedor de especímenes puede quedar adherido a la unidad de agarre y puede no liberarse automáticamente. Por ejemplo, la superficie exterior del contenedor de especímenes puede quedar pegajosa debido a contaminación, pegamento de una etiqueta adherida al contenedor de especímenes, etc. En tales casos, puede requerirse intervención humana para retirar el contenedor de especímenes para minimizar los retrasos en el procesamiento. Además, puede transportarse la contaminación con los dedos de agarre de un contenedor de especímenes a otro, propagando por tanto adicionalmente la contaminación.

45 Algunas realizaciones de la invención proporcionan sistemas y métodos para una disposición de rampa que comprende un elemento para objetos, tales como, tubos de ensayo, tapas, etc. liberados por una unidad de agarre de tal manera que los objetos liberados pueden recogerse en un contenedor. Algunas realizaciones pueden usarse para cualquier objeto que sea necesario que se recoja en un contenedor, tal como los contenedores de especímenes, tubos secundarios que no es necesario almacenar, tapas, residuos de capilares, residuos de pipetas, etc.

50 En realizaciones de la invención, al menos un dedo de agarre en una pluralidad de dedos de agarre puede separarse (por ejemplo, extraerse) de un objeto pegajoso de modo que el al menos un dedo de agarre no se adhiere al objeto y el objeto se libera del dedo de agarre. Puede usarse un elemento para rodear el objeto para sujetar (retener) el objeto a medida que los dedos de agarre liberan el objeto.

Un elemento según una realización de la invención puede incluir un cuerpo tubular hueco que comprende un primer extremo y un segundo extremo. El primer extremo del cuerpo puede incluir una pluralidad de ranuras para permitir que una pluralidad de dedos de agarre agarre un objeto rodeado por el cuerpo del elemento para extraerlo del objeto a través de la pluralidad de ranuras. El cuerpo del elemento puede tener un perfil cuadrado, un perfil cilíndrico o cualquier perfil adecuado, que puede albergar un objeto que es necesario desechar, por ejemplo, un contenedor de especímenes, una tapa, etc. El primer extremo del cuerpo puede estar abierto e integrado con un extremo abierto de cada ranura en una pluralidad de ranuras. En algunas realizaciones, un segundo extremo del cuerpo puede acoplarse a otro dispositivo o unidad. Un elemento también puede funcionar como una rampa para dirigir un contenedor de especímenes hacia un contenedor. En realizaciones de la invención, pueden usarse indistintamente los términos “elemento de separación”, “elemento de extracción” y “rampa superior”.

Una "perforación axial central" puede incluir una abertura a lo largo de un eje de un cuerpo. Una perforación axial central puede estar definida por un cuerpo con cualquier conformación adecuada y puede ser de cualquier longitud adecuada. Por ejemplo, el cuerpo que define la perforación axial central puede tener un volumen ligeramente mayor que el volumen de un objeto con cualquier perfil adecuado (cuadrado, cilíndrico, etc.) y puede tener una longitud ligeramente más larga que la del objeto.

En una realización de la invención, un cuerpo de elemento que comprende una perforación axial central puede estar configurado para rodear un objeto, por ejemplo, un contenedor de especímenes, dentro de la perforación axial central. Por ejemplo, si el contenedor de especímenes es un tubo de muestras, el diámetro de la perforación puede ser lo suficientemente grande como para albergar un tubo de muestras sujeto por una pluralidad de dedos de agarre dentro de la perforación. En realizaciones de la invención, la perforación axial central puede incluir cualquier forma cilíndrica hueca incluyendo formas de conformación cuadrada.

Una "ranura" puede incluir una abertura estrecha. Una ranura puede tener cualquier longitud adecuada. En algunas realizaciones, una ranura puede dimensionarse de modo que es ligeramente más ancha que un dedo de agarre o una mordaza unida al dedo de agarre. La ranura también puede tener cualquier conformación adecuada incluyendo una conformación rectangular. En una realización, una ranura puede ser alargada, dispuesta axialmente en paralelo a un eje del cuerpo de elemento y puede estar abierta en el primer extremo del elemento.

En realizaciones de la invención, una pluralidad de ranuras pueden integrarse en el cuerpo de un elemento. El número de ranuras en la pluralidad de ranuras puede ser igual al número de dedos de agarre que agarran un objeto rodeado por el cuerpo del elemento. Puede haber dos, tres, cuatro o un número adecuado de ranuras en la pluralidad de ranuras para permitir que cada dedo de agarre, en la pluralidad de dedos de agarre, agarre el objeto a través de una ranura. En una realización, la pluralidad de ranuras incluye al menos dos ranuras. En una realización, la pluralidad de ranuras incluye exactamente cuatro ranuras. Cada una de la pluralidad de ranuras (por ejemplo, cuatro ranuras) puede tener una conformación rectangular con una longitud menor que la longitud del cuerpo del elemento y una anchura lo suficientemente grande como para permitir que un dedo de agarre se mueva fácilmente hacia dentro y hacia fuera de la ranura. En una realización, la longitud del elemento puede ser de cinco pulgadas, mientras que la longitud de cada ranura en la pluralidad de ranuras puede ser de tres pulgadas, y la anchura de cada ranura puede ser igual a o menor de aproximadamente media pulgada.

Una unidad de agarre según una realización de la invención puede utilizar la pluralidad de dedos de agarre para agarrar un objeto. La pluralidad de dedos de agarre pueden comprender dos o más (por ejemplo, tres, cuatro o cualquier número adecuado de) dedos de agarre. En una realización preferida, la pluralidad de dedos de agarre comprende cuatro dedos de agarre. Cada dedo de agarre puede adoptar la forma de una estructura alargada que puede agarrar un objeto tal como un tubo de muestras en colaboración con uno o más de los otros dedos de agarre. En algunas realizaciones, un dedo de agarre a modo de ejemplo puede tener una sección transversal rectangular, axial y/o longitudinal, con un grosor (por ejemplo, de un cuarto de pulgada o más) y una longitud (por ejemplo, de tres pulgadas o más) predeterminados. Los dedos de agarre adecuados pueden ser rígidos o pueden tener una o más regiones de pivotado.

En algunas realizaciones, puede acoplarse una mordaza a un extremo (extremo de agarre) del dedo de agarre para ayudar a agarrar el objeto. El otro extremo del dedo de agarre puede acoplarse a un conjunto o mecanismo junto con los otros dedos de agarre que puede hacerse funcionar para controlar los dedos de agarre para agarrar el objeto.

La unidad de agarre puede usarse en un sistema de laboratorio clínico para procesar muestras de pacientes. En algunas realizaciones, una unidad de agarre puede acoplarse a un brazo robótico. Pueden usarse brazos robóticos para el transporte de los contenedores de especímenes en diversas áreas de un sistema de laboratorio, tales como áreas de entrada, distribución, centrífuga, elemento extractor de tapas, elemento de toma de alícuotas, salida, clasificación, volver a tapar y elevación de tubos secundarios. En algunas realizaciones, pueden usarse brazos robóticos para elevar los contenedores de especímenes residuales de un portaespecímenes usando una unidad de agarre y desecharlos en un contenedor de residuos.

La arquitectura del brazo robótico puede diferir en complejidad dependiendo de la tarea dada. La figura 1 representa un ejemplo de un robot 1000 de coordenadas cartesianas o de pórtico con tres direcciones en las que puede moverse independientemente x, y y z. El robot 1000 de pórtico mostrado en la figura 1 muestra un simple brazo 1002 robótico que puede moverse hacia arriba y hacia abajo. Los brazos robóticos más complejos pueden incluir, por ejemplo, un brazo robótico de conjunto de cumplimiento selectivo (SCARA) o un brazo robótico articulado con múltiples brazos de unión.

En algunas realizaciones de la invención, una unidad 1004 de agarre puede acoplarse al brazo 1002 robótico. El brazo 1002 robótico puede formar parte del robot 1000 de pórtico que está configurado para moverse independientemente en tres direcciones ortogonales indicadas como 1000A, 1000B y 1000C. A medida que se transporta la unidad 1004 de agarre por el brazo 1002 robótico, la unidad 1004 de agarre puede transportar un

contenedor 1006 de especímenes sujeto por la unidad 1004 de agarre.

La unidad 1004 de agarre puede tener dos o más dedos 1008, 1010 de agarre móviles acoplados a un cuerpo 1012 para agarrar el contenedor 1006 de especímenes. Por ejemplo, los dedos 1008, 1010 de agarre pueden moverse hacia dentro, hacia el contenedor 1006 de especímenes hasta que el contenedor 1006 de especímenes se mantiene en una posición fija entre los dedos 1008 y 1010 de agarre. Los dedos 1008, 1010 de agarre también pueden estar configurados para extenderse hacia fuera para liberar el contenedor 1006 de especímenes. El brazo 1002 robótico puede formar parte de un sistema de automatización de laboratorio, que se describe adicionalmente con referencia a la figura 3.

La figura 2A ilustra una unidad de agarre típica que puede hacerse funcionar para agarrar un contenedor de especímenes.

Normalmente, una unidad 1050 de agarre puede hacerse funcionar para agarrar un contenedor 1054 de especímenes usando dedos 1052 de agarre para desechar el contenedor 1054 de especímenes en un contenedor de residuos. El contenedor 1054 de especímenes puede ser un tubo de ensayo que contiene muestras de pacientes. En condiciones normales, la unidad 1050 de agarre puede liberar el contenedor 1054 de especímenes abriendo los dedos 1052 de agarre. Sin embargo, en algunos casos, puede adherirse una sustancia 1056 a una superficie exterior del contenedor 1054 de especímenes. La sustancia 1056 puede depositarse debido a contaminación debida a la toma de alícuotas o pegamento de una etiqueta adherida sobre la superficie del contenedor 1054 de especímenes. Debido a la presencia de la sustancia 1056, los dedos 1052 de agarre pueden quedar adheridos al contenedor 1054 de especímenes durante el proceso de desechar el contenedor 1054 de especímenes. Como resultado, cuando la unidad 1050 de agarre abre sus dedos 1052 de agarre para liberar el contenedor 1054 de especímenes, el contenedor 1054 de especímenes puede quedar colgando porque se une al dedo de agarre. Esto puede aumentar el tiempo de procesamiento para desechar los contenedores de especímenes ya que puede requerirse intervención humana para retirar el contenedor 1054 de especímenes adherido. Además, puede transportarse la contaminación por los dedos 1052 de agarre a otros contenedores de especímenes, por tanto, propagando adicionalmente la contaminación.

La figura 2B ilustra un elemento 1060 de agarre robótico de la técnica anterior que puede usarse como elemento de extracción para tapas.

