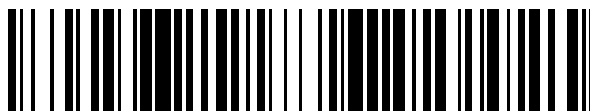


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 685**

51 Int. Cl.:

G01N 35/04 (2006.01)

B01L 3/00 (2006.01)

B65D 39/00 (2006.01)

B67B 1/04 (2006.01)

B65D 39/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.11.2016 E 16200627 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 3327443**

54 Título: **Sistema y procedimiento para el cierre automático de recipientes de muestras**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.02.2020

73 Titular/es:

**GLP SYSTEMS GMBH (100.0%)
Großmoorbogen 25
21079 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

**HECHT, ROBERT y
EVGENY, GERBER**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 739 685 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema y procedimiento para el cierre automático de recipientes de muestras

- 5 La invención se refiere por un lado a un sistema y por otro lado también a un procedimiento para el cierre automático de recipientes de muestras, en particular de recipientes de muestras con muestras médicas de laboratorio.

En la tecnología de análisis de laboratorio es habitual que las muestras de laboratorio obtenidas de forma descentralizada se le transfieren a un laboratorio de análisis central en recipientes de muestras previstos para ello expresamente. Para no contaminar las muestras o perderlas al derramarse, tras la toma y el envasado de las muestras en los recipientes de muestras se cierran estos últimos, en general con tapas de cierre adecuadas, que obturan las aberturas de los recipientes de muestras. Por ejemplo, en el sector de las muestras médicas de laboratorio, la toma de muestras, por ejemplo, la toma de muestras de sangre, se efectúa típicamente en consultorios médicos u hospitales. A este respecto, estas muestras médicas se envasan típicamente en recipientes de muestras en forma de tubitos de plástico, más infrecuentemente todavía de vidrio, los recipientes de muestras se cierran y luego se transfieren a un laboratorio de análisis médico.

En el laboratorio de análisis se procesan las muestras correspondientes actualmente muy predominantemente de forma completamente automatizada. Según qué parámetros se deben determinar en referencia a la muestra de laboratorio, se realizan una o varias mediciones con uno o también varios equipos de medición automatizados. El transporte de las muestras de laboratorio hacia y entre los equipos de medición también se realiza actualmente predominantemente de forma completamente automática. Para que se puedan analizar y examinar las muestras contenidas en los recipientes de muestras cerrados en primer lugar, el cierre, la cubierta o la tapa se debe retirar en primer lugar del recipiente de muestras. Con frecuencia se usa igualmente un procedimiento automatizado para esta apertura de los recipientes de muestras, en el lenguaje técnico de laboratorio también designado como «de-capping». En este caso se puede usar, por ejemplo, un dispositivo según se describe en el documento DE 199 11 349 A1.

Después de que las muestras han recorrido todos los exámenes previstos en el laboratorio de análisis, en general todavía se deben custodiar durante un período de tiempo predeterminado, a fin de realizarse posibles exámenes posteriores, por ejemplo, para la verificación de un valor determinado o también para la determinación de otros valores de análisis requeridos posteriormente por el cliente. A este respecto, una custodia semejante de las muestras se realiza típicamente en los recipientes de muestras originales que se conservan en un archivo de muestras. Si las muestras de laboratorio son muestras sensibles o perecederas, entonces un archivo de muestras semejante puede estar refrigerado, por ejemplo, o estar controlado de manera similar con vistas a las condiciones de conservación.

Para que durante el almacenamiento no se contaminen las muestras o menoscaben de otra manera, los recipientes de muestras se cierran de forma estanca de nuevo con un cierre, una tapa o una cubierta antes del almacenamiento en el archivo de muestras, un procedimiento que en el lenguaje técnico también se designa como «re-capping». Este procedimiento también se realiza preferentemente de forma automatizada, en donde hay diferentes enfoques. Parcialmente para el cierre de los recipientes de muestras se utilizan aquellos cierres con los que estuvo cerrado originalmente el recipiente de muestras a la llegada al laboratorio de análisis. Sin embargo, un modo de proceder semejante es costoso en logística, dado que se debe mantener la asociación de la cubierta al recipiente de muestras durante todo el procedimiento. La manipulación automática de las cubiertas de muestras, con las que estuvieron cerrados inicialmente los recipientes de muestras, es comparativamente complicada. Ya que los cierres de los recipientes de muestras son de diferente naturaleza, entonces en este caso se puede tratar de tapones roscados, tapones prensados o tapones enchufados y otras formas de cierres.

En el documento CN 201432271 Y se describe un dispositivo con el que se pueden cerrar recipientes de muestras de sangre de forma automática y proveerse con tapones. En este dispositivo se le suministra una serie de recipientes a una unidad espaciosa, los tapones suministrados a través de un sistema de transporte para el cierre de los recipientes se llevan sobre las aberturas y se prensan en estas. En este dispositivo conocido anteriormente es problemático que ocupa comparativamente mucho espacio, que en particular la gestión y manipulación de las tapas de cierre ocupa mucho espacio y que con este dispositivo solo se pueden cerrar los recipientes de muestras de un dimensionado uniforme. Sin embargo, en la rutina diaria de un laboratorio de análisis se manipulan en general recipientes de muestras muy diferentes, en un laboratorio de análisis médico, por ejemplo, recipientes de muestras en forma de tubitos, que presentan en particular aberturas de toma diferentes, a cerrar de nuevo, en particular aquellas con diferentes diámetros. Con el sistema conocido anteriormente no es posible proceder a un nuevo cierre de diversos recipientes de muestras de forma automatizada.

Otros dispositivos para el cierre de recipientes de muestras se conocen por los documentos EP 2801828 A1 y EP 3070480 A1.

Correspondientemente el objetivo de la invención es especificar aquí un sistema para el cierre automático de recipientes de muestras, en particular de recipientes de muestras con muestras médicas de laboratorio, y también un procedimiento correspondiente, con el que de una manera ahorrando espacio es posible un cierre automatizado de recipientes de muestras, preferentemente de diferente forma constructiva, en particular un cierre seguro para un archivo subsiguiente de las muestras. Este objetivo se consigue con vistas a un sistema con uno tal según se designa en la reivindicación 1. Variantes ventajosas de un sistema semejante están designadas en las reivindicaciones dependientes 2 a 11. En la reivindicación 12 se especifica un procedimiento según la invención que resuelve este objetivo. Las reivindicaciones 13 y 14 especifican variantes preferidas de este procedimiento.

El sistema según la invención para el cierre automático de recipientes de muestras, en particular de recipientes de muestras con muestras médicas de laboratorio, se destaca ahora por los siguientes componentes esenciales para la invención.

Contiene una pluralidad de tapas de cierre apilables, de forma idéntica, que presentan un lado exterior de forma convexa y un lado interior de forma cóncava. Las tapas de cierre están apiladas en al menos una pila de tapas de cierre, de manera que una tapa de cierre superior en una pila de tapas de cierre actúa con su lado exterior de forma convexa sobre el lado interior de forma cóncava de una tapa de cierre inferior situada directamente por debajo en la pila de tapas de cierre.

Además contiene una pinza de cierre para el agarre de una tapa de cierre más alta de la al menos una pila de tapas de cierre, para la transferencia de la tapa de cierre asida hacia el recipiente de muestras a cerrar y para la introducción de la tapa de cierre asida en una abertura del recipiente de muestras para el cierre estanco de la misma. A este respecto, la pinza de cierre presenta una pieza de centrado, que se puede introducir en una tapa de cierre de manera que esté en contacto con el lado interior de forma cóncava de la tapa de cierre.

La configuración de la tapa de cierre de una manera apilable con el lado exterior de forma convexa y lado interior de forma cóncava y el ensamblaje de las tapas de cierre formando una pila de tapas de cierre conduce a un almacenaje ahorrando espacio especialmente de las tapas de cierre, que con ayuda de la pinza de cierre se pueden asir para el cierre de los recipientes de muestras, transferirse a estos e introducirse en su abertura correspondiente para el cierre estanco de la misma. De este modo se posibilita una forma constructiva ahorrando espacio y se pueden almacenar tapas de cierre en gran número y procesarse de forma automática sin interrupción del funcionamiento.

