

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 588**

51 Int. Cl.:

B01L 3/00 (2006.01)

B01L 9/06 (2006.01)

G01N 35/02 (2006.01)

G01N 35/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2013** **E 13159671 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019** **EP 2781921**

54 Título: **Sistema de cierre para posiciones de alojamiento de recipiente de reactivo en un aparato de análisis automático**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.07.2020

73 Titular/es:
**SIEMENS HEALTHCARE DIAGNOSTICS
PRODUCTS GMBH (100.0%)
Emil-von-Behring-Strasse 76
35041 Marburg, DE**

72 Inventor/es:
WILMES, HUGO

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 770 588 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 de cierre para posiciones de alojamiento de recipiente de reactivo en un aparato de análisis automático

La invención se refiere a un sistema de cierre para un alojamiento para un recipiente de reacción en un aparato de análisis automático.

5 Hoy en día, numerosos procedimientos de detección y análisis para la determinación de parámetros fisiológicos en muestras de fluidos corporales tales como sangre, plasma, suero u orina o en otras muestras biológicas, se llevan a cabo de manera automatizada en aparatos de análisis correspondientes.

10 Los aparatos de análisis actuales pueden llevar a cabo una pluralidad de distintos tipos de reacciones de detección y análisis con una pluralidad de muestras. Los aparatos de análisis habituales, tal como se emplean en el laboratorio clínico o en bancos de sangre, comprenden habitualmente una zona para el suministro de recipientes de muestras, que contienen las muestras primarias que van a analizarse. Para alimentar los recipientes de muestras al aparato de análisis está previsto habitualmente un sistema de transporte que transporta el recipiente de muestras en primer lugar hasta un equipo de identificación de muestras, que registra la información específica de las muestras, que está colocada en un recipiente de muestras y la transmite a una unidad de almacenamiento. A continuación se transportan los recipientes de muestras hasta una estación de extracción de muestras. Con ayuda de un equipo de pipeteo de muestras se extrae allí al menos una alícuota del líquido de muestra desde un recipiente de muestras y se transfiere a un recipiente de reacción.

15 En el caso de los recipientes de reacción se trata por regla general de cubetas de un solo uso, que se conservan en almacén en un contenedor de cubetas en el aparato de análisis y que se transfieren automáticamente desde el contenedor de almacenamiento en posiciones de alojamiento definidas. Los reactivos, que son necesarios para proporcionar preparaciones de reacción de distinto tipo, específicas de ensayo, se encuentran en contenedores de reactivo, que se conservan en una estación de reactivos. Los contenedores de reactivo se suministran al aparato de análisis o bien de manera automática o bien manual.

25 Están especialmente extendidos sistemas de medición que se basan en principios de medición fotométricos (por ejemplo turbidimétricos, nefelométrico, fluorométricos o luminométricos) o radiométricos. Estos procedimientos permiten la detección cualitativa y cuantitativa de analitos en muestras líquidas, sin tener que prever etapas de separación adicionales. La determinación de parámetros clínicamente relevantes, tales como por ejemplo la concentración o la actividad de un analito tiene lugar reiteradamente, mezclándose una alícuota de un fluido corporal de un paciente simultánea o sucesivamente con uno o varios reactivos de ensayo en el recipiente de reacción, mediante lo cual se inicia una reacción bioquímica que provoca una variación medible de una propiedad óptica de la preparación de ensayo.

30 El resultado de medición se trasmite desde el sistema de medición, a su vez, a una unidad de almacenamiento y se evalúa. A continuación, el aparato de análisis proporciona a un usuario valores de medición específicos de las muestras, a través de un medio de salida, tal como por ejemplo un monitor, una impresora o una conexión de red.

35 Los recipientes de reacción se suministran a los distintos sistemas de medición con frecuencia en una rueda de transporte circular. Una rueda de este tipo está dispuesta habitualmente con el eje central vertical en el aparato de análisis automático y presenta, a lo largo de su perímetro exterior, una pluralidad de alojamientos para recipientes de reacción. Los recipientes de reacción están configurados habitualmente de forma cilíndrica y están orientados con su eje central en paralelo al de la rueda. De esta manera, los recipientes de reacción pueden insertarse por arriba en los alojamientos, moverse por medio de giro de la rueda a otra ubicación y allí extraerse de nuevo.

40 En función del tiempo de permanencia de los recipientes de reacción en la rueda de transporte puede ser necesario proteger el contenido de los recipientes de reacción frente a la evaporación e influencias externas tales como por ejemplo polvo o luz. Para ello se usa habitualmente una tapa. En el caso del procesamiento automatizado en un aparato de análisis es sin embargo necesario que esta tapa pueda cerrarse y abrirse de nuevo siempre de manera automatizada, para añadir reactivos o extraer líquido de muestras. El accionamiento de la tapa sucederá a este respecto, en la medida de lo posible, con desarrollos de movimiento ya presentes en el aparato, de modo que no es necesario ningún esfuerzo técnico adicional en cuanto a una determinación de posición y el accionamiento de la tapa.