El elemento 1060 de agarre robótico comprende un elemento 1062 de extracción para tapas que usa dedos 1064 de agarre. Se usa un elemento de agarre robótico similar en la serie 2500 del sistema Automate™ de Beckman como elemento extractor de tapas para destapar o retirar las tapas de los contenedores de especímenes, tales como tubos de muestras. En un sistema de este tipo, si existe contaminación en un tubo de muestras, la contaminación puede transferirse al cuerpo del elemento 1062 de extracción (por ejemplo, el cilindro). Puesto que el elemento 1062 de extracción se une al cuerpo del elemento 1060 de agarre robótico, puede no ser fácil de limpiar y la contaminación puede transferirse a otros contenedores de especímenes. La presencia del elemento 1062 de extracción en el cuerpo del elemento de agarre robótico también hace que sea más difícil ver lo que se agarra.

Algunas realizaciones de la invención proporcionan un elemento que se desprende de la unidad de agarre, por tanto, puede reemplazarse o retirarse fácilmente para su limpieza, etc. El elemento puede formar parte de una disposición de rampa que puede montarse justo por encima de un contenedor de residuos de modo que no llegue a transferirse la contaminación a otros componentes del sistema de automatización. Algunas realizaciones pueden usarse para cualquier objeto que sea necesario recoger en un contenedor, tal como muestras de especímenes desechados (por ejemplo, tubos de residuos), tubos secundarios que no es necesario almacenar, residuos de capilares, residuos de puntas de pipeta o residuos de tapas de tubo de ensayo usados en diversos módulos de un sistema de laboratorio clínico (por ejemplo, módulo para destapar y volver a tapar, módulo de índices de suero, módulo de elemento de toma de alícuotas).

La figura 3 ilustra un diagrama de bloques de un sistema 1100 que puede utilizarse en un laboratorio clínico. El sistema 1100 puede incluir un operario 1102 que puede usar un sistema 1104 de automatización de laboratorio para procesar muestras (por ejemplo, suero, plasma, gel, concentrados de eritrocitos, etc.). En la realización a modo de ejemplo, el sistema 1104 de automatización de laboratorio incluye el brazo 1002 robótico, una unidad 1106 de procesamiento, una unidad 1114 de agarre y una disposición 1122 de rampa. Sin embargo, pueden usarse otras unidades varias (no mostradas) por el sistema 1104 de automatización de laboratorio. Por ejemplo, el sistema 1104 de automatización de laboratorio puede incluir un módulo de entrada, un área de distribución, una centrífuga, un elemento extractor de tapas, un dispositivo de medición de índices de suero, un elemento de toma de alícuotas y una salida/clasificador en algunas realizaciones de la invención. El brazo 1002 robótico puede formar parte del robot 1000 de pósito. La unidad 1114 de agarre puede estar configurada para comunicarse con la unidad 1106 de procesamiento.

El procesador 1108 puede estar configurado para ejecutar instrucciones o código para implementar métodos, procesos u operaciones en diversas realizaciones. En algunas realizaciones, el procesador puede incluir otros elementos de procesamiento adecuados (no mostrados), tales como un microprocesador, un procesador de señales

digitales, un procesador gráfico, un coprocesador, etc.

La memoria 1110 puede acoplarse al procesador 1108 de manera interna o externa (por ejemplo, almacenamiento de datos basado en la nube) y puede comprender cualquier combinación de memoria volátil y/o no volátil tal como, por ejemplo, memoria intermedia, RAM, DRAM, ROM, flash, o cualquier otro dispositivo de memoria adecuado. En algunas realizaciones, la memoria 1110 puede estar en forma de un medio legible por ordenador (CRM), y puede comprender código, ejecutable por el procesador 1108 para implementar los métodos descritos en el presente documento. En algunas realizaciones, el procesador 1108 puede formar parte de un sistema informático tal como se describe con referencia a la figura 9.

La memoria 1110 también puede almacenar otra información. Tal información puede incluir los tipos y las dimensiones de los diversos contenedores de especímenes que pueden recogerse en un contenedor de residuos. La memoria 1110 también puede almacenar información relativa al recuento de los contenedores de especímenes que se dejan caer en el contenedor de residuos a través de la disposición 1122 de rampa.

El sistema 1104 de automatización de laboratorio puede utilizar el brazo 1002 robótico para agarrar un contenedor de especímenes (por ejemplo, tubo de muestras) usando la unidad 1114 de agarre. La unidad 1114 de agarre puede incluir un cuerpo 1116 y dedos 1118 de agarre que se acoplan al cuerpo 1116. Se entenderá que la unidad 1114 de agarre también puede incluir o interconectarse con otras unidades para permitir que la unidad de agarre realice la función pretendida.

En una realización, los dedos 1118 de agarre se acoplan al cuerpo 1116. El cuerpo 1116 puede estar en forma de una estructura de soporte o un alojamiento. Puede tener cualquier conformación adecuada incluyendo una sección transversal vertical u horizontal, cuadrada o rectangular. Los dedos 1118 de agarre pueden tener la capacidad de moverse con respecto al cuerpo 1116. En una realización, el cuerpo 1116 puede incluir una o más estructuras de montaje de modo que los dedos 1118 de agarre se acoplan a la una o más estructuras de montaje. También puede contener los componentes bien conocidos (por ejemplo, engranajes, solenoides, etc.) que permiten que funcione la unidad de agarre. El cuerpo 1116 puede estar compuesto por cualquier material adecuado incluyendo metal o plástico.

En una realización, la disposición 1122 de rampa puede incluir una rampa 1124 superior que puede estar en forma de un elemento que implementa una característica de extracción y una rampa 1126 inferior acoplada a la rampa 1124 superior. En algunas realizaciones, la rampa 1124 superior puede acoplarse a la rampa 1126 inferior usando un adaptador o una unidad espaciadora para ajustes de altura o compatibilidad. En algunas realizaciones, puede acoplarse una unidad de sensor de manera comunicativa a la disposición 1122 de rampa que puede hacerse funcionar para detectar que un objeto que cae pasa a través de la disposición 1122 de rampa.

En realizaciones de la invención, el brazo 1002 robótico puede hacerse funcionar para agarrar un contenedor de especímenes (por ejemplo, un tubo de muestras) usando la unidad 114 de agarre de un portaespecímenes (por ejemplo, una gradilla de tubos) y dejarlo caer a través de la disposición 1122 de rampa en un contenedor de residuos. Esto se explica adicionalmente con referencia a la figura 4.

La figura 4 ilustra determinados elementos de un sistema 3000 a modo de ejemplo que comprende una disposición de rampa, en una realización.

El sistema 3000 a modo de ejemplo puede incluir el brazo 1002 robótico acoplado a una unidad 3002 de agarre que incluye dedos 3004 de agarre. La unidad 3002 de agarre puede agarrar contenedores de especímenes tales como tubos de residuos, y los dedos 3004 de agarre pueden desechar automáticamente los contenedores de especímenes en un depósito 3016 de residuos. En una realización de la invención, una disposición 3012 de rampa puede incluir una rampa 3006 superior en forma de un elemento y una rampa 3010 inferior acoplada a la rampa 3006 superior a través de una unidad 3008 de adaptador opcional. En una realización, la unidad 3002 de agarre puede acoplarse de manera comunicativa a la unidad 1106 de procesamiento. La unidad 1106 de procesamiento puede controlar la unidad 3002 de agarre usando código almacenado en la memoria 1110.

En algunas realizaciones, una unidad 3018 de sensor ultrasónico puede estar en las proximidades de la disposición 3012 de rampa, tal como se muestra en la figura 4. En algunas realizaciones, la unidad 3018 de sensor ultrasónico puede estar configurada como transceptor para transmitir y detectar señales ultrasónicas. La unidad 3018 de sensor ultrasónico puede estar configurada para generar ondas acústicas y evaluar las ondas reflejadas desde una superficie y recibidas por la unidad 3018 de sensor ultrasónico. En algunas realizaciones, la unidad 3018 de sensor ultrasónico puede estar configurada para detectar un objeto, por ejemplo, un contenedor 3014 de especímenes que pasa a través de la disposición 3012 de rampa enviando una señal a través de un orificio lateral en la rampa 3010 inferior. En algunas realizaciones, puede usarse la detección de un objeto que cae a través de la disposición 3012 de rampa para llevar la cuenta del número de objetos (por ejemplo, tubos, tapas, etc.) que pueden recogerse en el depósito 3016 de residuos. El funcionamiento de la unidad 3018 de sensor ultrasónico se explica con mayor detalle en una solicitud de patente estadounidense en tramitación junto con la presente n.º _____ (expediente del apoderado n.º 87904-883226), de Lukas Bearden, Andreas Donner-Rehm y Martin Müller, presentada el mismo día

que la presente solicitud y titulada "Container Fill Level Detection" (Detección del nivel de llenado de un contenedor).

La unidad 3002 de agarre puede estar configurada para agarrar el contenedor 3014 de especímenes usando los dedos 3004 de agarre. En realizaciones de la invención, la disposición 3012 de rampa ayuda a dirigir el contenedor 3014 de especímenes hacia el depósito 3016 de residuos, cuando el contenedor 3014 de especímenes se libera por los dedos 3004 de agarre. La disposición 3012 de rampa puede estar configurada permitir que los objetos no agarrados caigan a través de la rampa por medio de la gravedad. Si el contenedor 3014 de especímenes no es pegajoso (es decir, no hay sustancia 1056), el contenedor 3014 de especímenes puede caer en el depósito 3016 de residuos cuando se libera por los dedos 3004 de agarre. Sin embargo, tal como se explicó anteriormente, el contenedor 3014 de especímenes puede adherirse a los dedos 3004 de agarre. En realizaciones de la invención, la rampa 3006 superior puede ser un elemento y puede separar el contenedor 3014 de especímenes de los dedos 3004 de agarre, cuando los dedos 3004 de agarre se mueven hacia fuera para liberar el contenedor 3014 de especímenes. La rampa 3006 superior puede impedir que el contenedor 3014 de especímenes se mueva con los dedos 3004 de agarre a medida que se mueven hacia fuera alejándose del contenedor 3014 de especímenes. Esto permite que el contenedor 3014 de especímenes se separe de los dedos 3004 de agarre de modo que pueda pasar hacia abajo a través de la disposición 3012 de rampa.

La unidad 3008 de adaptador puede estar configurada como unidad espaciadora para proporcionar un ajuste de altura para montar la disposición 3012 de rampa en una plataforma. Un extremo de la unidad 3008 de adaptador puede acoplarse a la rampa 3006 superior y otro extremo de la unidad 3008 de adaptador puede acoplarse a la rampa 3010 inferior. La unidad 3008 de adaptador, en combinación con la rampa 3006 superior, puede estar configurada para tener una longitud que es igual a o mayor que la longitud del contenedor 3014 de especímenes de tal manera que ninguna parte del contenedor 3014 de especímenes pueda adherirse a los dedos 3004 de agarre más allá de la rampa. En caso de que se retire parcialmente o por completo del contenedor 3014 de especímenes una tapa del contenedor 3014 de especímenes antes de que se libere el contenedor 3014 de especímenes de los dedos 3004 de agarre, una posible salpicadura del espécimen de muestra (por ejemplo, fluido) puede confinarse por la rampa 3006 superior y/o la unidad 3008 de adaptador. La disposición 3012 de rampa puede tener la capacidad de albergar los contenedores de especímenes de cualquier longitud adecuada de modo que el contenedor de especímenes no interrumpa la señal acústica, luminosa u otra señal usada para detectar la caída del contenedor de especímenes, cuando el contenedor de especímenes está atrapado por la unidad 3002 de agarre. En una realización, la longitud combinada de la rampa 3006 superior y la unidad 3008 de adaptador puede ajustarse para albergar longitudes de diferentes objetos que se pretenden hacer pasar a través de la disposición 3012 de rampa.