Las tapas de cierre no son en particular las tapas de cierre originales con las que estuvieron cerrados los recipientes de muestras con las muestras contenidas en ellos, tal y como se le han suministrado al laboratorio de análisis. Mejor dicho, aquí están puestas a disposición temporalmente tapas de cierre separadas, que se ponen a disposición temporalmente especialmente para el nuevo cierre de los recipientes de muestras. Esta medida conduce precisamente a que las tapas de cierre se puedan configurar de la manera apilable, designada, de modo que se pueden almacenar ahorrando espacio. La configuración apilable con en particular el lado interior de forma cóncava de la tapa de cierre posibilita además la interacción con la pieza de centrado de la pinza de cierre, con cuya ayuda, cuando penetra en una tapa de cierre en contacto con el lado interior cóncavo de esta, la tapa de cierre se puede introducir a presión en la abertura a cerrar del recipiente de muestras para el cierre y obturación seguros. Gracias a este modo de proceder automatizado y guiado de forma segura durante el cierre de los recipientes de muestras se impide además que el entorno, en particular el sistema para el cierre automático del recipiente de muestras, entre en contacto con el contenido del recipiente de muestras, es decir, la muestra verdadera, y se contamine. También se impide un deterioro de los recipientes de muestras durante el cierre con la tapa de cierre.

Ventajosamente las tapas de cierre pueden estar hechas de un material de lámina mediante conformación, en particular estirado o embutición profunda. El material de lámina puede ser en particular una lámina de plástico. El espesor de material de esta lámina, es decir, su grosor, está dimensionado a este respecto ventajosamente, de modo que la tapa de cierre hecha de este modo es suficientemente estable en forma con espesor de material simultáneamente lo más pequeño posible. Un pequeño espesor de pared permite un apilado todavía más compacto de las tapas de cierre en la pila de tapas de cierre y conduce en general a un consumo de material menor y por consiguiente a costes menores de la tapa de cierre usada en la práctica como mercancía en masa. También conduce a una cierta flexibilidad de las tapas así formadas, lo que es ventajoso igualmente para el cierre estanco de las aberturas de los recipientes de muestras.

Según una variante ventajosa del sistema según la invención, la tapa de cierre puede presentar respectivamente un collar dirigido hacia fuera en un borde que termina un extremo abierto del lado interior cóncavo y la pieza de centrado puede presentar una superficie de tope, con la que está en contacto el collar cuando la pieza de centrado se introduce en el lado interior cóncavo de la tapa de cierre. Esta solución aporta por un lado un tope, que limita la posición de la
 5 tapa de cierre sobre la pieza de centrado, permite por otro lado una buena transmisión de fuerza de la pieza de centrado hacia la tapa de cierre, cuando la última se prensa con la pinza de cierre para el cierre estanco del recipiente de muestras en esta abertura.

Según otra variante ventajosa de la invención, la pinza de cierre puede presentar al menos una parte de retención
 10 móvil entre una posición de liberación y una posición de sujeción, en la que presiona y retiene una tapa de cierre asida desde el lado exterior contra la pieza de centrado. Con una parte de retención semejante, la pinza de cierre puede sujetar y retener de forma segura una tapa de cierre guiada sobre la pieza de centrado, a fin de soltarla luego definitivamente de la pila de tapas de cierre y guiarla hacia el recipiente de muestras a cerrar y colocarla allí en la abertura a cerrar. De forma especialmente ventajosa, la pinza de cierre presenta no solo una, sino dos partes de
 15 retención opuestas diametralmente entre sí. De este modo se garantiza un agarre y sujeción simétricos y seguros de una tapa de cierre. Las partes de retención pueden estar realizadas p. ej. en forma de mordazas de retención.

El sistema según la invención puede presentar además ventajosamente medios de sujeción para la sujeción fijante del recipiente de muestras en una posición de trabajo. Con una posición de trabajo se considera aquí aquella posición
 20 en el sistema en la que la pinza de cierre suministra la tapa y cierre y la inserta e introduce a presión en la abertura para el cierre de esta del recipiente de muestras. Los medios de sujeción, por ejemplo, barras de sujeción, pinzas de sujeción o similares, sirven a este respecto para sujetar el recipiente de muestras de forma segura, de modo que no amenace con bascular o caerse durante el procedimiento de la inserción de la tapa de cierre en la abertura a cerrar o también solo modifique la posición. A este respecto, los medios de sujeción también pueden aplicar simultáneamente
 25 un efecto de orientación, de modo que el recipiente de muestras esté orientado correctamente para un suministro de la pinza de cierre con la tapa de cierre dispuesta en ella.

Para que el sistema pueda trabajar sin la necesidad de una intervención desde fuera el máximo tiempo posible y pueda cerrar automáticamente los máximos recipientes de muestras posibles, este puede presentar un depósito en el que
 30 están recibidas al menos dos pilas de tapas de cierre. Este depósito se puede desplazar entonces de una manera tal que una de las pilas de tapas de cierre presente en el depósito se puede llevar opcionalmente a una posición de suministro, desde la que una tapa de cierre más alta de la pila de tapas de cierre llevadas a la posición de suministro se puede llevar a una zona de trabajo de la pinza de cierre. Un depósito semejante puede estar configurado, por ejemplo, a la manera de un depósito de revolver, es decir, como cuerpo cilíndrico, rotativo alrededor de un eje de giro
 35 central con varios pozos de recepción dispuestos distribuidos alrededor del eje de giro central para las pilas de tapas de cierre.

Si el sistema presenta un depósito que contiene al menos dos pilas de tapas de cierre, entonces puede presentar además y ventajosamente un tubo de suministro vertical, que presenta un primer y un segundo extremo y está
 40 dispuesto con un primer extremo inferior en la zona del depósito, de modo que en el tubo de suministro se puede introducir una pila de tapas de cierre posicionada correspondientemente mediante desplazamiento del depósito. Con un segundo extremo este tubo de suministro desemboca entonces en la zona de trabajo de la pinza de cierre. El tubo de suministro forma así una sección de un recorrido de transporte, sobre el que una pila de tapas de cierre aquí en dirección vertical se puede transportar partiendo del depósito en la dirección de la posición de trabajo de la pinza de
 45 cierre, en la que la última mencionada puede agarrar y llevar consigo una tapa de cierre más alta de la pila de tapas de cierre. Este modo constructivo posibilita una separación vertical entre una zona de depósito, en la que se almacenan las tapas de cierre por pilas, y la zona de trabajo de la pinza de cierre. Esto beneficia de nuevo en un modo constructivo compacto de todo el sistema o de un dispositivo integrado en este sistema.

Además, el sistema puede presentar ventajosamente medios de elevación para la elevación vertical de la al menos una pila de tapas de cierre. Tales medios de elevación garantizan que, también en el caso de altura de pila decreciente, una tapa de cierre más alta de la pila de tapas de cierre siempre esté posicionada lista para ser recogida en posición vertical concordante para la pinza de cierre. Tales medios de elevación pueden estar realizados, por ejemplo, en forma de un mandril o una varilla u otra pieza de elevación que actúa sobre la tapa de cierre más inferior de la pila de tapas
 50 de cierre, la cual se puede desplazar hacia arriba en la dirección vertical y además presiona hacia arriba la pila de tapas de cierre en una guía. Con un medio de elevación semejante también se pueden transferir las pilas de tapas de cierre desde un depósito al tubo de suministro.

Ventajosamente, en el sistema también pueden estar previstos medios de separación para la separación de las tapas

de cierre, en particular de una tapa de cierre más alta, de las tapas de cierre restantes de la pila de tapas de cierre. Una separación semejante de las tapas de cierre de la pila de tapas de cierre, en particular la tapa de cierre más alta de la pila de tapas de cierre, facilita el agarre de las tapas de cierre individuales con la pinza de cierre y la manipulación posterior para un cierre del recipiente de muestras.

5

De forma especialmente ventajosa, en el sistema según la invención, las tapas de cierre están formadas, partiendo de un primer extremo trasero hacia un segundo extremo delantero, extremo delantero que se introduce durante el cierre del recipiente de muestras en la abertura a cerrar, con un diámetro que se estrecha, en particular de forma escalonada. Si este diámetro se estrecha de forma escalonada, puede estar formado en particular por diferentes secciones cilíndricas dispuestas de tipo escalón. Una configuración descrita como anteriormente hace que las tapas de cierre sean idóneas para aberturas de diferente diámetro para el cierre de las mismas. Si el diámetro de abertura es pequeño, entonces una zona de la tapa de cierre dirigida hacia el extremo delantero con pequeño diámetro engrana con la abertura, si el diámetro es mayor, la tapa de cierre se podrá seguir introduciendo a presión en la abertura hasta que una sección más cercana al extremo trasero con diámetro mayor actúa sobre la pared que rodea la abertura, y así

10
15

Además, con la invención se especifica, según se ha mencionado, un procedimiento para el cierre automático de recipientes de muestras, en particular de recipientes de muestras con muestras médicas de laboratorio, que presenta las etapas siguientes:

20

- facilitación al menos de una pila de tapas de cierre formada por una pluralidad de tapas de cierre apilables, de forma idéntica, que presentan un lado exterior de forma convexa y un lado interior de forma cóncava, en donde en la pila de tapas de cierre una tapa de cierre superior actúa con su lado exterior de forma convexa sobre el lado interior de forma cóncava de una tapa de cierre inferior situada directamente por debajo;

25

- agarre de una tapa de cierre más alta de la pila de tapas de cierre con una pinza de cierre que presenta una pieza de centrado, en donde la pieza de centrado se introduce en el lado interior de forma cóncava de la tapa de cierre más alta hasta que está en contacto con el lado interior;

30

- transferencia de la tapa de cierre asida de la pila de tapas de cierre al recipiente de muestras a cerrar con la pinza de cierre;

35

- introducción de la tapa de cierre en el recipiente de muestras y fijación de la tapa de cierre en la abertura a cerrar del recipiente de muestras, en donde la tapa de cierre se introduce a presión en la abertura con la pieza de centrado;

- suelta de la pinza de cierre de la tapa de cierre colocada en la abertura del recipiente de muestras.