Los documentos EP0523425A1, EP0543638A1, EP2371731A1 y US4455280A divulgan distintos sistemas de cierre.

50 Por lo tanto, es objetivo de la invención proporcionar un sistema de cierre para una posición de alojamiento para un recipiente de reacción en un aparato de análisis automático, permitiendo el sistema de cierre por un lado una apertura automática y un cierre estanco del alojamiento respectivo y, por otro lado, siendo especialmente sencillo y económico de producir desde el punto de vista técnico.

Este objetivo se consigue de acuerdo con la invención mediante la reivindicación independiente 1, comprendiendo el sistema de cierre una tapa que puede fijarse de manera móvil a un elemento de sujeción, en donde la tapa cierra una abertura del alojamiento en una posición cerrada y la libera en posición abierta. Asimismo, el sistema de cierre comprende un elemento de reposicionamiento, que está configurado de tal manera que este, en función de la posición de la tapa, ejerce una fuerza de retroceso en dirección de la posición abierta o de la posición cerrada.

Esto tiene la ventaja de que es posible una construcción especialmente sencilla y económica de un sistema de cierre para alojamientos de recipiente de reacción precisamente con respecto al número habitualmente grande de alojamientos, dado que el movimiento de la tapa no tiene lugar exclusivamente a través de un control activo mediante, por ejemplo, motores eléctricos, sino que para ello se recurre a elementos constructivos mecánicos pasivos. Para ello está previsto un elemento de reposicionamiento que fija la tapa por un lado en una posición cerrada, mediante lo cual puede realizarse por ejemplo también una presión de compresión, que contribuye a la obturación, por otro lado fija la tapa también en la posición abierta, de modo que sin mantener abierta independientemente la tapa, pueden extraerse muestras o añadirse reactivos. Además, el elemento de reposicionamiento está configurado de modo que este, en función de la posición de la tapa, regresa a la posición abierta o cerrada. Esto permite una cierta indeterminación en cuanto al accionamiento: ya no es necesario llevar la tapa a una posición exacta completamente por medio de elementos constructivos activos, sino que es suficiente con llevar la tapa a una posición desde la que esta, a través del elemento de reposicionamiento llega, por sí sola, a la posición abierta o cerrada deseada. Con ello resulta una alta flexibilidad en la construcción del accionamiento de la tapa.

De acuerdo con la invención, la posición abierta de la tapa se alcanza mediante el giro alrededor de un eje en un ángulo predeterminado desde la posición cerrada. En este sentido, la tapa está fijada a un brazo que está fijado a un árbol giratorio. Es decir, el eje, alrededor del que puede moverse la tapa, se compone de un árbol con el que está conectada la tapa.

Esto permite la configuración de acuerdo con la invención de la función de autorreposicionamiento doble descrita, en donde en concreto un talón está dispuesto en el árbol de modo que este ejerce en la posición cerrada una fuerza perpendicular sobre el elemento de reposicionamiento. Un talón es un saliente redondeado que participa en el movimiento de giro del árbol. Uno o varios elementos de reposicionamiento, por ejemplo resortes, están fijados por el contrario de manera fija en el elemento de sujeción, de modo que no participan en el movimiento de giro de la tapa. Los resortes están dispuestos a este respecto de modo que actúan en perpendicular sobre el talón, cuando la tapa está cerrada. Por lo tanto, la fuerza de resorte actúa en perpendicular sobre el talón. Si el talón se inclina mediante el giro de la tapa desde la posición abierta, el saliente redondeado del talón se mueve sobre el resorte, de modo que aumenta la fuerza. Con ello resulta el efecto de autorreposicionamiento. La redondez del talón determina las propiedades de reposicionamiento, es decir, a partir de qué ángulo de giro tiene lugar el reposicionamiento a la posición abierta o a la posición cerrada.

Se necesita solamente un único elemento de reposicionamiento, que ejerce la fuerza de retroceso para ambas posiciones, es decir, abierta y cerrada.

De acuerdo con la invención, el sistema de cierre comprende además una palanca, que está montada en al menos un extremo del árbol y se extiende radialmente a ambos lados del eje. La palanca permite de manera especialmente sencilla, un accionamiento de la tapa. La palanca a su vez puede accionarse por ejemplo mediante un perno que se presiona contra el extremo de la palanca. La presión provoca un movimiento de giro del árbol y con ello un movimiento de giro de la tapa. En cuanto el giro ha superado el ángulo de giro en el que el talón salta, es decir el que determina el límite entre reposicionamiento a la posición abierta o cerrada, la tapa se mueve por sí sola a la otra posición respectiva, sin que mediante el perno de accionamiento tenga que tener lugar una conducción completa hasta la posición final.