La rampa 3010 inferior puede estar configurada para proporcionar múltiples funciones. La rampa 3010 inferior puede incluir un mecanismo para el montaje en una plataforma para proporcionar soporte o estabilidad a la disposición 3012 de rampa. Por ejemplo, un extremo de la rampa 3010 inferior puede comprender pestañas de montaje para el montaje en una plataforma y otro extremo de la rampa 3010 inferior puede acoplarse a la unidad 3008 de adaptador o directamente a la rampa 3006 superior. En una realización, la rampa 3010 inferior puede estar configurada para estar en estrecha proximidad de la unidad 3018 de sensor ultrasónico de modo que la unidad 3018 de sensor ultrasónico puede detectar la caída de un objeto que pasa a través de la rampa 3010 inferior. Por ejemplo, una abertura en la rampa 3010 inferior puede estar en la línea de visión de la unidad 3018 de sensor ultrasónico de modo que una señal ultrasónica transmitida por la unidad 3018 de sensor ultrasónico puede reflejarse desde una superficie de un objeto que pasa a través de la rampa 3010 inferior y rebotar de vuelta a la unidad 3018 de sensor ultrasónico. La unidad 3018 de sensor ultrasónico puede acoplarse de manera comunicativa a la unidad 1106 de procesamiento de modo que puede almacenarse y/o actualizarse en la memoria 1110 un recuento de los objetos que caen. Aunque se muestra y describe una unidad 3018 de sensor ultrasónico, pueden usarse otros tipos de unidades de sensor tales como unidades de sensor óptico y detectores de movimiento en otras realizaciones de la invención.

En la figura 4, la rampa 3010 inferior tiene dimensiones más anchas que la rampa 3006 superior. El tamaño aumentado de la rampa 3010 inferior, junto con la unidad 3018 de sensor ultrasónico, puede proporcionar la capacidad de detectar objetos que caen. Sin embargo, ha de observarse que la rampa 3010 inferior puede tener cualquier diseño adecuado siempre que pueda interconectarse con la rampa 3006 superior, con o sin la unidad 3008 de adaptador.

En realizaciones de la invención, la rampa 3006 superior permite que el tubo 3014 de residuos se extraiga de los dedos 3004 de agarre, tal como se explica adicionalmente con referencia a las figuras 5A-5B.

Las figuras 5A-5B son vistas en primer plano, en perspectiva de una rampa superior en forma de un elemento.

Tal como se ilustra en la figura 5A, la rampa 3006 superior incluye una pluralidad de ranuras 3102. En una realización, cada una de la pluralidad de ranuras es paralela a un eje longitudinal de la rampa 3006 superior. En realizaciones de la invención, los dedos 3004 de agarre pueden entrar generalmente en la pluralidad de ranuras 3102 desde abajo para insertar al menos parcialmente el contenedor 3014 de especímenes agarrado por al menos dos de los dedos 3004 de agarre. En una realización, los dedos 3004 de agarre pueden abrirse lateralmente para liberar el contenedor 3014 de especímenes agarrado. Una dimensión geométrica de cada de la pluralidad de ranuras

3102 puede ser menor que la longitud, anchura o altura global del contenedor 3014 de especímenes de tal manera que el contenedor 3014 de especímenes no puede pasar a través de las ranuras 3102 cuando se libera por los dedos 3004 de agarre. En una realización, la dimensión geométrica de cada una de la pluralidad de ranuras puede ser la anchura de la ranura de modo que cada uno de los dedos 3004 de agarre puede pasar a través de la ranura pero no el objeto. En condiciones normales, el contenedor 3014 de especímenes puede caer hacia abajo de la disposición 3012 de rampa al depósito 3016 de residuos cuando el contenedor 3014 de especímenes se libera de los dedos 3004 de agarre, tal como se muestra en la figura 4. Sin embargo, si existe contaminación en el contenedor 3014 de especímenes, el contenedor 3014 de especímenes puede adherirse a los dedos 3004 de agarre. Algunas realizaciones proporcionan una característica de separación en la rampa 3006 superior de tal manera que los dedos 3004 de agarre pueden moverse por la unidad 3002 de agarre para que se extiendan hacia fuera a través de las ranuras 3102 de modo que el contenedor 3014 de especímenes pueda liberarse y separarse de los dedos de agarre.

La figura 5B ilustra dedos 3004 de agarre abiertos que se han abierto hacia fuera en el exterior de las ranuras 3102 de la rampa 3006 superior. Los dedos 3004 de agarre no tocan el contenedor 3014 de especímenes y se separan por completo del mismo.

Las ranuras 3102 pueden estar configuradas de tal manera que los dedos 3004 de agarre pueden pasar a través de las ranuras 3102. Si el contenedor 3014 de especímenes se adhiere a los dedos 3004 de agarre debido a cierta contaminación durante el movimiento de apertura de los dedos 3004 de agarre, el elemento de la rampa 3006 superior retiene el contenedor 3014 de especímenes dentro del mismo de modo que el contenedor 3014 de especímenes se libera de los dedos 3004 de agarre y pasa hacia abajo a través de la disposición 3012 de rampa. Dado que las ranuras 3102 son de menores dimensiones (por ejemplo, más estrechas) que el contenedor 3014 de especímenes, el contenedor 3014 de especímenes no pasa a través de las ranuras 3102 cuando los dedos 3004 de agarre pasan a través de las ranuras y se sujeta por el elemento. El elemento puede estar compuesto por un material suficientemente resistente como para sujetar el contenedor 3014 de especímenes si el contenedor 3014 de especímenes se adhiere a los dedos 3004 de agarre debido a contaminación en el contenedor 3014 de especímenes. Algunos ejemplos no limitativos del material para el elemento son metal (por ejemplo, acero o aluminio), plástico, Teflon, etc. Unas barras 3104 de estabilización en la superficie de la rampa 3006 superior pueden ayudar a proporcionar estabilización adicional.

El contenedor 3014 de especímenes puede recogerse en un contenedor, por ejemplo, un contenedor para la recogida de residuos o para procesamiento adicional. La sustancia 1302 puede llegar a transportarse con el contenedor 1304 de especímenes en el contenedor de residuos en vez de adherirse a los dedos 3004 de agarre. Esto puede evitar que se transfiera contaminación de la sustancia 1302 a otros objetos que pueden entrar en contacto con los dedos 3004 de agarre.

La figura 6 ilustra una disposición de rampa superior con una sección transversal radial de conformación cuadrada, o un perfil de conformación cuadrada, según una realización de la invención.

Una disposición 3200 de rampa superior puede comprender un elemento 3202 y una unidad 3204 de adaptador, ambos con un perfil de conformación cuadrada. El elemento 3202 puede comprender un cuerpo 3202A de elemento que comprende una perforación 3202B axial central, un primer extremo 3202C y un segundo extremo 3202D. Por ejemplo, la unidad 3002 de agarre puede insertar el contenedor 3014 de especímenes sujeto por los dedos 3004 de agarre en el elemento 3202 desde arriba para desecharlo. En diversas realizaciones de la invención, el elemento 3202 puede estar configurado para tener dimensiones que puedan permitir que diferentes tipos de objetos (por ejemplo, diferentes tipos de tubos, tapas, etc.) estén rodeados por el cuerpo 3202A de elemento de modo que el cuerpo 3202A de elemento pueda sujetar el objeto cuando el objeto se libera por los dedos de agarre. La disposición 3200 de rampa superior puede tener cualquier perfil adecuado que permita una alineación correcta del elemento 3202 y la unidad 3002 de agarre para permitir que los dedos 3004 de agarre entren de manera apropiada en la pluralidad de ranuras 3206.

Tal como se muestra en la figura 6, el cuerpo 3202A de elemento tiene un perfil de conformación cuadrada. En una realización, el cuerpo 3202A de elemento puede comprender cuatro paredes en el que cada pared puede comprender una ranura. En algunas realizaciones, el cuerpo 3202A de elemento puede comprender una pluralidad de barras 3202E de estabilización para proporcionar estabilización o soporte al elemento 3202. Tal como se ilustra en la figura 6, hay una barra de estabilización a ambos lados de la ranura, que discurre longitudinalmente a lo largo del cuerpo 3202A de elemento desde el primer extremo 3202C hasta el segundo extremo 3202D.

En una realización, el segundo extremo 3202D del cuerpo 3202A de elemento puede tener dimensiones ligeramente mayores que el resto del cuerpo 3202A de elemento. En una realización, el segundo extremo 3202D puede estar configurado para soportar el acoplamiento de las barras 3202E de estabilización al cuerpo 3202A de elemento. Las barras 3202 de estabilización pueden formarse de manera solidaria con el cuerpo principal del elemento, o podrían ser partes independientes que se unen al cuerpo principal del elemento. El segundo extremo 3202D puede estar configurado además para acoplarse a un extremo de la unidad 3204 de adaptador. El cuerpo 3202A de elemento puede comprender un material con suficiente resistencia como para impedir que un contenedor de especímenes se mueva con los dedos de agarre cuando los dedos de agarre se mueven alejándose del contenedor de especímenes

a través de las ranuras 3206. El número de ranuras 3206 puede ser igual que el número de dedos de agarre y configurarse en cuanto a conformación y tamaño de tal manera que los dedos de agarre puedan pasar a través de las ranuras 3206 pero que el contenedor de especímenes permanezca confinado dentro del elemento 3202. En una realización, las ranuras 3206 son paralelas a un eje longitudinal de la perforación 3202B axial central.

5 En una realización, cada ranura en la pluralidad de ranuras 3206 puede tener una sección transversal rectangular y puede tener un extremo 3206A abierto y un extremo 3206B cerrado. El extremo 3206A abierto puede coincidir con el primer extremo 3202C del cuerpo 3202A de elemento para permitir que los dedos de agarre inserten un objeto agarrado en la perforación 3202B axial central desde arriba. El extremo 3206B cerrado puede estar a una distancia aproximadamente a la mitad de toda la longitud del cuerpo 3202A de elemento. En algunas realizaciones, la longitud y la anchura de cada ranura pueden depender de varios factores tales como las dimensiones (por ejemplo, longitud del elemento, anchura de cada pared, etc.) del cuerpo de elemento 3202, las dimensiones (por ejemplo, longitud, anchura, grosor, etc.) del dedo de agarre que pasa a través de cada ranura, las dimensiones de cada objeto que puede estar rodeado por el cuerpo 3202A de elemento para caer a través de la disposición 3200 de rampa superior, el material del elemento 3202, etc.