Este procedimiento se realiza en particular con el sistema según la invención y permite un cierre automatizado de recipientes de muestras con un sistema o un dispositivo en disposición compacta.

40

Ventajosamente, en el procedimiento se puede elevar la pila de tapas de cierre hasta que la tapa de cierre más alta en la pila de tapas de cierre está dispuesta en una posición de entrega en una zona de trabajo de la pinza de cierre. Esta posición de entrega puede estar definida exactamente con vistas a la ubicación vertical y horizontal, de modo que la tapa de cierre más alta de la pila de tapas de cierre siempre llega a descansar en esta posición cuando la pila de tapas de cierre se eleva correspondientemente. Esto posibilita una entrega exacta y sencilla de la tapa de cierre más alta de la pila de tapas de cierre a la pinza de cierre, que puede transferirla entonces de forma asida orientada exactamente hacia el recipiente de muestras a cerrar y cerrar con esta el recipiente de muestras.

45

Ventajosamente, en el procedimiento según la invención, la tapa de cierre más alta de la pila de tapas de cierre se suelta de la pila de tapas de cierre y separa antes del asido con la pinza de cierre. Así, con la pinza de cierre se puede asir la tapa de cierre ya separada, sin que la pinza de cierre misma deba aplicar una fuerza correspondiente para la separación de la tapa de cierre, lo que conduciría al peligro de que la tapa de cierre no estuviese en contacto con la tapa de cierre en la posición exacta, sino que se corriese o ladease y por consiguiente ya no estaría posicionada correctamente para un cierre exacto del recipiente de muestras.

50
55

Otras características y ventajas de la invención se deducen de la siguiente descripción de un ejemplo de realización de la invención. A este respecto muestran:

Fig. 1 una sección longitudinal a través de una tapa de cierre usada en un ejemplo de realización del sistema según la invención;

Fig. 2 una sección longitudinal a través de un recipiente de muestras cerrado, aquí en forma de tubito, con una tapa de cierre según la fig. 1;

Fig. 3 un fragmento de un dispositivo de cierre con una pinza de cierre perteneciente al ejemplo de realización del sistema según la invención para el asido y manipulación de las tapas de cierre según la fig. 1;

10 Fig. 4 una representación de un fragmento del dispositivo de cierre con la pinza de cierre según la fig. 3 en sección longitudinal, tal y como actúa sobre una tapa de cierre más alta de una pila de tapas de cierre formada en el sistema según la invención mediante encaje de varias tapas de cierre iguales según la fig. 1 y engrana gracias a una pieza de centrado en esta;

15 Fig. 5 una representación comparable a la fig. 4 con la pinza de cierre, tal y como ha asido la tapa de cierre más alta de la pila de tapas de cierre y la ha despegado de la pila de tapas de cierre;

Fig. 6 una representación de otro fragmento del dispositivo de cierre con el sistema según la invención, en el que está representado un depósito para la pila de tapas de cierre y un medio de elevación para la elevación de una pila de tapas de cierre del depósito y en un tubo de suministro;

Fig. 7 en un fragmento similar al fragmento mostrado en la fig. 6 de nuevo el depósito, aquí con un abastecimiento con varias pilas de tapas de cierre;

25 Fig. 8 en un fragmento ampliado el extremo inferior de una pila de tapas de cierre recibidas en un tubo de suministro;

Fig. 9 en un fragmento ampliado el extremo superior de una pila de tapas de cierre recibidas en un tubo de suministro;

Fig. 10 una representación de un fragmento del dispositivo de cierre equipado con el sistema según la invención con una pluralidad de depósitos dispuestos en él, abastecidos respectivamente con varias pilas de tapas de cierre y

Fig. 11 a a e un fragmento del dispositivo de cierre con la pinza de cierre y un recipiente de muestras situado en el dispositivo de cierre para la representación del procedimiento de trabajo según la invención durante el cierre del recipiente de muestras con una tapa de cierre del sistema según la invención.

35 A continuación, mediante las figuras, se explica un ejemplo de realización posible de un sistema según la invención, así como también de un procedimiento según la invención para el cierre automático de recipientes de muestras. A este respecto, el sistema según la invención se materializa en un dispositivo de cierre, del que en las figuras están representadas aquellos fragmentos que son importantes para el sistema según la invención y su funcionamiento.

40 En la figura 1 se muestra en primer lugar una tapa de cierre 10, que es parte del sistema según la invención. La tapa de cierre 10 está configurada de forma apilable con un lado exterior de forma convexa 11 y un lado interior de forma cóncava 12. En un extremo trasero 13, la tapa de cierre 10 está configurada abierta, es decir, aquí se puede ajustar otra tapa de cierre de forma idéntica 10 con su lado exterior de forma convexa 11, de modo que está en contacto con el lado interior de forma cóncava 12 de la tapa de cierre 10 mostrada. En un extremo delantero 14, la tapa de cierre 45 10 está cerrada por un fondo.

La tapa de cierre 10 está hecha de un material de pared delgada. Este puede ser en particular un material de lámina, como especialmente una lámina de plástico, en donde la tapa de cierre 10 está hecha entonces en particular mediante conformación a partir de una sección de lámina plana correspondiente, por ejemplo, mediante embutición profunda. Del extremo trasero 13 hasta el extremo delantero 14 se estrecha el diámetro de la tapa de cierre 10, en donde esto se realiza aquí de tipo escalón en tres escalones burdos 15, 16 y 17, que están subdivididos respectivamente de nuevo en escalones finos más pequeños (en la figura no numerados ya con referencias, no obstante reconocible). A este respecto, el escalón más pequeño en el diámetro, colocado en el extremo delantero 14, sirve para un centrado de la 55 tapa de cierre 10 durante la inserción en una abertura a cerrar del recipiente de muestras. En el extremo trasero 13 discurre un collar circunferencial 18 alrededor de la abertura formada allí hacia el lado interior 12.

En la figura 2 está representado cómo se asienta una tapa de cierre 10 según la figura 1 en una abertura O de un recipiente de muestras PG, aquí en forma de tubito, y cierra esta abertura O de forma estanca. La tapa de cierre 10

es apropiada para el cierre estanco de esta abertura O, en particular dado que debido a su pequeño espesor de pared presenta un grado de flexibilidad y se puede insertar en la abertura O bajo tensión, de modo que se deforma algo y de este modo ejerce una presión sobre la pared interior del recipiente de muestras PG. En este caso, también ayuda la configuración escalonada del lado exterior 11 de la tapa de cierre 10. Además, la configuración escalonada del lado exterior 11 o del diámetro de la tapa de cierre 10 conduce a que recipientes de muestras PG con diferentes diámetros de abertura se pueden cerrar con una y la misma tapa de cierre 10. El recipiente de muestras PG mostrado en la figura 2 puede ser en particular un tubito de muestras para muestras médicas de laboratorio, por ejemplo, para muestras de sangre o similares.

10 En la figura 3 se muestra otro elemento esencial del sistema según la invención, concretamente una pinza de cierre 20. Esta está dispuesta en un brazo de pinza 21, que se puede mover linealmente en la dirección vertical y también en la horizontal, según se explicará todavía más en detalle a continuación. La pinza de cierre 20 presenta, según permite reconocer ya la figura 3, dos mordazas de retención 22 opuestas diametralmente entre sí, que están situadas en la posición mostrada en la figura 3 en una posición de liberación.