De acuerdo con la invención, el elemento de reposicionamiento está diseñado como resorte de barra de flexión. Un resorte de barra de flexión de este tipo se compone de una barra recta, uno de cuyos extremos está fijo y el otro extremo está suspendido libremente. Debido a la elasticidad de la barra es posible un movimiento del extremo libre que, sin embargo, regresa siempre de nuevo a la posición recta. El extremo libre se dispone de modo que ejerce una fuerza de retroceso sobre el talón. Una configuración de este tipo tiene múltiples ventajas: por un lado, la extensión de la barra de flexión permite una acción de fuerzas plana sobre la superficie que gira del talón, que es necesaria para el reposicionamiento automático. Por otro lado, la barra de flexión puede fabricarse directamente por ejemplo en el procedimiento de fundición inyectada. Una colocación independiente de resortes metálicos o similar no es necesaria, lo que simplifica el proceso de producción.

Ventajosamente, el ángulo de giro entre posición abierta y cerrada asciende a 90°. Mediante la simetría que resulta de ello se simplifica la construcción del sistema de cierre. Además se simplifica el accionamiento del mecanismo de tapa, dado que únicamente es necesario un giro de 90° por ejemplo de la palanca descrita o de un brazo de la palanca. De este modo, el accionamiento puede tener lugar únicamente mediante un movimiento unidimensional sencillo en una dirección.

5 A este respecto, la palanca está dispuesta ventajosamente de tal manera que forma un ángulo de 45° con una dirección de introducción y de extracción del alojamiento. Con ello puede provocarse la apertura y el cierre de la tapa mediante un movimiento en dirección de la dirección de introducción y de extracción. Con ello, la apertura y el cierre de la tapa pueden integrarse directamente en el acceso al alojamiento respectivo, por ejemplo mediante un perno situado de manera correspondiente en un equipo de acceso tal como una pipeta automatizada o un brazo prensor.

10 Otro objeto de la presente invención es un dispositivo de sujeción con una pluralidad de alojamientos para recipientes de reacción, estando dispuesto en cada alojamiento un sistema de cierre de acuerdo con la invención. Preferentemente, el dispositivo de sujeción comprende un elemento de sujeción para el sistema de cierre de acuerdo con la invención. El elemento de sujeción puede fabricarse por ejemplo en el procedimiento de fundición inyectada y contener ya partes de los sistemas de cierre que va a fijarse en los alojamientos, así por ejemplo los resortes de barra de flexión y los apoyos para la tapa giratoria. Con ello se simplifica considerablemente la producción.

15 Aún otro objeto de la presente invención es un aparato de análisis automático con un dispositivo de sujeción con una pluralidad de alojamientos para recipientes de reacción, estando dispuesto en cada alojamiento un sistema de cierre de acuerdo con la invención. Asimismo, el aparato de análisis comprende un dispositivo de acceso, tal como por ejemplo una pinza para los recipientes de reacción y/o un dispositivo de pipeteo con una aguja hueca, presentando el dispositivo de acceso adicionalmente un perno para el accionamiento de un sistema de cierre de acuerdo con la invención.

20 Las ventajas conseguidas con la invención consisten en particular en que mediante el reposicionamiento automático doble a una posición abierta y una posición cerrada en un sistema de cierre para posiciones de alojamiento de recipiente de reactivos se consigue un accionamiento especialmente sencillo del mecanismo de cierre y, por lo tanto, un cierre más económico y técnicamente más sencillo de las posiciones de alojamiento para recipientes de reacción en un aparato de análisis automático.

La invención se explica en detalle por medio de un dibujo. En ellos muestran:

- 25 la Figura 1 un sistema de cierre para un alojamiento para un recipiente de reacción sobre un segmento de una rueda de transporte,
- la Figura 2 el sistema de cierre durante el accionamiento por un perno en posición cerrada,
- la Figura 3 el sistema de cierre durante el accionamiento por un perno en posición abierta,
- la Figura 4 un elemento de sujeción para una pluralidad de sistemas de cierre,
- 30 la Figura 5 el segmento de la rueda de transporte,
- la Figura 6 una vista frontal de la tapa del sistema de cierre, y
- la Figura 7 una vista posterior de la tapa del sistema de cierre.

Partes iguales están provistas en todas las Figuras de los mismos números de referencia.

35 La Figura 1 muestra un sistema de cierre 1 para un alojamiento 2 para un recipiente de reacción 4 en un aparato de análisis automático en sección. Varios alojamientos 2 con en cada caso una abertura 6 están dispuestos a este respecto sobre un segmento 8 de una rueda de transporte en dos filas, donde, por motivos de claridad, únicamente un alojamiento 2 está provisto de un número de referencia. El segmento 8 está configurado en forma de arco circular, estando dispuesta una primera fila de los alojamientos 2 sobre un primer arco circular. Los alojamientos 2 restantes están dispuestos sobre un segundo arco circular concéntrico con mayor radio, es decir, más al exterior.