20 En una realización, la unidad 3204 de adaptador tiene un perfil de conformación cuadrada. Sin embargo, es posible cualquier conformación adecuada. El perfil de conformación cuadrada de la unidad 3204 de adaptador puede proporcionar una fácil alineación con el elemento 3202. La unidad 3204 de adaptador u otra porción del elemento 3202 que tiene un perfil de sección transversal cuadrada puede usarse para garantizar que cada vez que se instala la disposición 3200 de rampa superior, la pluralidad de ranuras 3206 se sitúan para recibir los dedos de agarre. El perfil de conformación cuadrada del elemento 3202 proporciona un beneficio con respecto a la conformación cilíndrica puesto que una rampa de conformación cilíndrica puede hacerse rotar cuando se reemplaza de tal manera que los dedos de agarre no están alineados con las ranuras. En algunas realizaciones, puede usarse un perfil de conformación cilíndrica con características de alineación específicas. En una realización, estas características están ubicadas preferiblemente en el segundo extremo 3202D del cuerpo 3202A de elemento y pueden interconectarse, por ejemplo, con el adaptador 3204 de tal modo que se evita una rotación involuntaria o una colocación errónea del elemento 3202 que conduciría a una desalineación de las ranuras 3206 en relación con los dedos 3004 de agarre.

30 En una realización, la unidad 3204 de adaptador forma parte del elemento 3202. La unidad 3204 de adaptador puede estar configurada además para acoplarse a una rampa inferior para formar una disposición de rampa que puede usarse para dejar caer objetos residuales en un contenedor de residuos, por ejemplo, el depósito 3016 de residuos. Por ejemplo, volviendo a hacer referencia la figura 4, un extremo de la rampa 3010 inferior que se conecta a la unidad 3008 de adaptador puede estar configurado para tener un perfil de conformación cuadrada de modo que la rampa 3010 inferior puede acoplarse a la unidad 3204 de adaptador para formar una disposición de rampa. Además, la disposición de rampa puede acoplarse a una plataforma, tal como se describe con referencia a la figura 7.

40 La figura 7 ilustra una vista en perspectiva de la colocación de una disposición 3300 de rampa según una realización de la invención.

45 Tal como se ilustra en la figura 7, una rampa 3302 superior se acopla a una rampa 3306 inferior mediante una unidad 3304 de adaptador. En una realización, la rampa 3302 superior puede unirse directamente a la rampa 3306 inferior sin la unidad 3304 de adaptador o cualquier otra unidad intermedia. En otra realización, la unidad 3304 de adaptador puede formar parte de la rampa 3306 inferior. La rampa 3302 superior puede retirarse o reemplazarse fácilmente para limpieza u otro mantenimiento.

50 En una realización de la invención, la rampa 3302 superior puede tener un perfil de conformación cuadrada similar al de la rampa 3202 superior de la figura 6. De modo similar, la unidad 3304 de adaptador puede tener un perfil de conformación cuadrada similar al de la unidad 3204 de adaptador que proporciona una fácil alineación con la rampa 3302 superior. Además, la unidad 3304 de adaptador u otra porción de la rampa 3302 superior puede insertarse en una abertura, tal como una abertura en una cubierta 3308, para soporte o estabilidad. La rampa 3306 inferior puede comprender una pluralidad de pestañas de montaje para el montaje en una base 3310 de cubierta. Sin embargo, ha de observarse que puede usarse cualquier mecanismo para conectar la rampa 3306 inferior a la base 3310 de cubierta o cualquier otra plataforma de estabilización.

60 En una realización, la cubierta 3308 y la base 3310 de cubierta forman parte del sistema 1104 de automatización de laboratorio (por ejemplo, en una unidad de almacenamiento). En una realización, la cubierta 3308 puede contener una pluralidad de gradillas portaespecímenes que contienen una pluralidad de portaespecímenes que portan múltiples contenedores de especímenes.

65 En una realización, la unidad 3304 de adaptador puede estar configurada para compensar la distancia entre la rampa 3302 superior y la rampa 3306 inferior que resulta de la presencia de la base 3310 de cubierta. En algunas realizaciones, la rampa 3306 inferior está en estrecha proximidad de un sensor 3312 ultrasónico de tal manera que las señales ultrasónicas emitidas desde el sensor 3312 ultrasónico se dirigen hacia una abertura o un orificio lateral en la rampa 3306 inferior para detectar un objeto que pasa a través de la disposición 3300 de rampa. En una

realización, puede usarse un sensor óptico en lugar de la unidad 3312 de sensor ultrasónico para la detección a corto alcance de los objetos que pasan. El sensor óptico puede montarse en la base 3310 de cubierta de tal manera que un objeto que cae a través de la disposición 3300 de rampa esté en su línea de visión. El sensor óptico puede detectar un cambio en la luz cuando un contenedor de especímenes pasa a través de la disposición 3300 de rampa.

5 En algunas realizaciones, el sensor óptico puede implementarse como una barrera luminosa o una cortina luminosa que comprende múltiples barreras luminosas en paralelo. La disposición 3300 de rampa puede formar parte de un sistema de salida de especímenes, tal como se describe con referencia a la figura 8.

10 La figura 8 ilustra una visión general de un sistema de salida de especímenes a modo de ejemplo según una realización de la invención.

15 En una realización, puede usarse un sistema 3400 de salida de especímenes en los sistemas de laboratorio clínico en los que puede ser necesario desechar los contenedores de especímenes, por ejemplo, cuando haya transcurrido el tiempo de almacenamiento para el contenedor de especímenes. El contenedor de especímenes puede ser un tubo de ensayo que contiene material para análisis clínico, tal como sangre, suero, plasma, etc. Puede usarse un robot 3402 de salida para transportar los contenedores de especímenes desde diversas áreas de un sistema de laboratorio, tales como áreas de entrada, distribución, centrífuga, elemento extractor de tapas, elemento de toma de alícuotas, salida, analizador, clasificación, volver a tapar y elevación de tubos secundarios. Los contenedores de especímenes pueden almacenarse en una única gradilla 3404 portatubos. Una pluralidad de tales gradillas pueden colocarse en la cubierta 3308. El robot 3402 de salida puede comprender una unidad de agarre (por ejemplo, la unidad 3002 de agarre) que puede usarse para elevar automáticamente un tubo de la única gradilla 3404 portatubos para desecharlo en un depósito 3406 de residuos. Aunque el sistema 3400 a modo de ejemplo ilustra una gradilla de tubo de ensayo, los contenedores de especímenes pueden cogerse de cualquier sistema de manipulación, tal como un sistema de pistas o mediante cualquier mecanismo de suministro de tubos de ensayo.

25 Algunas realizaciones pueden usarse para ayudar a que pase el contenedor de especímenes a través de una disposición de rampa hacia el depósito 3406 de residuos cuando se libera por la unidad de agarre (no mostrada). En una realización, la disposición de rampa incluye una o más de la rampa 3302 superior, la unidad 3304 de adaptador y la rampa 3306 inferior. La rampa 3306 inferior puede montarse en la base 3310 de cubierta para proporcionar soporte o estabilidad (tal como se muestra en la figura 7). La unidad 3304 de adaptador puede estar configurada para compensar la distancia entre la rampa 3302 superior y la rampa 3306 inferior provocada por la base 3310 de cubierta.

30 Algunas realizaciones proporcionan varias ventajas. Por ejemplo, no uniendo el depósito 3406 de residuos a la disposición de rampa o la base 3310 de cubierta, el depósito 3406 de residuos puede retirarse para su vaciado o reemplazarse por otro contenedor.

35 En algunas realizaciones, el sistema 3400 de salida de especímenes puede formar parte del sistema 1104 de automatización de laboratorio. El robot 3402 de salida puede utilizar el brazo 1002 robótico para agarrar un objeto usando la unidad 1114 de agarre de la única gradilla 3404 portatubos y dejándolo caer en el depósito 3406 de residuos a través de la disposición de rampa que comprende una o más de la rampa 3302 superior, la unidad 3304 de adaptador y la rampa 3306 inferior. En una realización, la unidad 1106 de procesamiento puede estar en comunicación con el robot 3402 de salida para controlar el robot 3402 de salida para iniciar y detener el proceso de desecho del contenedor de especímenes.

40 La figura 9 ilustra un diagrama de flujo para un método de liberación de un objeto a través de una disposición de rampa, en una realización de la invención.

45 En la etapa 3502, se agarra un objeto usando una pluralidad de dedos de agarre en una unidad de agarre. Volviendo a hacer referencia a la figura 4, la unidad 3002 de agarre puede agarrar el contenedor 3014 de especímenes usando los dedos 3004 de agarre (por ejemplo, de la única gradilla 3404 portatubos tal como se muestra en la figura 8) para desecharlo en el depósito 3016 de residuos. La unidad 3002 de agarre puede formar parte del robot 3402 de salida.

50 En la etapa 3504, el objeto se inserta en una disposición de rampa usando la unidad de agarre. Por ejemplo, la unidad 3002 de agarre puede insertar el contenedor 3014 de especímenes en la disposición 3012 de rampa. La disposición 3012 de rampa puede comprender la rampa 3006 superior en forma de un elemento y la rampa 3010 inferior acoplada a la rampa 3006 superior a través de la unidad 3008 de adaptador opcional. Tal como se muestra en las figuras 5A-5B, el contenedor 3014 de especímenes puede insertarse en la rampa 3006 superior desde arriba por la unidad 3002 de agarre usando los dedos 3004 de agarre. Los dedos 3004 de agarre pueden pasar a través de las ranuras introduciendo los extremos abiertos de las ranuras en la rampa 3006 superior mientras que se sujeta el contenedor 3014 de especímenes.

55 En la etapa 3506, el objeto se libera por la pluralidad de dedos de agarre haciendo que los dedos de agarre se extiendan hacia fuera mientras que el objeto está dentro de un elemento de la disposición de rampa. Tal como se muestra en la figura 5B, el contenedor 3014 de especímenes puede liberarse por los dedos 3004 de agarre haciendo que los dedos 3004 de agarre se extiendan hacia fuera mientras que el contenedor 3014 de especímenes está

dentro del elemento 3006 de la disposición 3012 de rampa. En realizaciones de la invención, el elemento 3006 ayuda a separar el contenedor 3014 de especímenes de los dedos 3004 de agarre, cuando los dedos 3004 de agarre liberan el contenedor 3014 de especímenes y pasan a través de la pluralidad de ranuras 3102.

5 En la etapa 3508, el objeto pasa a través de la disposición de rampa hasta un contenedor de residuos colocado bajo la disposición de rampa. Tal como se muestra en la figura 4, el contenedor 3014 de especímenes pasa a través de la disposición 3012 de rampa hasta el contenedor 3016 de residuos cuando se libera por los dedos 3004 de agarre. El contenedor 3016 de residuos no se une a la disposición 3012 de rampa, por tanto puede reemplazarse o vaciarse fácilmente, según sea necesario.