15 Más exactamente la construcción de la pinza de cierre 20 se puede reconocer en la figura 4. Allí este elemento está representado en una sección longitudinal. Aquí se puede reconocer que en el centro de la pinza de cierre 20 está dispuesta una pieza de centrado 23, que está delimitada en un extremo, representado arriba en la figura, con un borde circunferencial. Aquí también se puede reconocer que las mordazas de retención 22 están montadas de forma giratoria respectivamente sobre un eje 24 y con un extremo 25 situado al otro lado del eje 24 están fijadas en una hendidura configurada en una pieza de tracción 26. La pieza de tracción 26 está dispuesta sobre una varilla de tracción 27 y fijada en esta. En la posición mostrada en la figura 4, la pinza de cierre 20 con la pieza de centrado 23 está sumergida en una tapa de cierre más alta 10 de una pila de tapas de cierre 19, en la que las tapas de cierre de forma idéntica 10 están apiladas unas en otras de la manera según la invención, y está en contacto gracias a la circunferencia con el lado interior de esta tapa de cierre 10. A este respecto, el collar circunferencial 18 (en la figura no designado con una referencia) choca con el borde circunferencial en el borde de la pieza de centrado 23, de modo que aquí se forma un tope. En esta posición, ahora mediante el movimiento de la varilla de tracción 27 se puede apartar la pieza de tracción 26 de la pieza de centrado 23, por lo que las mordazas de retención 22 se rotan y se presionan contra la pieza de centrado 23, más exactamente con el lado exterior de la tapa de cierre 10 situada sobre la pieza de centrado 23. Así se sujeta y se retiene la tapa de cierre 10. En la figura 5 se muestra aquí ya como se eleva la tapa de cierre 10 de la pila de tapas de cierre 19 con ayuda de un movimiento del brazo de pinza 21.

En la figura 6 se puede reconocer una disposición situada por debajo de una posición de trabajo de la pinza de cierre 20 en el dispositivo de cierre. Aquí se puede reconocer en primer lugar un depósito 30, que está formado a la manera de un depósito de tambor. El depósito 30 contiene varios, por ejemplo seis u ocho, pozos 31 en los que se pueden recibir las pilas de tapas de cierre 19, dispuestos de forma distribuida a lo largo de una circunferencia alrededor de un eje central. El depósito 30 se asienta en este caso sobre un mandril 32 que penetra en una abertura central del depósito. El mandril 32 tiene un pin de arrastre 33 saliente y guiado transversalmente a través de este, que engrana en arrastre de forma con el depósito, de modo que mediante el giro del mandril 32 se puede rotar el depósito 30. Esto ocurre accionado de forma automática y a motor durante el funcionamiento del dispositivo de cierre. Los pozos 31 están abiertos hacia el lado exterior del depósito 30 con una hendidura continua. A través de esta hendidura puede entrar una pieza de elevación 34 en el pozo 31 correspondiente y asir una pila de tapas de cierre 19 en el fondo de la tapa de cierre dispuesta abajo del todo. A través de una cremallera 35 y una o varias ruedas dentadas que cooperan entre sí y un accionamiento que la(s) acciona (no mostrado más en detalle), la pieza de elevación 34 se puede desplazar en la dirección vertical, a fin de transferir así una pila de tapas de cierre 19, según está representado aquí en la figura 6, en un tubo de suministro 40 dispuesto verticalmente. Si de esta manera un pozo 31 del depósito 30 está totalmente vacío, entonces el mandril 32 se rota hasta que otro pozo 31 lleno con otra pila de tapas de cierre 19 se alinea con el tubo de suministro 40, de modo que otra pila de tapas de cierre 19 se puede transferir con la pieza de elevación 34 al tubo de suministro 40. En la fig. 6 también se puede reconocer todavía una guía de la pieza de elevación 36. Con esta se eleva el depósito 30. Cuando la pieza de elevación 34 comienza a moverse, de forma accionada por el accionamiento motor, desde una posición más inferior hacia arriba, entonces se suelta la guía de pieza de elevación 36, con la que está en contacto la pieza de elevación 34 en la posición más inferior y la enclava en una primera posición. Mediante un resorte no representado aquí más en detalle se eleva entonces el depósito 30 sobre el mandril 32 en un recorrido de aquí aprox. 10 mm y encaja en un dispositivo centrador 37 (véase la fig. 7). De esta manera se pueden compensar un juego en el depósito 30 o tolerancias entre los depósitos. Si la pieza de elevación 34, cuando p. ej. un pozo 31 del depósito 30 está completamente vaciado, vuelve a su posición más inferior, entonces presiona contra la guía de la pieza de elevación 36 y el depósito 30 se presiona de vuelta hacia abajo de nuevo contra la fuerza del resorte y se suelta del enclavamiento con el dispositivo centrador 37. A este respecto ayuda una chapa de resorte de compresión 38 (véase la fig. 7), que presiona el depósito 30 igualmente hacia abajo en una posición desenclavada.

Entonces p. ej. mediante rotación del depósito 30 se puede girar en posición un nuevo pozo 31 con otras tapas de cierre 10 (una rotación del mandril 32 y por consiguiente del depósito 30 solo es posible cuando la pieza de elevación 34 se sitúa en su posición más inferior y así el dispositivo centrador 37 está suelto del depósito 30 y lo desenclava).

- 5 En la figura 6 también se puede reconocer un recipiente de muestras PG suministrado al dispositivo de cierre en un carro de muestras PW, que puede circular automáticamente sobre una vía B, recipiente que presenta una abertura todavía a cerrar en su lado superior. Además, se pueden reconocer los brazos de sujeción 50 cuya función se describirá todavía más en detalle a continuación.
- 10 La figura 7 muestra de nuevo una situación similar a la figura 6, en donde aquí se muestra un depósito 30 llenado con pilas de tapas de cierre 19 en varios pozos 31 y también una pila de tapas de cierre 19 que está dispuesta en el tubo de suministro 40. También se puede reconocer la pieza de elevación 34 situada ahora en la posición más inferior, en contacto con la guía de pieza de elevación 36 y la cremallera 35.
- 15 La figura 8 muestra una representación ampliada de una sección inferior del tubo de suministro 40 con una abertura de enhebrado para la pila de tapas de cierre 19. Se puede reconocer una tapa de cierre más baja 10 en la pila de tapas de cierre 19, que se retiene en el tubo de suministro 40 por dos chapas de resorte 41 dispuestas de forma oblicua, que sirven para una primera separación de las tapas de cierre 10 en el extremo inferior del tubo de suministro 40, de modo que aquí ya tiene lugar una primera separación. La disposición de las chispas de resorte 41, que discurre de forma oblicua respecto a la dirección longitudinal del tubo de suministro 40, sirve para un suministro mejorado de las tapas de cierre 10.
- 20

Una sección superior del tubo de suministro 40 también está representada de nuevo de forma ampliada, esto en la figura 9. Allí se puede reconocer que las bridas flexibles 42 están fijadas en un lado con tornillos 43 y colocadas de forma oblicua respecto a la vertical, que discurren hacia arriba hacia los extremos dirigidos uno hacia otro. Estas bridas 42 se ocupan de una separación de la tapa de cierre más alta 10 en la pila de tapas de cierre 19. Las bridas flexibles 42 presionan concretamente sobre el collar circunferencial de la segunda tapa de cierre más alta en la pila de tapas de cierre 19 y las contiene así. La tapa de cierre más alta 10 se suelta a este respecto ya en una cierta medida de la pila de tapas de cierre 19, de modo que se puede agarrar más fácilmente posteriormente por la pinza de cierre y despegarse de la pila de tapas de cierre 19.

25

30

En la figura 10 todavía se muestra de nuevo de forma ampliada un fragmento del dispositivo de cierre, que contiene un almacén de depósitos, en el que están dispuestos varios depósitos 30, aquí mostrados cuatro depósitos semejantes. Los depósitos allí montados disponen respectivamente de varios pozos 31 con las pilas de tapas de cierre 19 dispuestas en ellos. Si un depósito 30 con las pilas de tapas de cierre 19 está completamente vacío, entonces se puede suministrar un nuevo depósito 30 y las pilas de tapas de cierre 19 se pueden transportar fuera de este depósito y procesarse las tapas de cierre apiladas aquí. Los depósitos 30 pueden estar formados en particular por un material ligero, por ejemplo, Styropor®. Una transferencia de los depósitos 30 desde el almacén de depósitos a una posición de trabajo, en la que las pilas de tapas de cierre 19 se pueden transferir del depósito 30 al tubo de suministro 40, se puede realizar a este respecto de forma manual o también automática.

35

40

En las figuras 11a a e se representa finalmente esquemáticamente un desarrollo para el cierre de un recipiente de muestras PG. Al inicio, según se muestra esto en la figura 11a, se suministra un recipiente de muestras PG y se lleva a una posición de trabajo. Esto ocurre aquí mediante un carro de muestras autopropulsado PW que transporta de forma independiente el recipiente de muestras PG en una vía B. Para la fijación del recipiente de muestras PG están previstos brazos de sujeción 50, que gracias a las mordazas de sujeción 51 actúan sobre el recipiente de muestras PG y lo fijan en su posición. Estos brazos de sujeción 50 se han desplazada en la fig. 11a ya a una posición de sujeción, de modo que retienen el recipiente de muestras PG.