40 Los alojamientos 2 están configurados esencialmente como cilindros huecos abiertos por arriba, estando conformado el lado interior de manera ligeramente cónica, de modo que la dirección de introducción y de extracción discurre a lo largo del eje de cilindro. Los alojamientos 2 dispuestos en el arco circular situado más interno son más altos que los alojamientos 2 dispuestos más en el exterior. Los alojamientos 2 están unidos en forma de zigzag con nervios 10, que aumentan la estabilidad.

45 El segmento 8 está fabricado de un plástico en el procedimiento de fundición inyectada. En el radio exterior del segmento 8 está dispuesta una corona dentada 12, que discurre por lo tanto en el lado exterior de la rueda de transporte formada por los segmentos 8 para el transporte de recipientes de reacción. En esta corona dentada encaja una rueda dentada no mostrada en detalle, que se mueve a través de un accionamiento. El accionamiento se

controla por la unidad de control del aparato de análisis automático no mostrado en detalle, de modo que la unidad de control obtiene con ello el control sobre la colocación de la rueda de transporte.

5 El corte en la Figura 1 discurre a través de uno de los alojamientos 2. En la abertura 6 del alojamiento 2 mostrado en corte, está insertado un recipiente de reacción 4. El recipiente de reacción 4 está configurado como cono abierto por arriba, cuyo borde superior 14 está curvado por arriba y cuya forma exterior está formada adaptada al lado interior del alojamiento 2, de modo que el recipiente de reacción 4 descansa de manera estable en el alojamiento 2. El recipiente de reacción 4 no se rodea a este respecto sin embargo por completo por el alojamiento 2, sino que es más alto que el alojamiento 2, de modo que sobresale desde la abertura 6.

10 El alojamiento 2 representado en corte en la Figura 1 se encuentra allí como único provisto de un sistema de cierre 1 completo. Este comprende una tapa 16, que está igualmente representada en corte y que está formada adaptada al borde 14 de la cubeta, de modo que cierra el recipiente de reacción 4. En la Figura 1, la tapa 16 está representada en una posición cerrada.

15 La tapa 16 está fijada a través de un brazo de sujeción en ángulo recto 19 a un árbol 20. En el árbol 20 está dispuesto un talón 24 de modo que este ejerce en la posición cerrada mostrada una fuerza perpendicular sobre el elemento de reposicionamiento (26).

20 El elemento de sujeción 18 (no mostrado en este caso) comprende un resorte de barra de flexión 26, que está configurado esencialmente en forma de U, estando intensificada la flexión de la U. Mediante la forma en U se prolonga el recorrido de resorte del resorte de barra de flexión 26. Un extremo del resorte de barra de flexión 26 está unido de manera fija con el elemento de sujeción 18, mientras que el extremo libre está dispuesto de modo que puede interactuar con el lado interior de la U con el talón 24. Si la tapa 16 se abre solo ligeramente, se inclina el talón 24, mediante lo cual el resorte de barra de flexión 26 se desvía y provoca así una fuerza de retroceso en dirección de la posición cerrada.

25 El elemento de sujeción 18 comprende una pluralidad de resortes de barra de flexión 26 de este tipo, que están dispuestos de manera análoga al alojamiento 2 descrito para los alojamientos 2 restantes del segmento 8. El elemento de sujeción 18 y los resortes de barra de flexión 26 están fabricados en una sola pieza como pieza moldeada por inyección de plástico. En la Figura 1, sin embargo, en los alojamientos 2 restantes no está dispuesta ninguna tapa 16.

30 La Figura 2 muestra una vista del alojamiento 2 con tapa 16 cerrada. A la derecha y la izquierda del alojamiento 2 mostrado en el centro, se muestran alojamientos 2 con tapa 16 abierta. En la posición abierta, la tapa 16 está plegada 90° en la dirección del punto medio del arco circular del segmento 8. En el árbol 20 conectado a través del brazo de sujeción 19 con la tapa 16, que forma el eje de giro, están dispuestos nervios cilíndricos 28, dirigidos hacia fuera. Los nervios 28 están montados de manera giratoria en apoyos 30 del elemento de sujeción 18. Los apoyos 30 están a este respecto abiertos hacia el punto medio del arco circular del segmento 8, sin embargo, los nervios 28 se sujetan mediante la fuerza del resorte de barra de flexión 26 en los apoyos 30.

35 La combinación de la Figura 1 y la Figura 2 ilustra el efecto de reposición doble del resorte de barra de flexión 26: en la posición cerrada se ejerce, tal como ya se ha descrito, un efecto de reposicionamiento sobre el talón 24, que además, a través del brazo de sujeción 19, proporciona la presión de compresión necesaria de la tapa 16 sobre el borde 14 y, así, cierra de manera segura el recipiente de reacción 4. Si la tapa 16 se abre mediante el giro en el eje de giro en contra de la fuerza de retroceso, baja el resorte de barra de flexión 26. El máximo de la desviación del resorte de barra de flexión 26 se alcanza con un giro de 45°, cuando la punta redondeada del talón 24 apunta en dirección del punto medio del arco circular del segmento 8.