10

Arquitectura informática

Los diversos participantes y elementos descritos en el presente documento con referencia a la figura 3 pueden hacer funcionar uno o más aparatos informáticos para facilitar las funciones descritas en el presente documento. Cualquiera de los elementos en la descripción anterior, incluyendo cualquier servidor, procesador o base de datos, puede usar cualquier número adecuado de subsistemas para facilitar las funciones descritas en el presente documento, tales como, por ejemplo, funciones para hacer funcionar y/o controlar las unidades y los módulos funcionales del sistema de automatización de laboratorio, sistemas de transporte, el planificador, el controlador central, controladores locales, etc.

15

20

Se muestran ejemplos de tales subsistemas o componentes en la figura 10. Los subsistemas mostrados en la figura 10 se interconectan mediante un bus 10 de sistema. Se muestran subsistemas adicionales tales como una impresora 18, un teclado 26, un disco 28 fijo (u otra memoria que comprenda medios legibles por ordenador), un monitor 22, que se acopla a un adaptador 20 de pantalla, y otros. Los dispositivos periféricos y de entrada/salida (E/S), que se acoplan al controlador 12 de E/S (que puede ser un procesador u otro controlador adecuado), pueden conectarse al sistema informático mediante cualquiera de varios medios conocidos en la técnica, tales como el puerto 24 en serie. Por ejemplo, el puerto 24 en serie o la interfaz 30 externa puede usarse para conectar el aparato informático a una red de área amplia tal como Internet, un dispositivo de entrada de ratón o un escáner. La interconexión mediante un bus de sistema permite que el procesador 16 central se comuniquen con cada subsistema y controle la ejecución de instrucciones desde la memoria 14 de sistema o el disco 28 fijo, así como el intercambio de información entre subsistemas. La memoria 14 de sistema y/o el disco 28 fijo pueden presentar un medio legible por ordenador.

25

30

Debe entenderse que la presente tecnología tal como se describió anteriormente puede implementarse en forma de lógica de control usando software informático (almacenado en un medio físico tangible) de manera modular o integrada. Además, la presente tecnología puede implementarse en forma y/o combinación de cualquier procesamiento de imágenes. Basándose en la divulgación y las enseñanzas proporcionadas en el presente documento, un experto habitual en la técnica sabrá y apreciará otros modos y/o métodos para implementar la presente tecnología usando hardware y una combinación de hardware y software.

35

40

Cualquiera de los componentes o funciones de software descritos en esta solicitud puede implementarse como código de software que ha de ejecutarse por un procesador usando cualquier lenguaje de computación adecuado tal como, por ejemplo, Java, C++ o Perl usando, por ejemplo, técnicas convencionales u orientadas a objeto. El código de software puede almacenarse como una serie de instrucciones, u órdenes en un medio legible por ordenador, tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de sólo lectura (ROM), un medio magnético tal como un disco duro o un disquete, o un medio óptico tal como un CD-ROM. Cualquiera de tales medios legibles por ordenador puede residir en o dentro de un único aparato de computación, y puede estar presente en o dentro de diferentes aparatos de computación dentro de un sistema o una red.

45

50

La descripción anterior es ilustrativa y no es restrictiva. Muchas variaciones de la tecnología resultarán evidentes para los expertos en la técnica tras la revisión de la divulgación. Por tanto, debe determinarse el alcance de la tecnología no con referencia a la descripción anterior, sino que debe determinarse más bien con referencia a las reivindicaciones pendientes junto con su alcance total o sus equivalentes.

55

Pueden combinarse una o más características de cualquier realización con una o más características de cualquier otra realización sin apartarse del alcance de la tecnología.

Una mención de "un(o)", "una" o "el/la" pretende significar "uno o más" a menos que se indique específicamente lo contrario.

60

REIVINDICACIONES

1. Elemento (1124; 3006; 3202; 3302) adaptado para liberar un objeto agarrado por una unidad de agarre, en el que dicha unidad de agarre incluye una pluralidad de dedos de agarre para agarrar el objeto, comprendiendo dicho elemento (1124; 3006; 3202; 3302):
 - un cuerpo (3202A) tubular que comprende una perforación (3202B) axial central que discurre por la longitud del cuerpo (3202A) tubular con un primer extremo (3202C) y un segundo extremo (3202D), en el que el cuerpo (3202A) tubular está configurado para recibir al menos una porción de dicho objeto (1006; 3014) en dicha perforación (3202B) axial central a través de dicho primer extremo (3202C), caracterizado porque el primer extremo (3202C) incluye una pluralidad de ranuras (3102; 3206) paralelas al eje de la perforación (3202B) axial central y que están abiertas en el primer extremo (3202C), situándose dicha pluralidad de ranuras (3102; 3206) para recibir porciones de la pluralidad de dedos de agarre de la unidad de agarre, en el que dicho cuerpo (3202A) tubular está configurado para sujetar el objeto a medida que se extraen la pluralidad de dedos de agarre a través de la pluralidad de ranuras para liberar el objeto.
2. Elemento (1124; 3006; 3202; 3302) según la reivindicación 1, en el que una dimensión geométrica de cada ranura (3102; 3206) en la pluralidad de ranuras (3102; 3206) es menor que la longitud, anchura o altura global del objeto (1006; 3014).
3. Elemento (1124; 3006; 3202; 3302) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento (1124; 3006; 3202; 3302) tiene un perfil de conformación cuadrada, y/o en el que la pluralidad de ranuras (3102; 3206) incluye exactamente cuatro ranuras (3102; 3206).
4. Elemento (1124; 3006; 3202; 3302) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo extremo (3202D) está configurado para acoplarse a una unidad (3204; 3304) de adaptador, y/o en el que el objeto (1006; 3014) es uno de un tubo de ensayo de muestras, un tubo de ensayo secundario, una tapa, un capilar o una pipeta.
5. Disposición (1122; 3012; 3300) de rampa para guiar un objeto (1006; 3014), comprendiendo la disposición de rampa:
 - un elemento (1124; 3006; 3202; 3302) según la reivindicación 1;
 - una unidad (3204; 3304) de adaptador; y
 - una rampa (1126; 3010; 3306) inferior acoplada al elemento (1124; 3006; 3202; 3302) a través de la unidad (3204; 3304) de adaptador, en la que un extremo de la unidad (3204; 3304) de adaptador se acopla al segundo extremo (3202D) del elemento (1124; 3006; 3202; 3302) y otro extremo de la unidad (3204; 3304) de adaptador se acopla a la rampa (1126; 3010; 3306) inferior.
6. Disposición (1122; 3012; 3300) de rampa según la reivindicación 5, en la que la perforación (3202B) axial central tiene un volumen mayor que el del objeto (1006; 3014) que está configurado para pasar a través del elemento (1124; 3006; 3202; 3302).
7. Disposición (1122; 3012; 3300) de rampa según cualquiera de las reivindicaciones 5-6, en la que la rampa (1126; 3010; 3306) inferior está configurada para montarse en una plataforma (3310).
8. Disposición (1122; 3012; 3300) de rampa según cualquiera de las reivindicaciones 5-7, en la que el elemento (1124; 3006; 3202; 3302) tiene un perfil de conformación cuadrada, y/o en la que la unidad (3204; 3304) de adaptador tiene un perfil de conformación cuadrada.
9. Disposición de rampa según cualquiera de las reivindicaciones 5-8, en la que la longitud combinada del elemento (1124; 3006; 3202; 3302) y la unidad (3204; 3304) de adaptador puede ajustarse para albergar la longitud de diferentes objetos que se pretenden hacer pasar a través de la disposición (1122; 3012; 3300) de rampa.
10. Método de liberación de un objeto (1006; 3014) a través de una disposición (1122; 3012; 3300) de rampa, comprendiendo el método
 - agarrar el objeto (1006; 3014) usando una pluralidad de dedos (1008, 1010; 1118; 3004) de agarre en una unidad (1004; 1114; 3002) de agarre,

caracterizado por:

insertar el objeto (1006; 3014) en la disposición (1122; 3012; 3300) de rampa por medio de la unidad (1004; 1114; 3002) de agarre, comprendiendo la disposición (1122; 3012; 3300) de rampa: un elemento (1124; 3006; 3202; 3302) según la reivindicación 1; y liberar el objeto (1006; 3014) por la pluralidad de dedos (1008, 1010; 1118; 3004) de agarre haciendo que los dedos (1008, 1010; 1118; 3004) de agarre se extiendan hacia fuera a través de la pluralidad de ranuras (3102; 3206) mientras que el objeto (1006; 3014) está dentro del elemento (1124; 3006; 3202; 3302) de la disposición (1122; 3012; 3300) de rampa.

- 5
- 10 11. Método según la reivindicación 10, en el que el objeto (1006; 3014) es un contenedor de especímenes.
12. Método según cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11, que comprende además: hacer pasar el objeto (1006; 3014) a través de la disposición (1122; 3012; 3300) de rampa hasta un contenedor de residuos bajo la disposición (1122; 3012; 3300) de rampa, no estando unido el contenedor de residuos a la disposición (1122; 3012; 3300) de rampa.
- 15
13. Método según cualquiera de las reivindicaciones 10-12, en el que la disposición (1122; 3012; 3300) de rampa comprende además:
- 20 una unidad de adaptador; y una rampa (1126; 3010; 3306) inferior acoplada al elemento (1124; 3006; 3202; 3302) a través de la unidad de adaptador.
- 25 14. Método según la reivindicación 13, en el que la unidad de adaptador se fija a una plataforma, y/o en el que la longitud combinada del elemento y la unidad de adaptador es mayor que la longitud del objeto (1006; 3014).
- 30 15. Método según cualquiera de las reivindicaciones 10-14, en el que la unidad (1004; 1114; 3002) de agarre se une a un robot (1000) de coordenadas X, Y, Z.