45

50 El brazo de pinza 21 con la pinza de cierre 20 dispuesta en él ha bajado a una posición en la que se puede asir una tapa de cierre más alta 10 de una pila de tapas de cierre situadas en el tubo de suministro 40. Con la pieza de centrado, la pinza de cierre 20 se introduce desde el extremo trasero en la tapa de cierre 10 y actúa en su lado interior sobre su pared. Así, la tapa de cierre 10 está centrada y debido al choque del collar periférico en el borde de la pieza de centrado también está posicionada de forma correcta. En la posición mostrada en la figura 11a todavía están abiertas las mordazas de retención 22. Estas se cierran ahora y la tapa de cierre 10 se despega de la pila de tapas de cierre, en tanto que el brazo de pinza 21 se mueve hacia arriba en la dirección vertical. Según se muestra en la figura 11b, a este respecto también se realiza un transporte en la dirección horizontal, para transferir la tapa de cierre 10 asida con la pinza de cierre 20 hacia el recipiente de muestras PG a cerrar. El recipiente de muestras PG está fijado además por los brazos de sujeción 50.

55

En la figura 11c está representado ahora como mediante la bajada del brazo de pinza 21 se prensa la pinza de cierre 20 con la tapa de cierre 10 fijada en ella contra el recipiente de muestras PG para la introducción de la tapa de cierre 10 en la abertura a cerrar. Las mordazas de retención 22 también sujetan todavía la tapa de cierre 10, que se introduce a presión e inserta ahora de esta manera de forma estanca en la abertura del recipiente de muestras PG. En este caso los sensores de presión o sensores de fuerza en la pinza de cierre 20 o en el brazo de pinza 21 controlan el trayecto o la fuerza de accionamiento durante la inserción de la tapa de cierre 10 en la abertura del recipiente de muestras PG. Si la tapa de cierre 10 está posicionada de forma correcta en la abertura y la cierra de forma estanca, las mordazas de retención 22 se abren mediante la bajada de la varilla de tracción y gracias a la elevación del brazo de pinza 21 se suelta la pinza de cierre 20 de la tapa de cierre 10, en particular la pieza de centrado se suelta de la abertura en el extremo trasero de la tapa de cierre 10. El recipiente de muestras PG está cerrado ahora de forma estanca y se puede procesar de nuevo. Correspondientemente ahora los brazos de sujeción 50 se pivotan de vuelta, de modo que las mordazas de sujeción 51 liberan el recipiente de muestras PG, que ahora se puede seguir transportar con el carro de muestras PW, en particular a un archivo de muestras.

Mientras que ya se puede llevar un nuevo recipiente de muestras PG con abertura O todavía a cerrar con otro carro de muestras PW a la posición de trabajo, según se muestra esto en la figura 11e, el brazo de pinza 21 con la pinza de cierre 20 circula de vuelta al extremo superior verticalmente del tubo de suministro 40, a fin de tomar allí otra tapa de cierre 10, que constituye ahora la tapa de cierre más alta de la pila de tapas de cierre dispuestas en el tubo de suministro 40, en donde el procedimiento para el cierre de este recipiente de muestras PG comienza de nuevo según se muestra en la figura 11a.

A partir de la descripción anterior se clarifica de nuevo qué gran ventaja trae consigo el sistema según la invención y también el procedimiento según la invención para el cierre automático de los recipientes de muestras. Junto a una manipulación automática y la posibilidad de cerrar de forma segura los recipientes de muestras PG de diferente tipo constructivo, en particular con diferentes diámetros de abertura, aquí se debe mencionar la gran cantidad de tapas de cierre apilables, uniformes 10 que se pueden almacenar y procesar en el sistema. Así se puede cerrar de forma automática un gran número de recipientes de muestra PG, antes de que se requiera una intervención manual, por ejemplo, para un reabastecimiento con tapas de cierre.

A este respecto, el ejemplo de realización anterior no se debe entender como el sistema según la invención limitante a esta forma de realización, sino que solo sirve para la explicación. Un sistema según la invención en su rasgo característico general se define asimismo como un procedimiento según la invención en las reivindicaciones siguientes.

35

Lista de referencias

10	Tapa de cierre
11	Lado exterior
40 12	Lado interior
13	Extremo trasero
14	Extremo delantero
15	Escalón
16	Escalón
45 17	Escalón
18	Collar
19	Pila de tapas de cierre
20	Pinza de cierre
21	Brazo de pinza
50 22	Mordaza de retención
23	Pieza de centrado
24	Eje
25	Extremo
26	Pieza de tracción
55 27	Varilla de tracción
30	Depósito
31	Pozo
32	Mandril
33	Pin de arrastre

34	Pieza de elevación
35	Cremallera
36	Guía de la pieza de elevación
37	Dispositivo centrador
5 38	Chapa de resorte de compresión
40	Tubo de suministro
41	Chapa de resorte
42	Brida flexible
43	Tornillo
10 50	Brazo de sujeción
51	Mordaza de sujeción
B	Vía
O	Abertura
PG	Recipiente de muestras
15 PW	Carro de muestras

REIVINDICACIONES

1. Sistema para el cierre automático de recipientes de muestras (PG), en particular de recipientes de muestras (PG) con muestras médicas de laboratorio, con
- 5
- i. una pluralidad de tapas de cierre apilables de forma idéntica (10), que presentan un lado exterior de forma convexa (11) y un lado interior de forma cóncava (12) y que están apiladas en al menos una pila de tapas de cierre (19), de manera que una tapa de cierre superior (10) actúa en la pila de tapas de cierre (19) con su lado exterior de forma convexa (11) sobre el lado interior de forma cóncava (12) de una tapa de cierre inferior (10) situada directamente por
- 10 debajo en la pila de tapas de cierre (19),
- ii. una pinza de cierre (20) para el agarre de una tapa de cierre más alta (10) de la al menos una pila de tapas de cierre (19), para la transferencia de la tapa de cierre asida (10) hacia el recipiente de muestras (PG) a cerrar y para la introducción de la tapa de cierre asida (10) en una abertura (O) del recipiente de muestras (PG) para el cierre estanco
- 15 de la abertura (O),
- en donde la pinza de cierre (20) presenta una pieza de centrado (23), que se puede introducir en una tapa de cierre (10) de manera que está en contacto con el lado interior de forma cóncava (12) de la tapa de cierre (10).
- 20 2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las tapas de cierre (10) están hechas de una lámina mediante conformación.
3. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las tapas de cierre (10) presentan respectivamente un collar (18) dirigido hacia fuera en un borde que termina un extremo abierto del lado
- 25 interior cóncavo (12) y **porque** la pieza de centrado (23) presenta una superficie de tope, con la que está en contacto el collar (18) cuando la pieza de centrado (23) se introduce en el lado interior cóncavo (12) de la tapa de cierre (10).
4. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la pinza de cierre (20) presenta al menos una pieza de retención (22) móvil entre una posición de liberación y una posición de sujeción, en
- 30 la que presiona y retiene una tapa de cierre asida (10) desde el lado exterior (11) contra la pieza de centrado (23).
5. Sistema según la reivindicación 4, **caracterizado por** dos piezas de retención (22) opuestas diametralmente entre sí.
- 35 6. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** medios de sujeción (50, 51) para la sujeción fijante del recipiente de muestras (PG) en una posición de trabajo.
7. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** al menos un depósito (30) que contiene al menos dos pilas de tapas de cierre (19), que se puede desplazar de una manera tal que una pila de tapas
- 40 de cierre (19) presente en el depósito (30) se puede llevar selectivamente a una posición de suministro, desde la que una tapa de cierre más alta (10) de la pila de tapas de cierre (19) llevada a la posición de suministro se puede llevar a una zona de trabajo de la pinza de cierre (20).
8. Sistema según la reivindicación 7, **caracterizado por** un tubo de suministro vertical (40) que presenta
- 45 un primer y un segundo extremo, que está dispuesto con un primer extremo inferior en la zona del depósito (30), de modo que una pila de tapas de cierre (19) posicionada correspondientemente mediante desplazamiento del depósito (30) se puede introducir en el tubo de suministro (40), y que con un segundo extremo desemboca en la zona de trabajo de la pinza de cierre (20).
- 50 9. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** medios de elevación (34) para la elevación vertical de la al menos una pila de tapas de cierre (19).
10. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** medios de separación (42) para la separación de las tapas de cierre (10), en particular una primera tapa de cierre más alta (10), de las tapas de
- 55 cierre restantes (10) de la pila de tapas de cierre (19).
11. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las tapas de cierre (10), partiendo de un primer extremo trasero (13) hacia un segundo extremo delantero (14) que se introduce en la abertura (O) a cerrar durante el cierre del recipiente de muestras (PG), presentan un diámetro que se estrecha, en particular

de forma escalonada.