40 Si el giro continúa en la dirección de la posición abierta, la fuerza del resorte de barra de flexión 26 ya no actúa en la dirección de la posición cerrada, sino en la dirección de la posición abierta. Una ejecución de fuerza adicional ya no es necesaria, dado que la tapa 16, a partir de este instante, se levanta por sí misma hasta la posición abierta. El proceso de cierre inverso discurre de manera análoga.

45 El accionamiento de la tapa 16 tiene lugar a través de una palanca recta 32, que está fijada en el centro en el extremo de uno de los nervios 28, es decir, en un extremo del árbol 20 y cuyos brazos se extienden a ambos lados del eje de giro. La palanca 32 está dispuesta a 45° con respecto a la dirección de introducción y de extracción del alojamiento 2 y está orientada de tal manera que puede tener lugar un accionamiento de la tapa 16 desde arriba. Es decir, mediante presión sobre uno de los brazos de palanca hacia abajo puede conseguirse en cada caso una u otra posición de la tapa 16. En este caso, el brazo de palanca dirigido al punto medio del arco circular del segmento 8 o alejado con respecto al eje de giro de la tapa 16, se encuentra arriba en la posición cerrada.

El accionamiento del mecanismo de apertura de tapa tiene lugar ahora mediante el perno 34 mostrado en la Figura 2. El perno 34 puede estar fijado por ejemplo directamente a un brazo prensor o un equipo de pipeteo del aparato de

análisis automático, de modo que el accionamiento tiene lugar de manera integrada con el movimiento de subida y bajada de todos modos ya presente. El perno 34 tiene que colocarse para ello únicamente sobre uno de los dos brazos de palanca de la palanca 32 y guiarse hacia abajo. En este sentido existe una cierta tolerancia en cuanto a la colocación, dado que mediante la acción de reposicionamiento del resorte de barra de flexión 26 la posición de la tapa 16 es siempre exactamente o bien abierta o bien cerrada. Es decir, el perno 34 no tiene que llevarse tanto hacia abajo que la palanca 32 alcance la posición correspondiente a la posición de tapa abierta o cerrada.

La Figura 2 muestra el perno 34 después del accionamiento del sistema de cierre 1 en la dirección de la posición cerrada.

La Figura 3 muestra el dispositivo de la Figura 2 después del accionamiento del sistema de cierre 1 en la dirección de la posición abierta. El perno 34 se llevó sobre el brazo de palanca alejado con respecto al eje de giro de la tapa 16 y se guió hacia abajo.

La Figura 4 muestra el elemento de sujeción 18 sin tapa 16 y antes del montaje en el segmento 8. El elemento de sujeción 18 está fabricado como pieza de fundición inyectada a partir de plástico y presenta apoyos 30 dispuestos en forma de arco circular y resortes de barra de flexión 26 en la forma descrita. Además, comprende tres piezas de sujeción 36 en forma de cilindro hueco, dispuestas regularmente, para la fijación del elemento de sujeción 18 al segmento 8. Las tapas 16 pueden fijarse, si es necesario, al elemento de sujeción 18.

La Figura 5 muestra el segmento 8 ya descrito con los alojamientos 2 sin elemento de sujeción 18 y sin sistema de cierre 1. El segmento 8 presenta pernos 38 que se adaptan a las piezas de sujeción 36 del elemento de sujeción 18. Las piezas de sujeción 36 se deslizan sobre el perno 38 y se fijan, de modo que elemento de sujeción 18 y segmento 8 están unidos de manera fija.

La Figura 6 muestra una vista frontal de la parte del sistema de cierre 1 que comprende la tapa 16. Comprende la tapa 16 y el brazo de sujeción 19 realizado en dos piezas. Además, la parte representada en la Figura 6 comprende el árbol 20 con los nervios terminales 28 para el apoyo giratorio así como la palanca 32 para el accionamiento de la tapa 16.

La Figura 7 muestra una vista posterior de la parte del sistema de cierre 1 que comprende la tapa 16. En esta vista puede apreciarse adecuadamente en particular el talón 24 en el árbol 20.