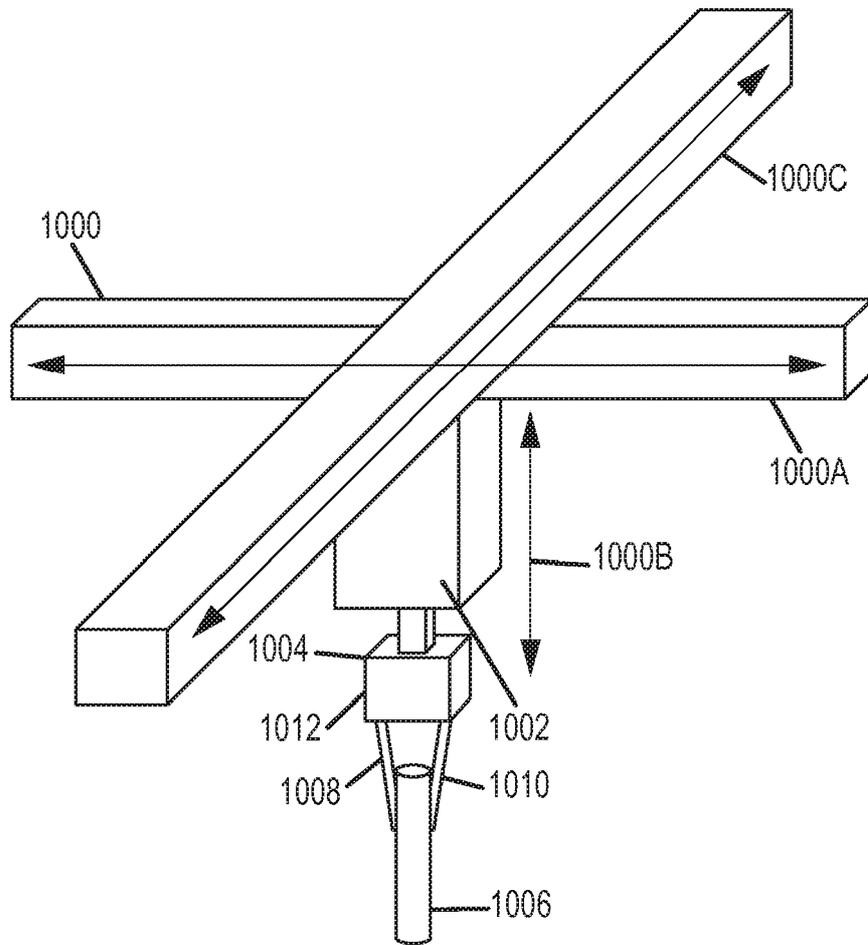


FIG.1

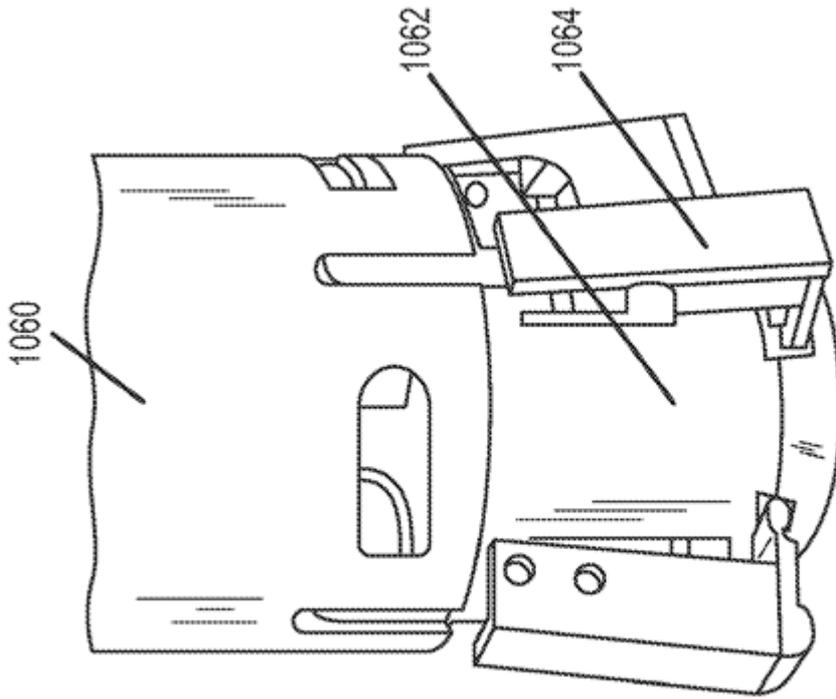


FIG.2B
TÉCNICA ANTERIOR

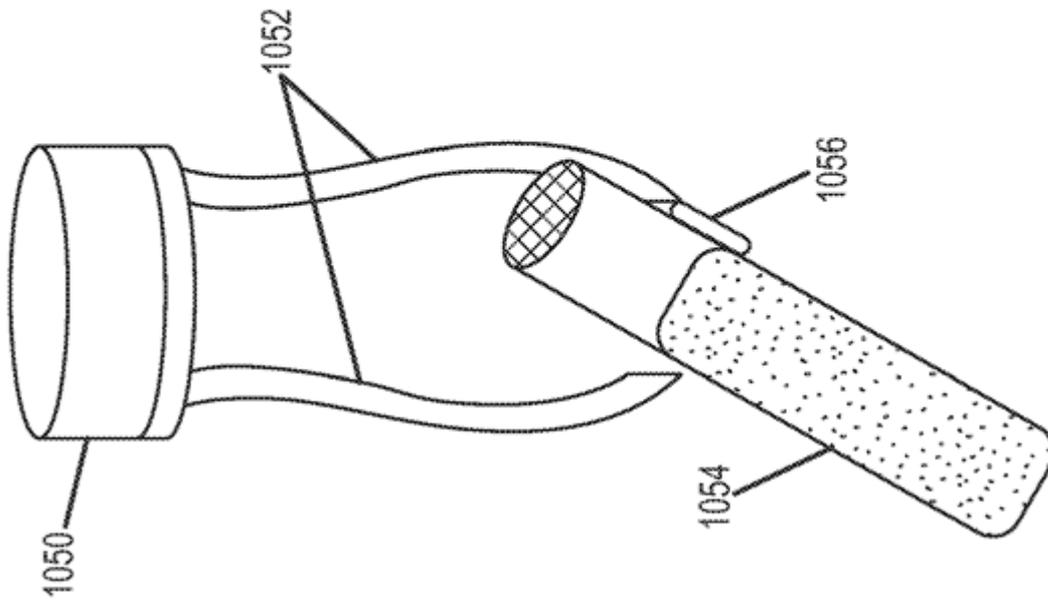


FIG.2A
TÉCNICA ANTERIOR