12. Procedimiento para el cierre automático de recipientes de muestras, en particular de recipientes de muestras con muestras médicas de laboratorio, con las etapas siguientes:

5

i. facilitación al menos de una pila de tapas de cierre formada por una pluralidad de tapas de cierre apilables, de forma idéntica, que presentan un lado exterior de forma convexa y un lado interior de forma cóncava, en donde en la pila de tapas de cierre una tapa de cierre superior actúa con su lado exterior de forma convexa sobre el lado interior de forma cóncava de una tapa de cierre inferior situada directamente por debajo;

10

ii. agarre de una tapa de cierre más alta de la pila de tapas de cierre con una pinza de cierre que presenta una pieza de centrado, en donde la pieza de centrado se introduce en el lado interior de forma cóncava de la tapa de cierre más alta hasta que está en contacto con el lado interior;

15 iii. transferencia de la tapa de cierre asida de la pila de tapas de cierre al recipiente de muestras a cerrar con la pinza de cierre;

iv. introducción de la tapa de cierre en el recipiente de muestras y fijación de la tapa de cierre en la abertura a cerrar del recipiente de muestras, en donde la tapa de cierre se introduce a presión en la abertura con la pieza de centrado;

20

v. suelta de la pinza de cierre de la tapa de cierre colocada en la abertura del recipiente de muestras.

13. Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado porque** la pila de tapas de cierre se eleva hasta que la tapa de cierre más alta en la pila de tapas de cierre está dispuesta en una posición de entrega en una

25

zona de trabajo de la pinza de cierre.

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 12 o 13, **caracterizado porque** la tapa de cierre más alta de la pila de tapas de cierre se suelta de la pila de tapas de cierre y separa antes del asido con la pinza de cierre.