Lista de referencias

- 1 sistema de cierre
- 2 alojamiento
- 30 4 recipiente de reacción
- 6 abertura
- 8 segmento
- 10 nervio
- 12 corona dentada
- 35 14 borde
- 16 tapa
- 18 elemento de sujeción
- 19 brazo de sujeción
- 20 árbol
- 40 24 talón
- 26 resorte de barra de flexión
- 28 nervio
- 30 apoyo
- 32 palanca
- 45 34 perno
- 36 parte de fijación
- 38 perno

REIVINDICACIONES

1. Sistema de cierre (1) para un alojamiento (2) para un recipiente de reacción (4) en un aparato de análisis automático, que comprende

5 - una tapa (16) fijada de manera móvil alrededor de un eje a un elemento de sujeción (18), cerrando la tapa (16) una abertura (6) del alojamiento (2) en una posición cerrada y liberándola en una posición abierta, y
- un elemento de reposicionamiento, que está configurado de tal manera que en función de la posición de la tapa (16) ejerce una fuerza de retroceso en dirección de la posición cerrada o de la posición abierta, en donde el eje, alrededor del que puede moverse la tapa (16), se compone de un árbol (20), con el que está conectada la tapa (16), en donde en al menos un extremo del árbol (20) está montada una palanca (32) que se extiende radialmente a ambos lados del eje, en donde un talón (24) está dispuesto en el árbol (20) de modo que este ejerce en la posición cerrada una fuerza perpendicular sobre el elemento de reposicionamiento y en donde el elemento de reposicionamiento está diseñado como resorte de barra de flexión (26), **caracterizado por que** el resorte de barra de flexión (26) está configurado en forma de U, en donde un extremo del resorte de barra de flexión (26) está unido de manera fija con el elemento de sujeción (18), mientras que el extremo libre está dispuesto de modo que puede interactuar con el talón (24), de modo que, cuando la tapa se abre solo ligeramente, el talón (24) se inclina, mediante lo cual el resorte de barra de flexión (26) se desvía y así provoca una fuerza de retroceso en dirección de la posición cerrada.

2. Sistema de cierre (1) según la reivindicación 1, en el que la posición abierta se consigue mediante el giro de la tapa alrededor del eje en un ángulo, preferentemente en un ángulo de 90°, desde la posición cerrada.

20 3. Sistema de cierre (1) según la reivindicación 2, en el que el ángulo asciende a 90°.

4. Sistema de cierre (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la palanca (32) está dispuesta de tal manera que esta forma con una dirección de introducción y de extracción del alojamiento (2) un ángulo de 45°.

25 5. Dispositivo de sujeción con una pluralidad de alojamientos (2) para recipientes de reacción (4) **caracterizado por que** en cada alojamiento está dispuesto un sistema de cierre (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

6. Aparato de análisis automático con un dispositivo de sujeción con una pluralidad de alojamientos (2) para recipientes de reacción (4) de acuerdo con la reivindicación 5 y con un dispositivo de pipeteo con una aguja hueca y/o con un dispositivo de agarre y con un perno (34) para el accionamiento de un sistema de cierre de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4.