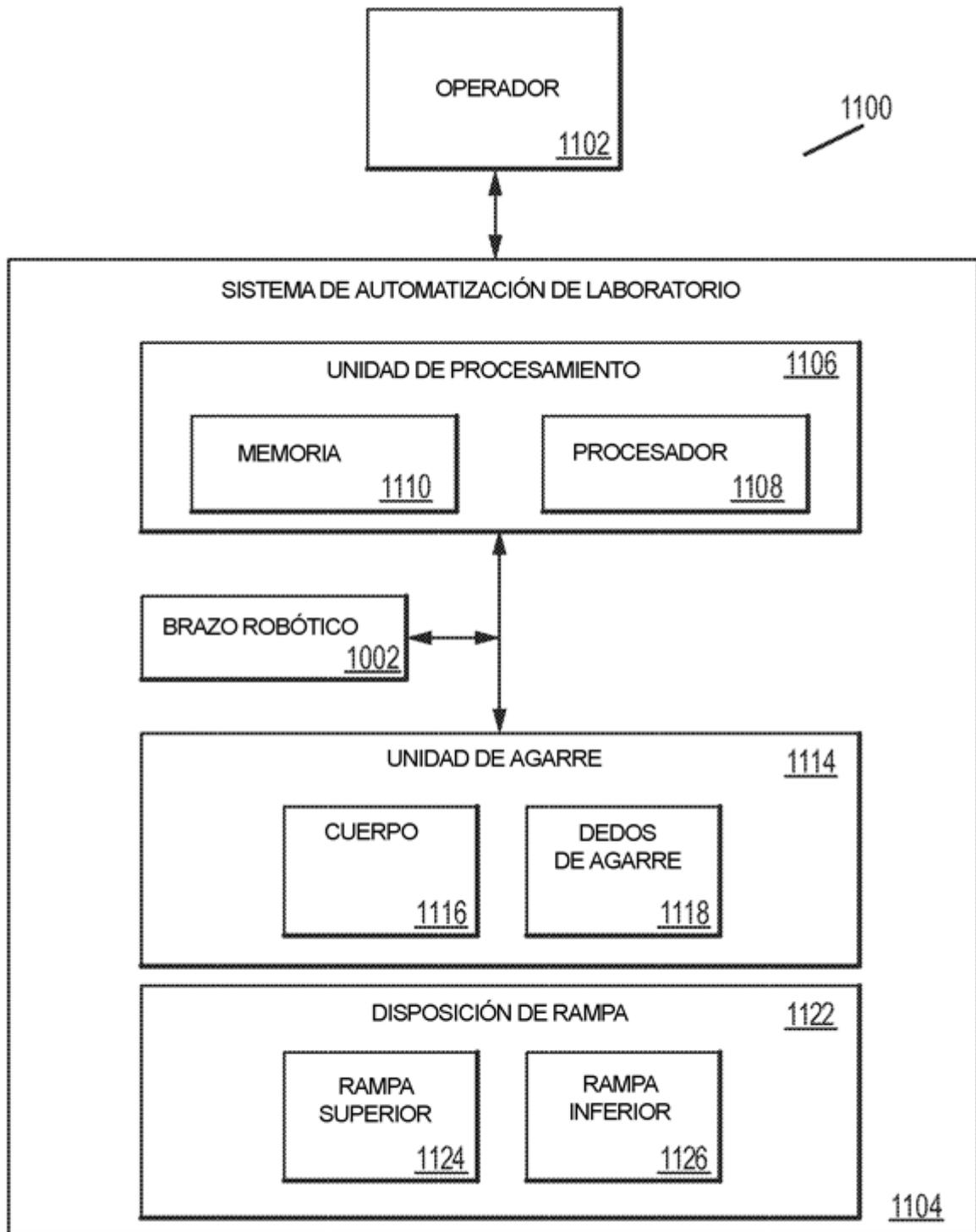


FIG.3

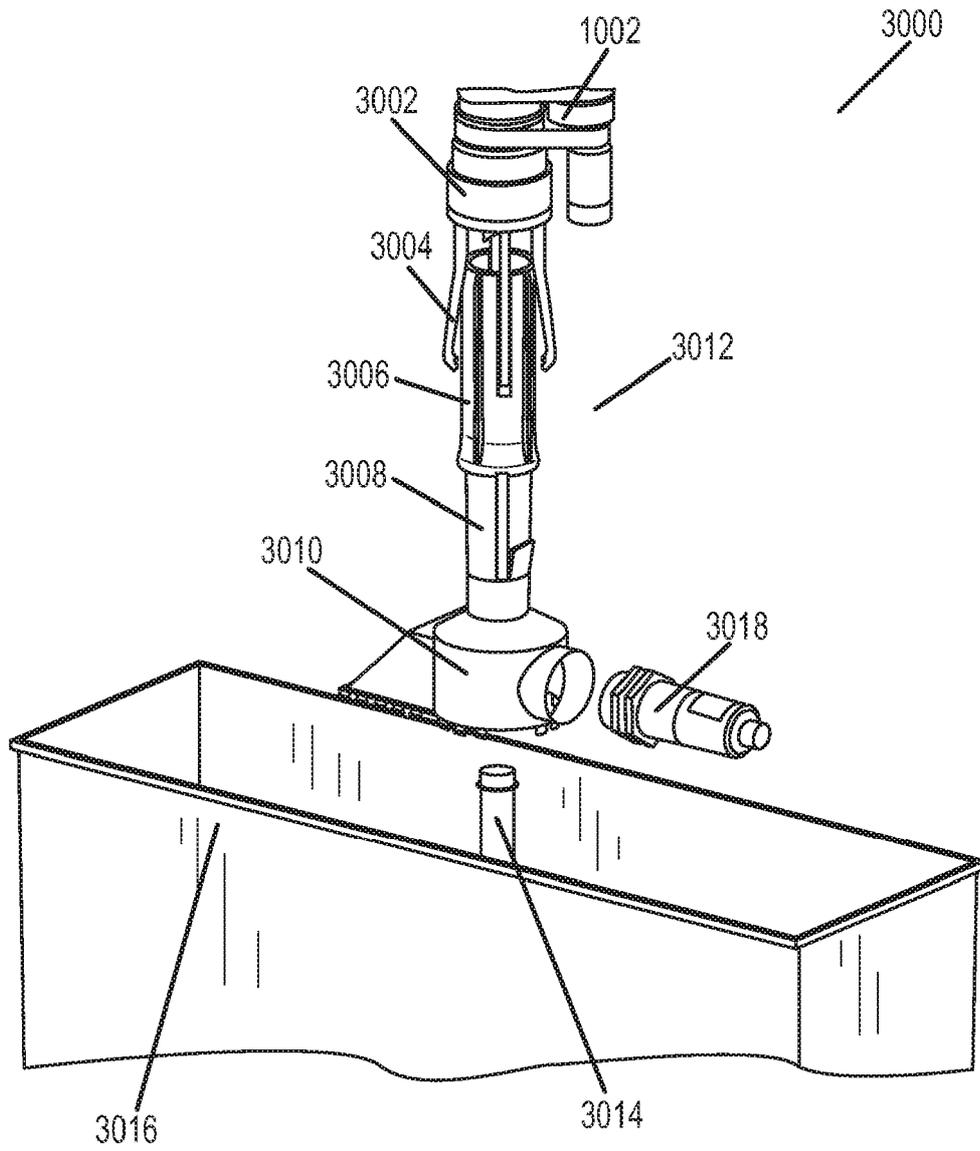


FIG.4

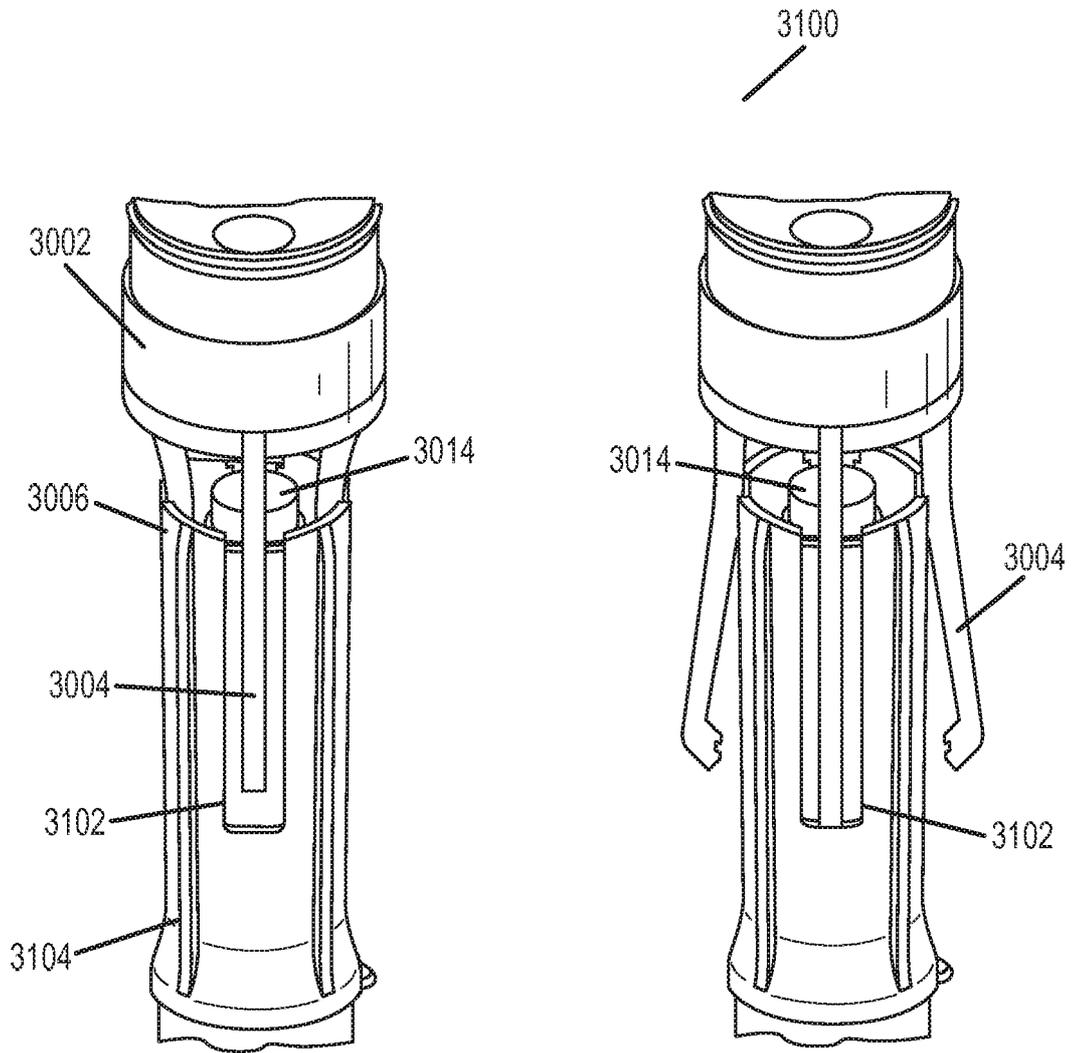


FIG.5A

FIG.5B

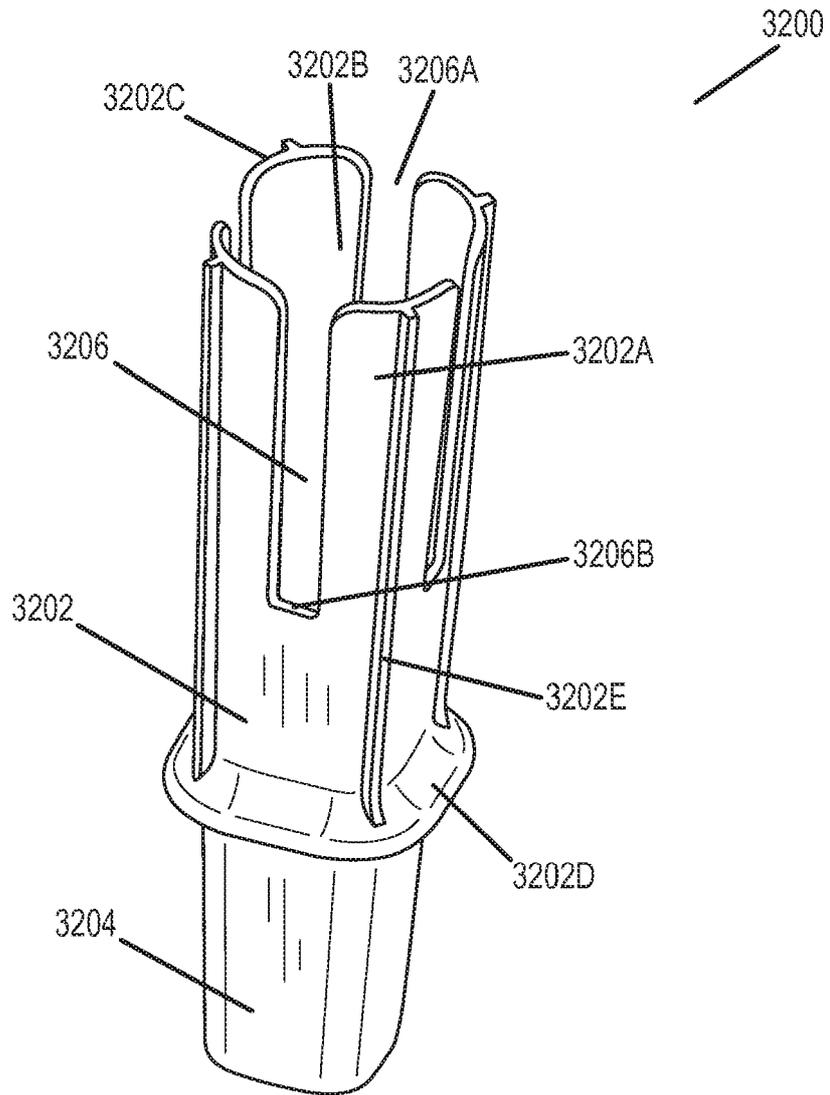


FIG.6