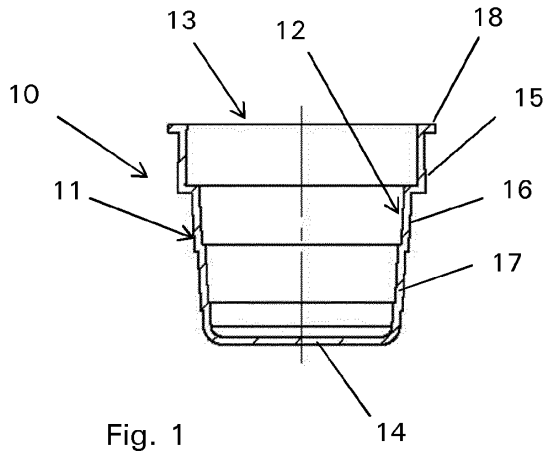


Fig. 1

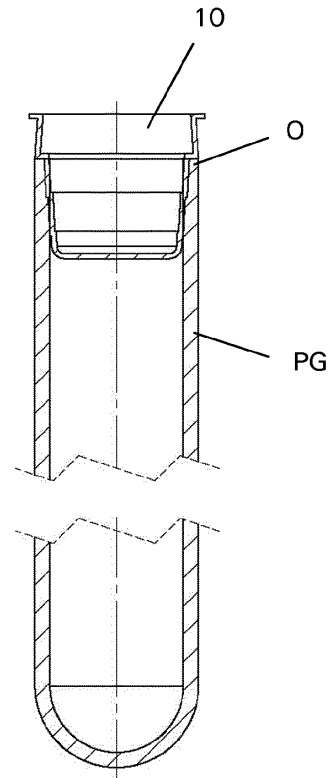


Fig. 2

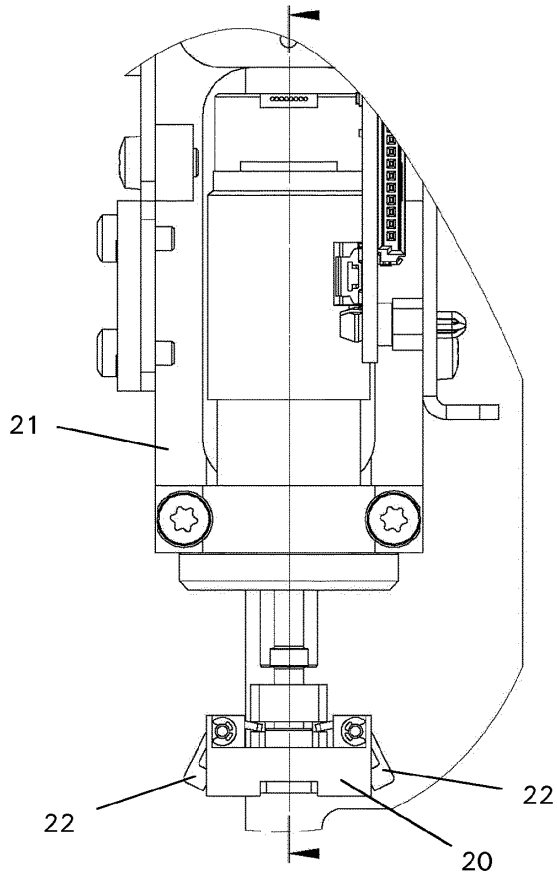


Fig. 3

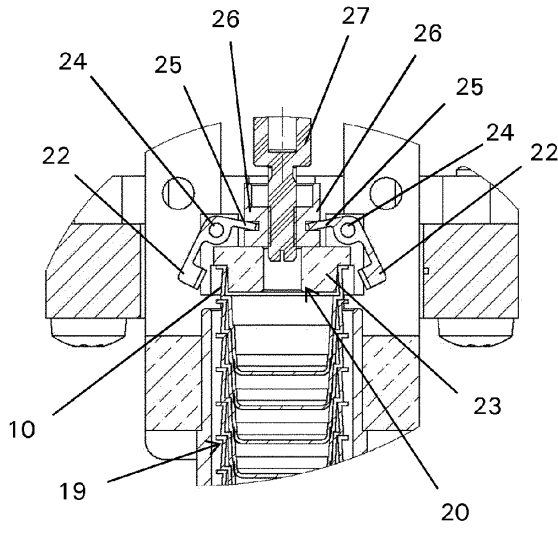


Fig. 4

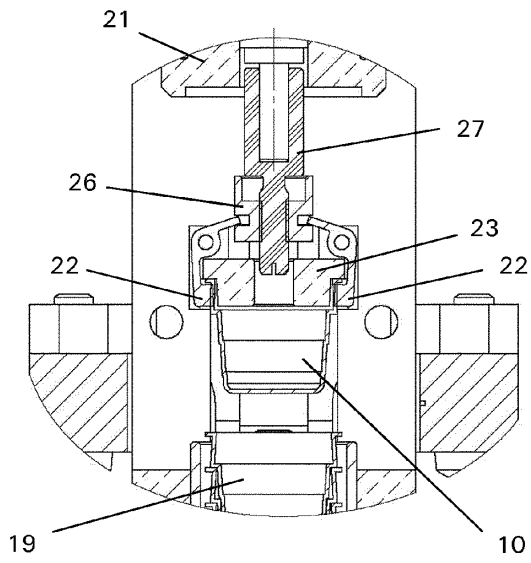


Fig. 5

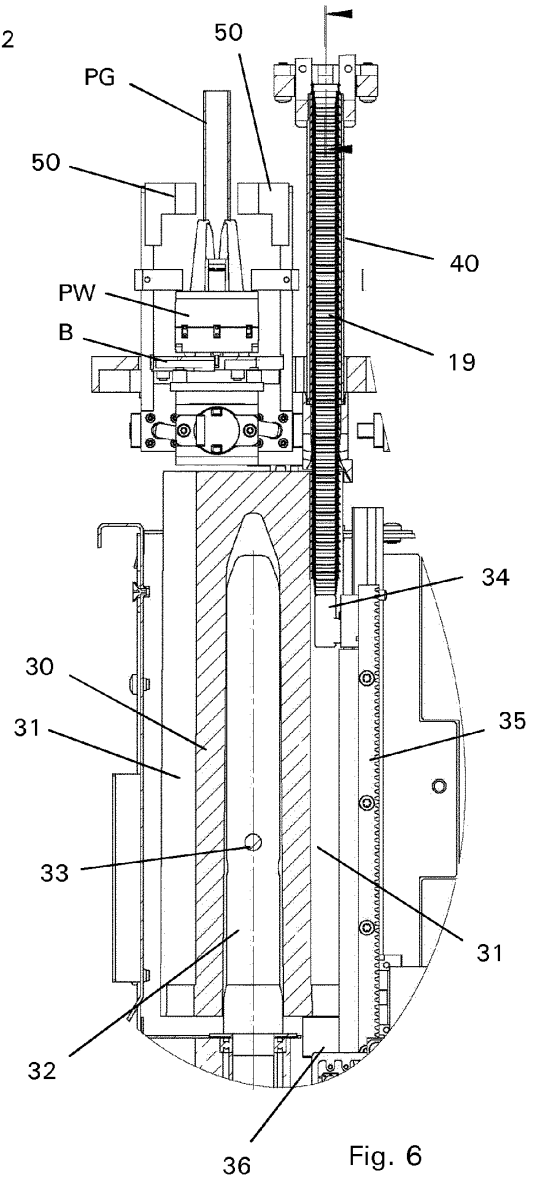


Fig. 6

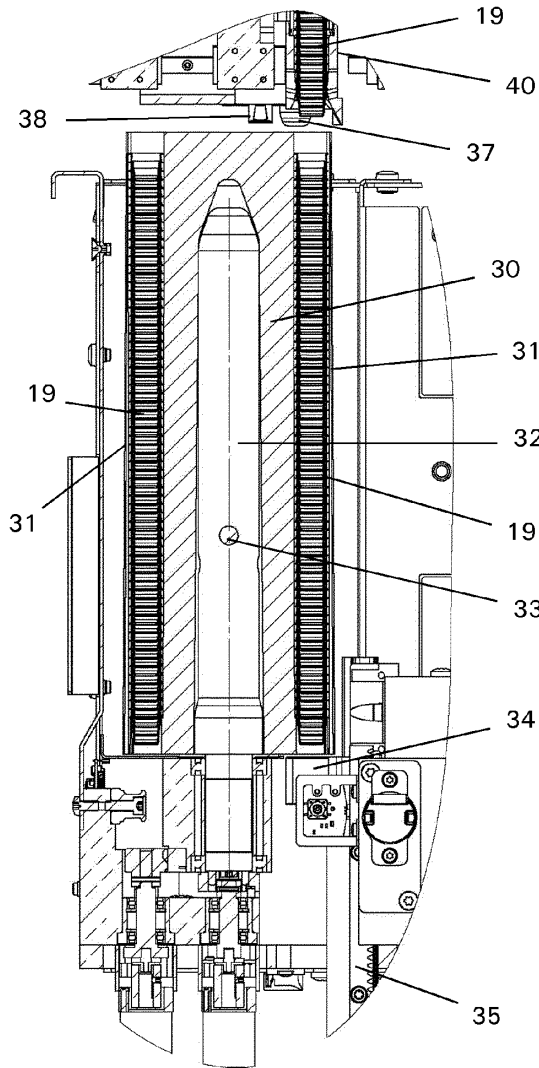


Fig. 7

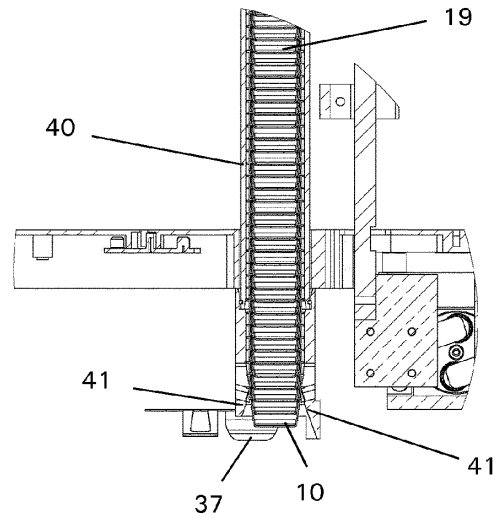


Fig. 8

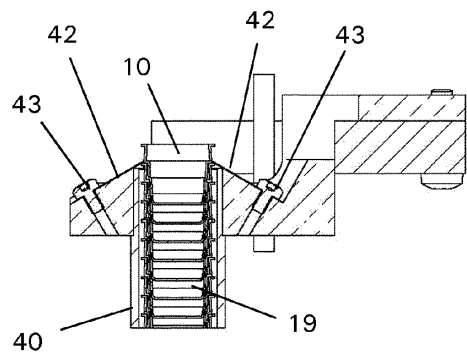


Fig. 9

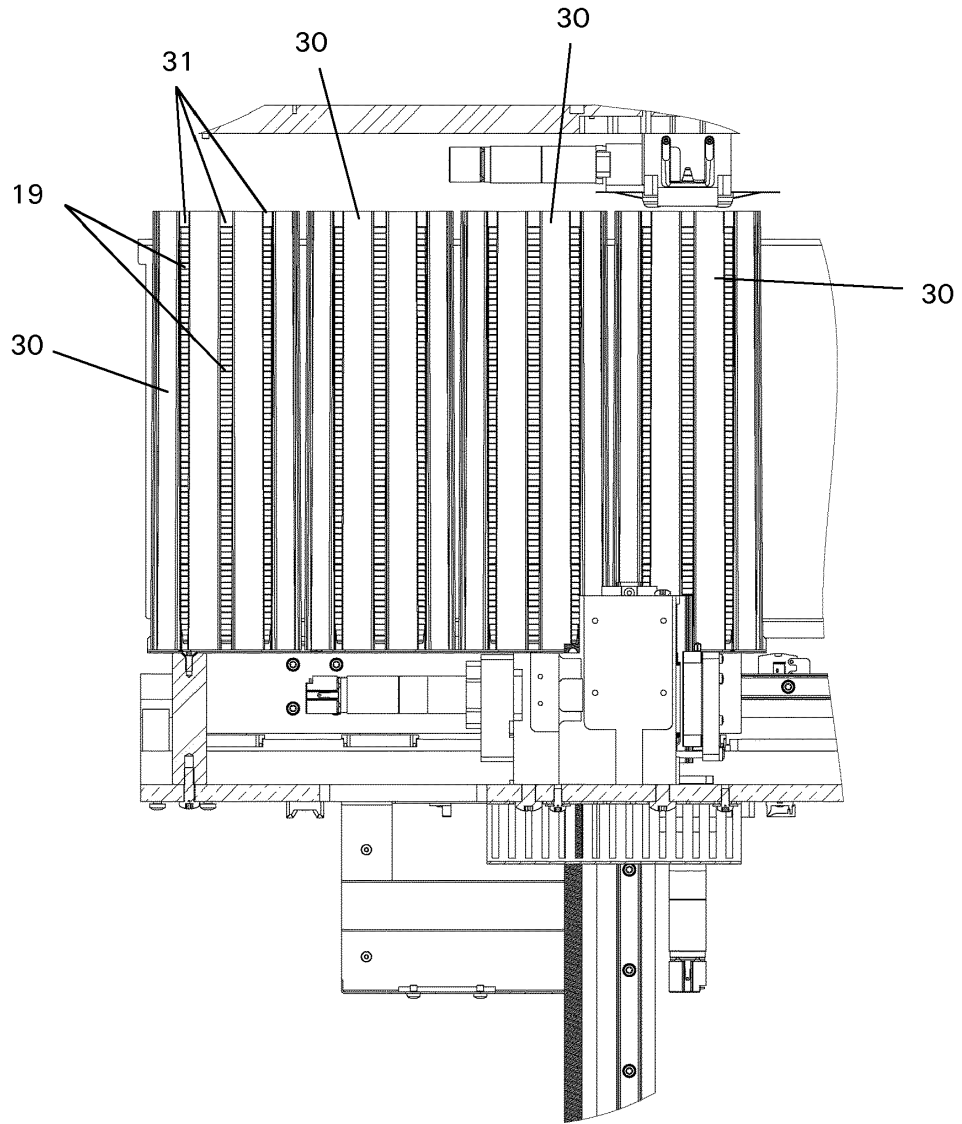
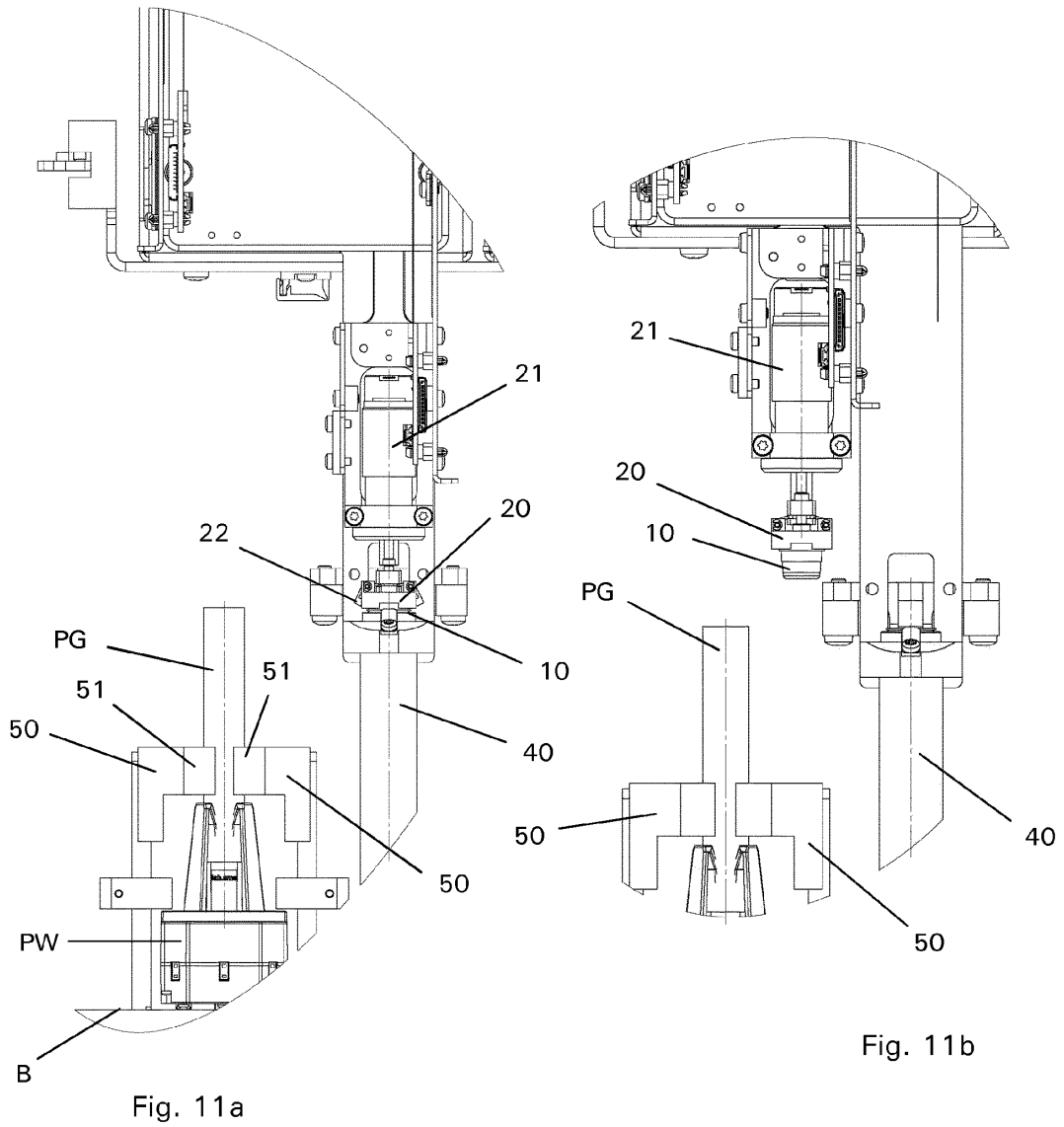