30

FIG 1

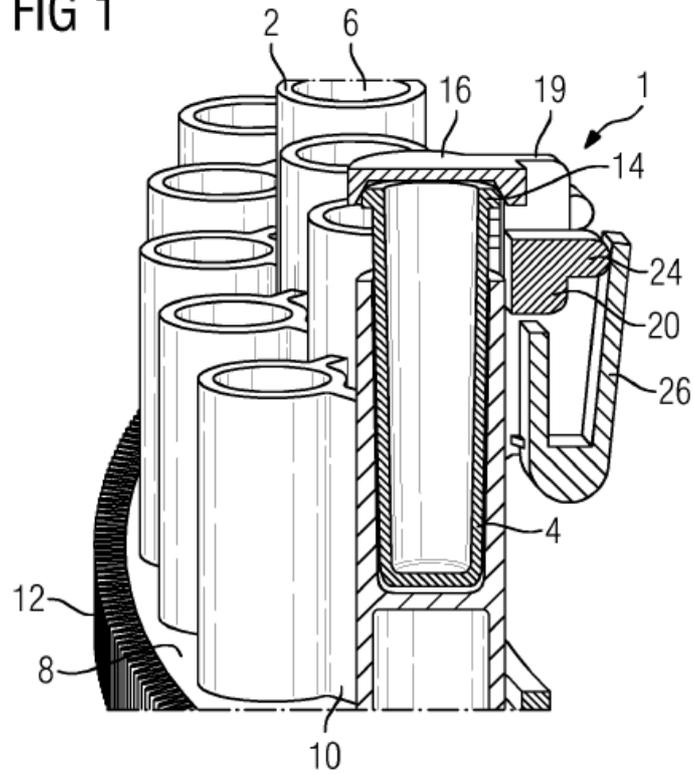


FIG 2

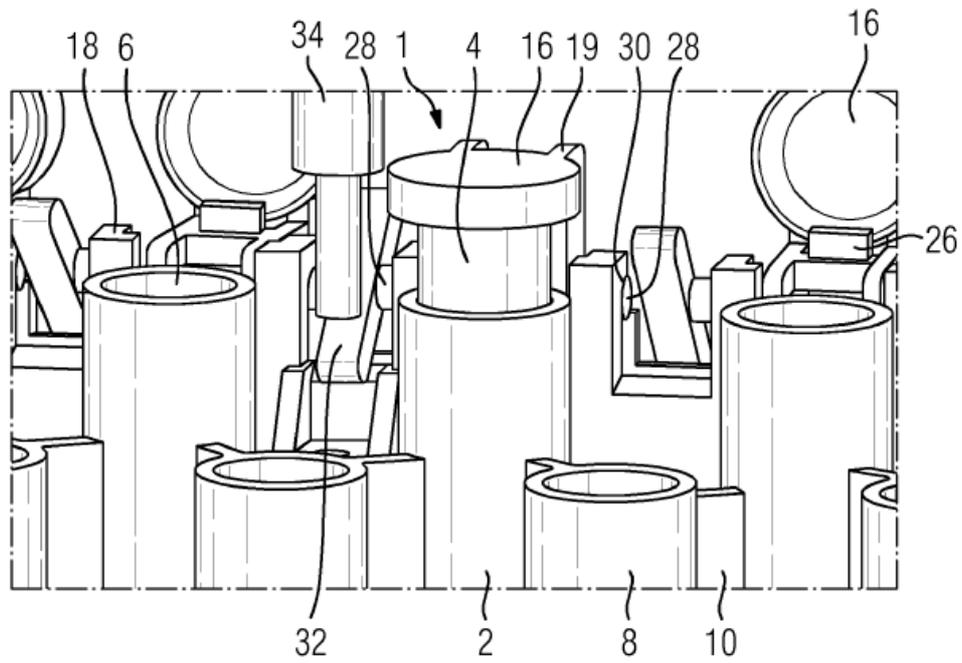


FIG 3

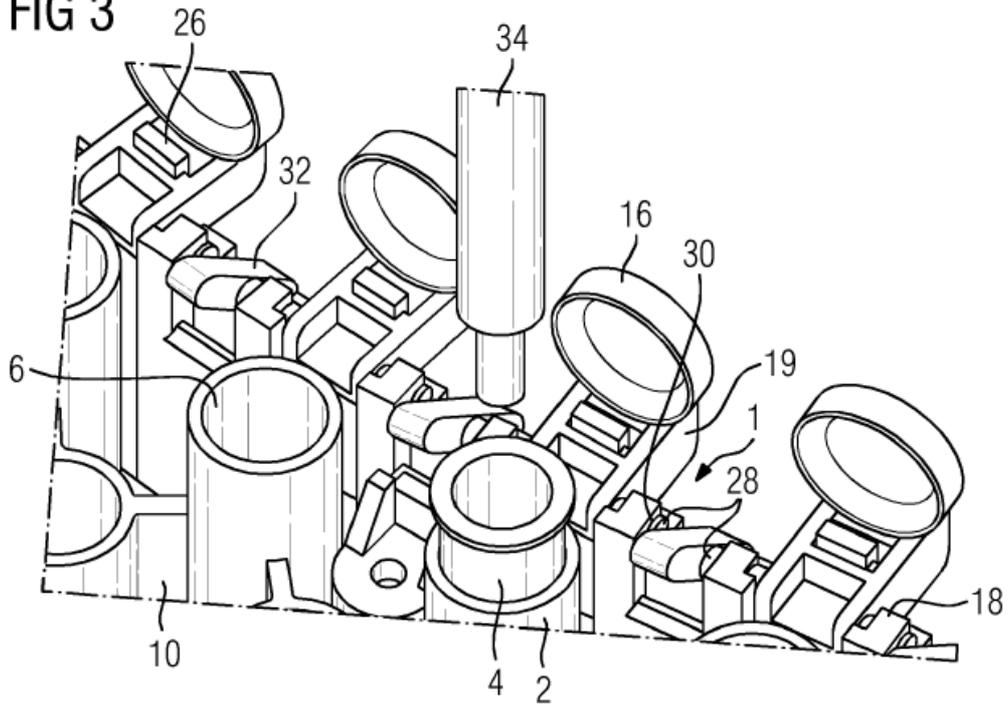