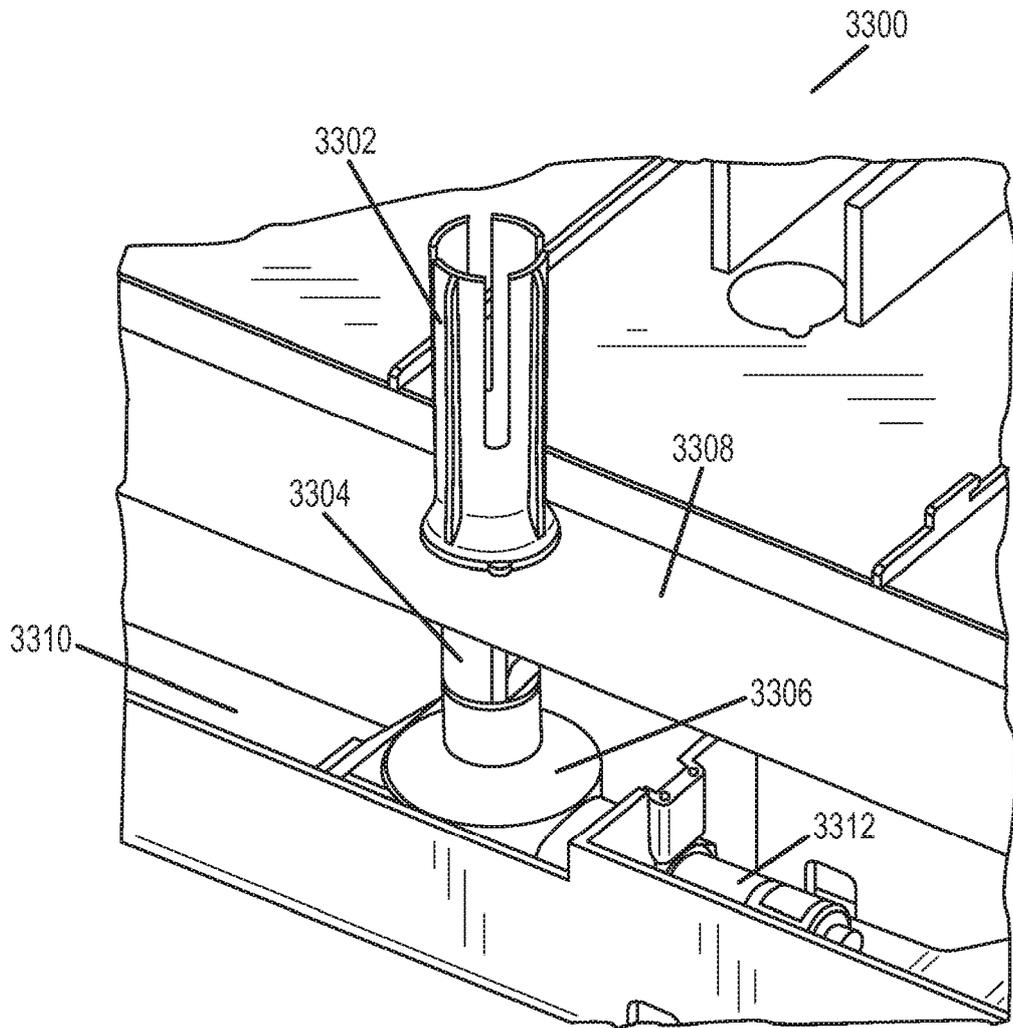


FIG. 7

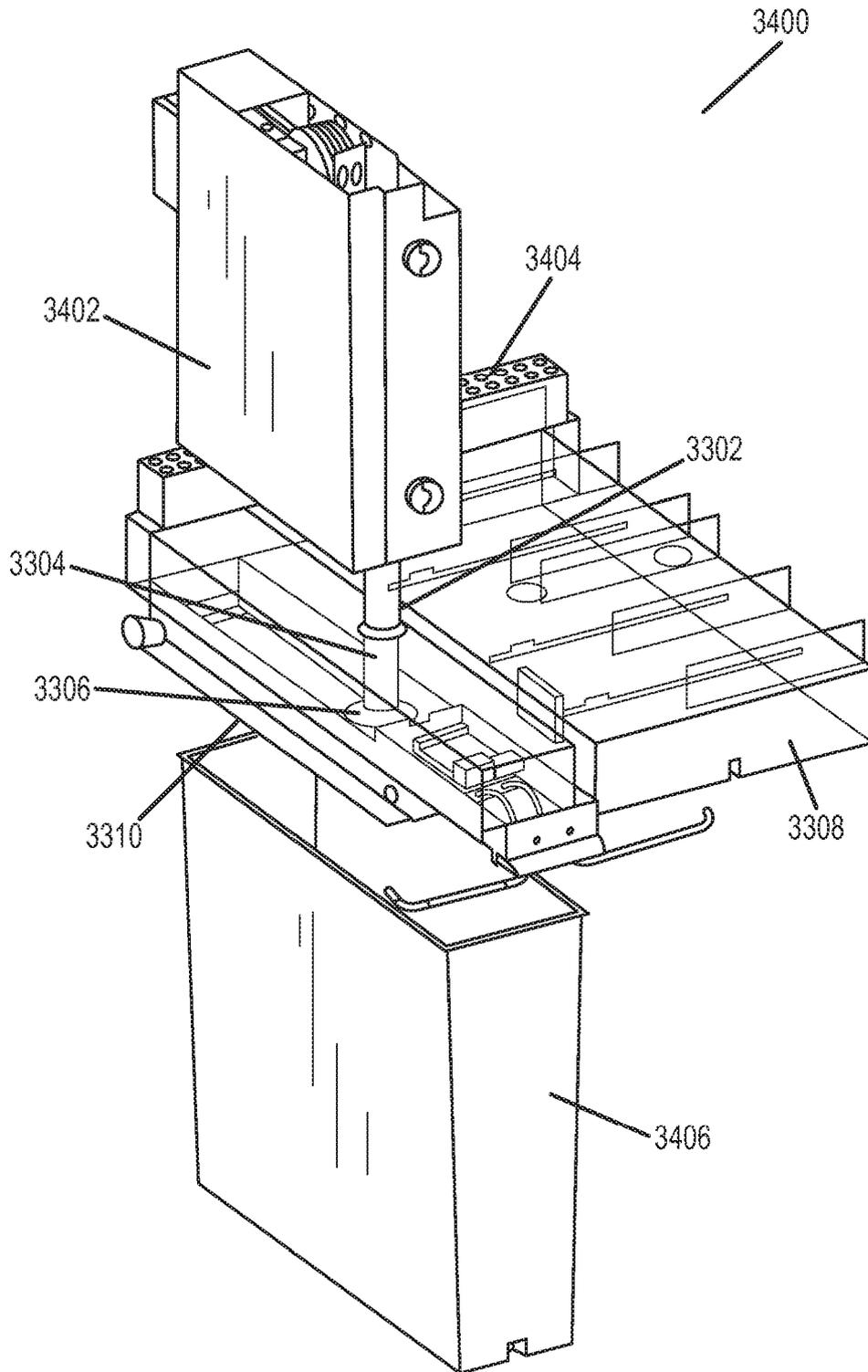


FIG.8

3500

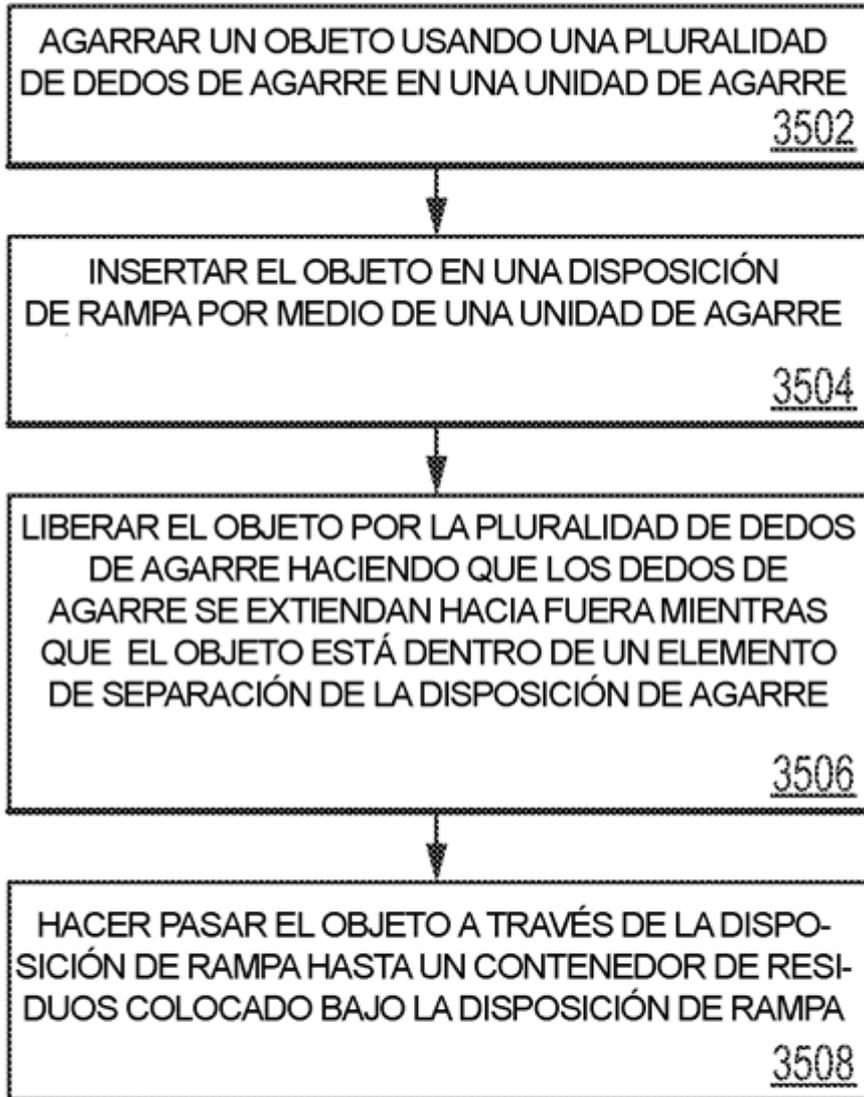


FIG.9

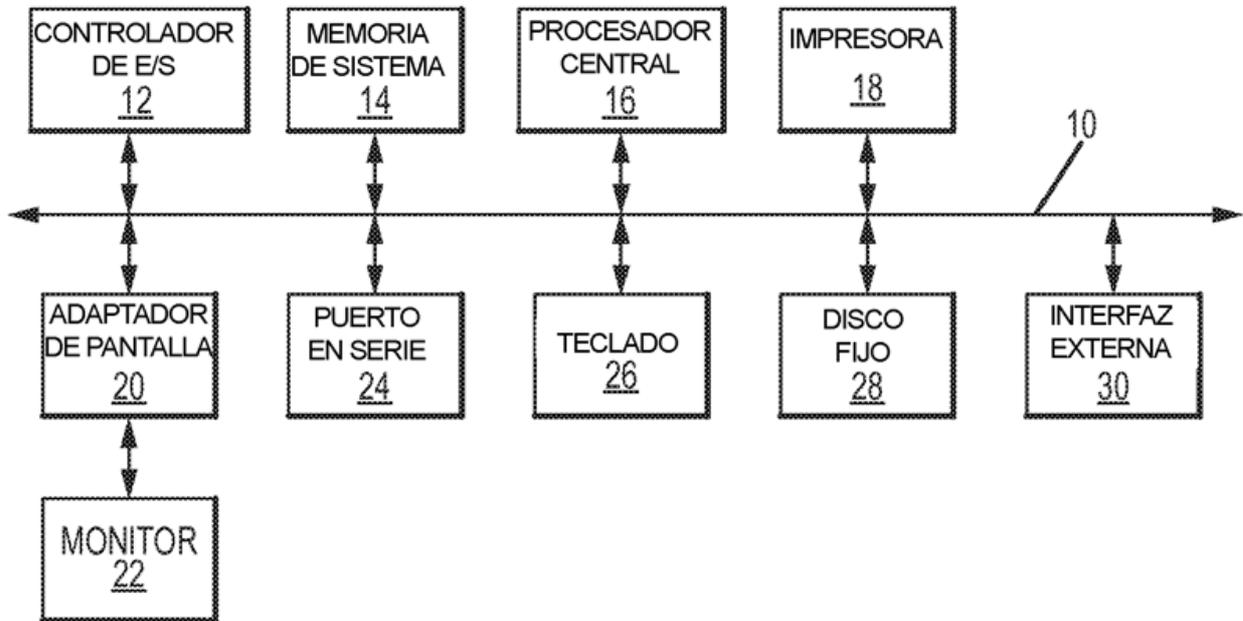


FIG.10