Fig. 10



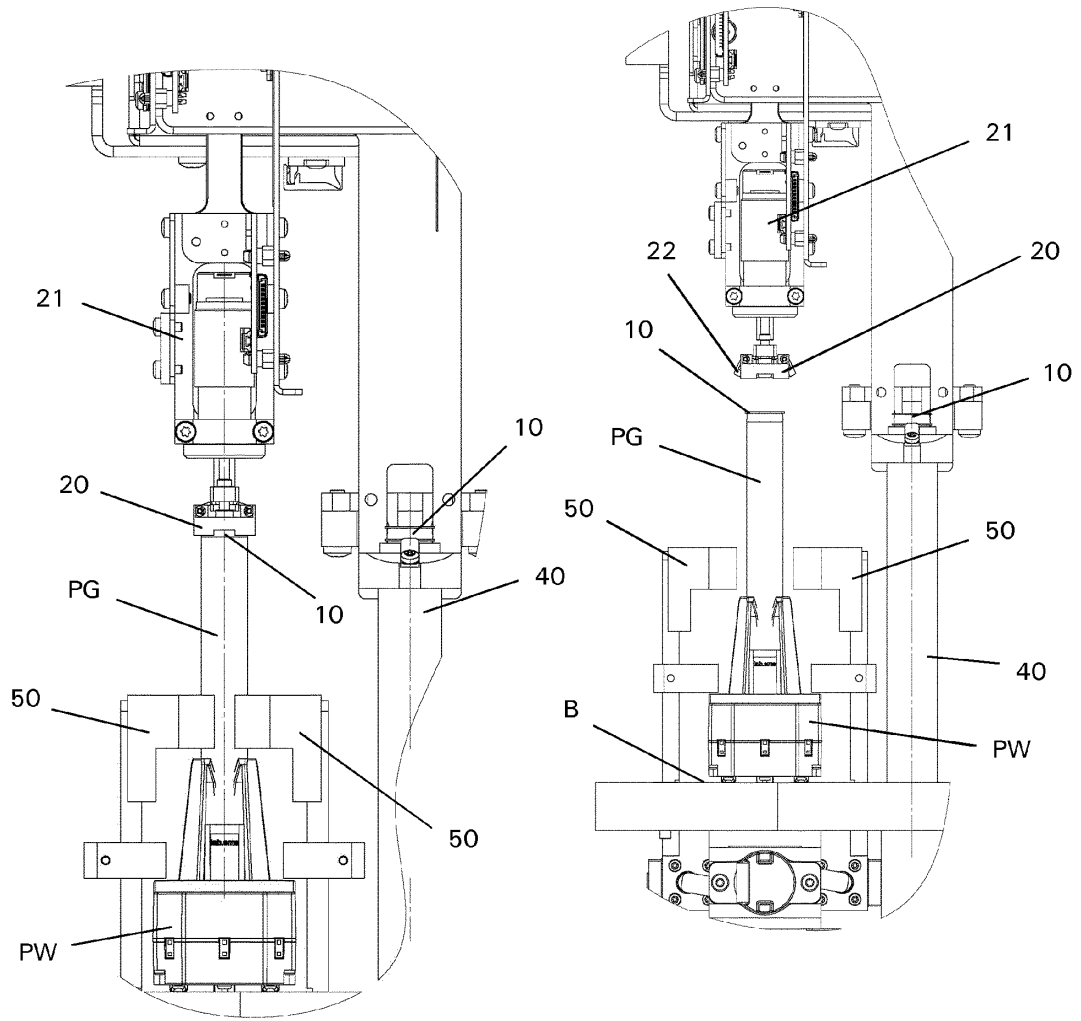


Fig. 11c

Fig. 11d

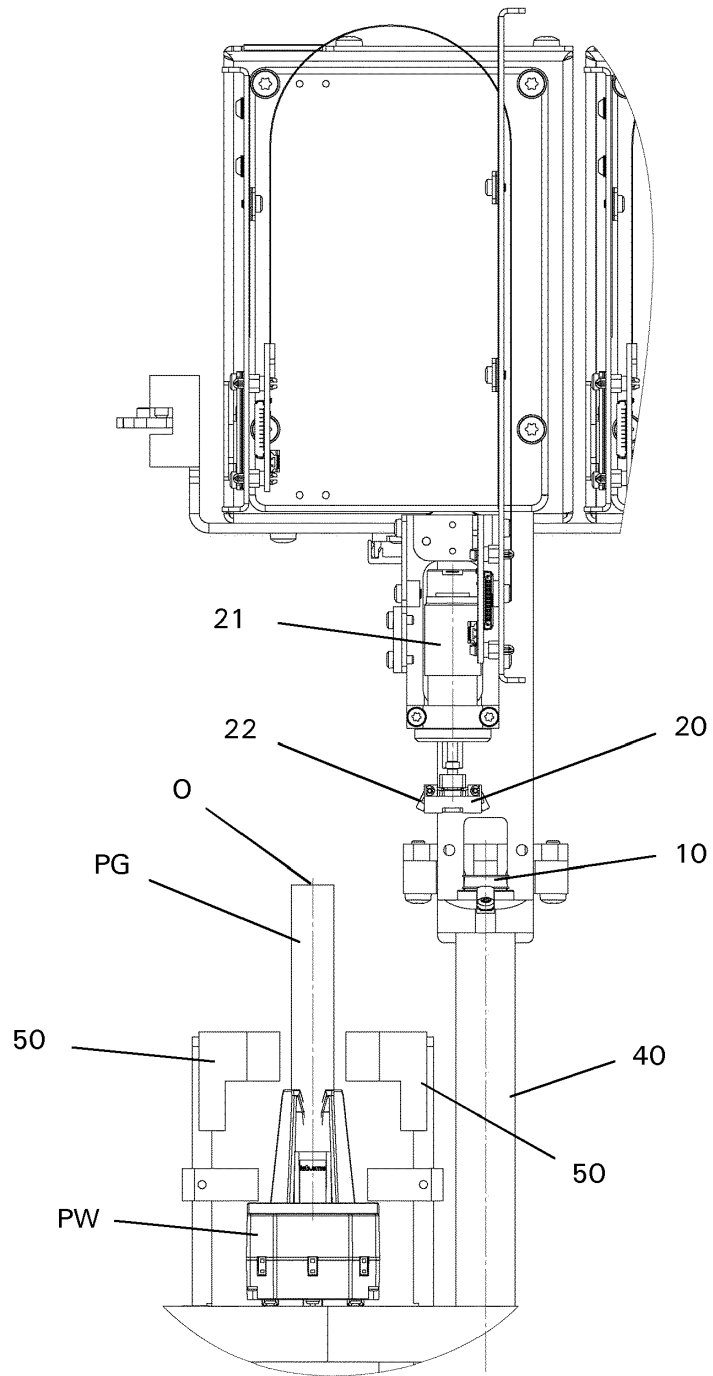


Fig. 11e