FIG 4

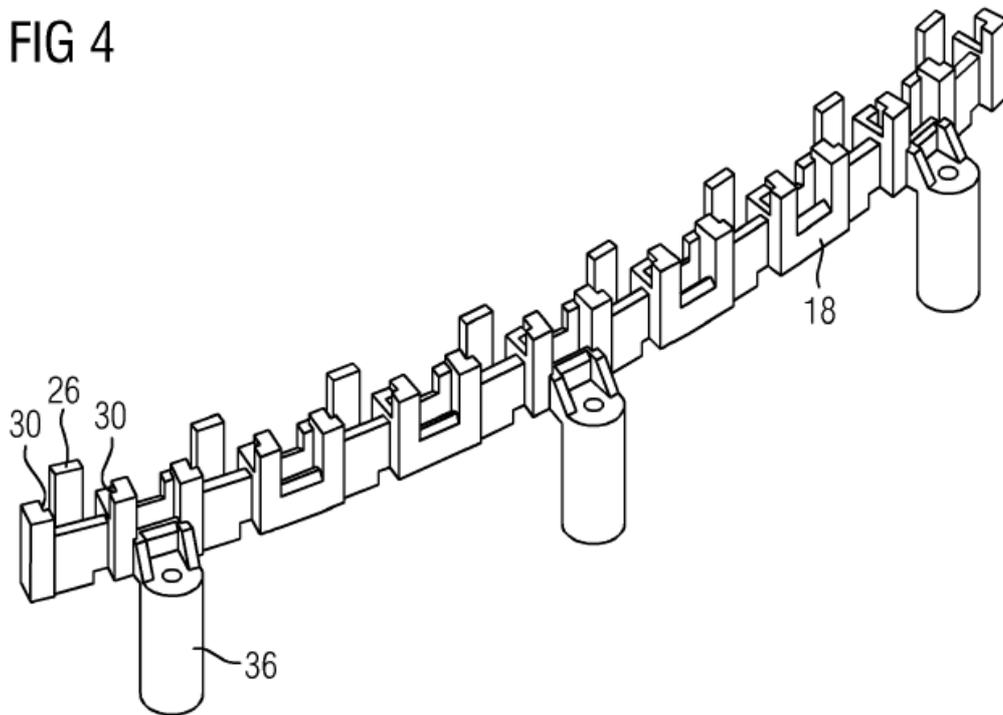


FIG 5

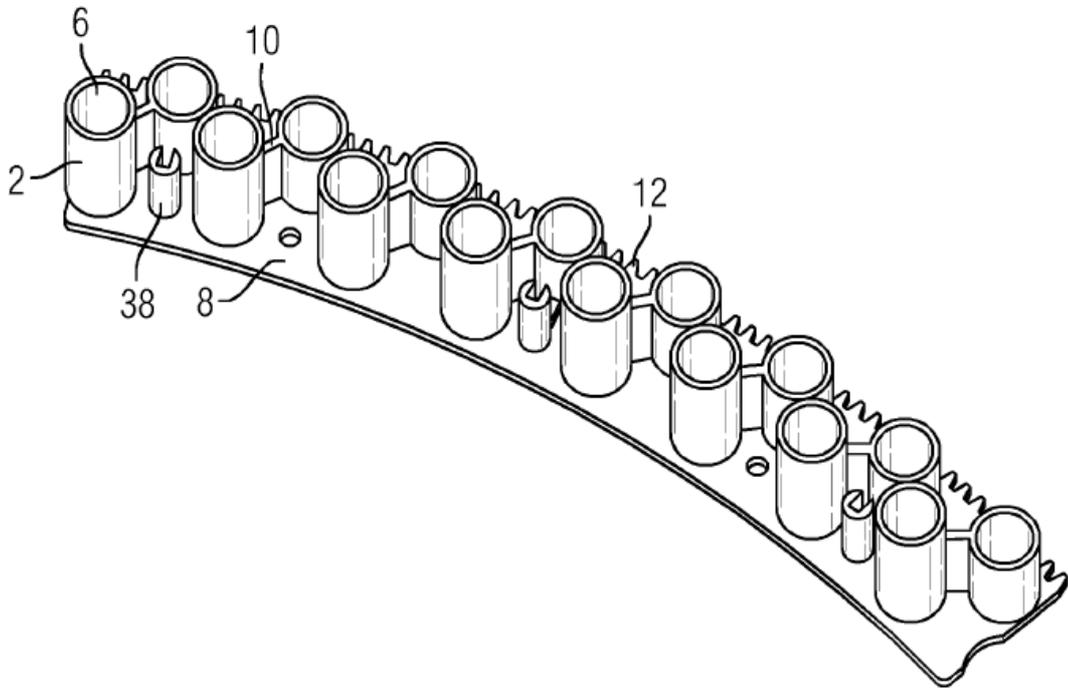


FIG 6

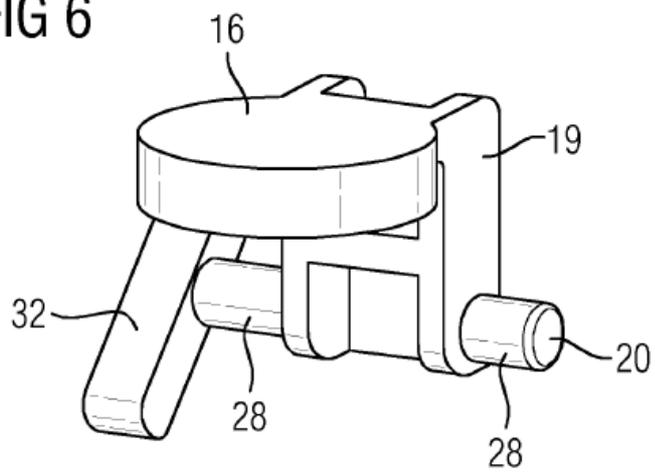


FIG 7

