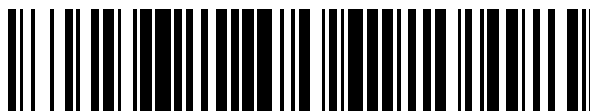


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 568**

51 Int. Cl.:  
**G01N 35/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09754034 .8**  
96 Fecha de presentación: **27.05.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2294431**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.03.2011**

54 Título: **Dispositivo para manipular cubetas y método de carga**

30 Prioridad:  
**28.05.2008 FI 20085509**  
**18.12.2008 FI 20086209**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.10.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.10.2012**

73 Titular/es:  
**Thermo Fisher Scientific Oy**  
**Ratastie 2**  
**01620 Vantaa, FI**

72 Inventor/es:  
**NUOTIO, Vesa;**  
**SAARAINEN, Ville y**  
**SAVONSALMI, Juha**

74 Agente/Representante:  
**Arias Sanz, Juan**

ES 2 388 568 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

Dispositivo para manipular cubetas y método de carga

5 La presente invención se refiere a dispositivos automáticos y a métodos destinados para análisis químicos. En particular, la invención se refiere al análisis en analizadores automáticos de disoluciones formadas por muestras y sustancias reactivas. Más específicamente, la invención se refiere a un analizador y a un método según los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 8.

10 Tradicionalmente se han examinado las muestras usando analizadores, que han cambiado desde dispositivos de prueba operados manualmente hasta dispositivos para múltiples fines automáticos. Los analizadores actuales pueden realizar pruebas diferentes y pueden usarse para lograr tiempos de rendimiento comparativamente cortos, así como buena productividad con costes de personal bajos. En los analizadores automáticos convencionales, tradicionalmente se usa un incubador giratorio circular, en cuya circunferencia exterior están formadas aberturas para recibir cubetas. Las cubetas colocadas en los incubadores normalmente son vasos de reacción, en los que el analizador dosifica la sustancia que va a analizarse y las sustancias reactivas que producen las reacciones.

15 Se ha producido un avance desde los vasos de reacción individuales de los incubadores tradicionales hasta las cubetas, que contienen varios vasos de reacción, lo que ha aumentado la eficacia de los analizadores.

El documento US 5538493 A da a conocer una cubeta que tiene una pluralidad de receptáculos que están acoplados entre sí por medio de juntas con ejes paralelos, haciendo pivotar los receptáculos de la cubeta sobre un rotor de una centrífuga en una posición curvada con todos los receptáculos en una órbita y el punto central del círculo en el eje de rotación del rotor.

20 El documento US 2008/031776 A1 da a conocer un portador de muestras que tiene una forma arqueada y que comprende zonas de recepción de tubos de muestra para recibir y contener una pluralidad de tubos de muestra verticales, siendo el portador arqueado adecuado para un carrusel de muestras automático.

El documento GB 2036364 A da a conocer una banda de cubetas formada para presentar un grado de flexibilidad en el plano de la banda para alimentar la banda alrededor de la periferia circular de un portador giratorio.

25 Un problema con el tipo de dispositivo descrito ha sido el bajo grado de modularidad de los analizadores y las cubetas que usan. En los analizadores diseñados para los sistemas actuales para un gran número de análisis, hay incubadores grandes, en los que puede cargarse un número significativo de cubetas. Sin embargo, estas cubetas no pueden utilizarse en analizadores destinados para un número menor de muestras, de modo que se requiere un tipo especial de cubeta para cada tamaño de dispositivo, lo que conduce a costes adicionales de compra y almacenamiento.

30

La presente invención pretende eliminar al menos algunos de los defectos de la técnica anterior y para este fin crear un analizador químico y un método de análisis, en relación con los cuales es posible usar cubetas que pueden doblarse normalizadas, que pueden recibir varias muestras.

35 El dispositivo según la invención para manipular cubetas que pueden doblarse comprende un incubador giratorio y un dispositivo de carga. En el incubador, hay al menos una abertura curvada para recibir y transportar una cubeta. El dispositivo de carga comprende una vía de carga para almacenar cubetas rectas no cargadas y transportarlas hacia el incubador, así como un pistón, que está dispuesto para presionar la cubeta en el extremo de incubador de la vía de carga en una abertura en el incubador. El dispositivo de carga también comprende un embudo de alimentación, que está ajustado en el extremo de la vía de carga cerca del incubador. La curvatura del extremo inferior del embudo de alimentación corresponde a la curvatura de la abertura de incubador, disponiéndose el embudo de alimentación para recibir la cubeta recta presionada por el pistón y estando adaptado para doblar la cubeta de modo que la cubeta puede empujarse al interior de la abertura curvada del incubador.

40

Más específicamente, el dispositivo según la invención para manipular cubetas se caracteriza por lo que se explica en la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

45 En el método de carga según la invención para cargar una cubeta que puede doblarse en una abertura curvada en un incubador, la cubeta recta se transporta a lo largo de una vía de carga hacia un embudo de alimentación ajustado en el extremo de dicha vía de carga cerca del incubador. La cubeta se carga en la abertura en el incubador moviendo el pistón. Durante la carga, la cubeta se conforma para ajustarse a la abertura en el incubador usando el pistón que empuja dicha cubeta a través del embudo de alimentación curvado que está dimensionado de tal forma que la curvatura de su borde inferior corresponde a la curvatura de las aberturas en el incubador.

50

Más específicamente, el método de carga según la invención se caracteriza por lo que se explica en la parte caracterizadora de la reivindicación 8.

Se obtienen ventajas considerables con la ayuda de la invención. Gracias al embudo de alimentación del analizador, analizadores de diferentes tamaños pueden usar cubetas convencionales del mismo tamaño, que contienen varios

vasos de muestra. Los analizadores adecuados para cubetas normalizadas que reciben muchas muestras permiten beneficios de volumen cuando se compran las cubetas. El almacenamiento de las cubetas también es barato, ya que sólo se requiere un tipo de cubeta, de modo que no son necesarios recursos adicionales para mantener los artículos. Además, dado que la cubeta es recta, es más fácil de almacenar que, por ejemplo, una cubeta curvada.

- 5 A continuación se examinan realizaciones de la invención en mayor detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1 muestra una vista desde arriba del analizador según la invención.

La figura 2 muestra una vista en perspectiva del analizador de la figura 1.

La figura 3 muestra el embudo de alimentación de las figuras 1 y 2.

- 10 La figura 4 muestra la diferencia entre el análisis basado en muestras y el basado en lotes de prueba.

Tal como puede observarse a partir de las figuras 1 y 2, el analizador 1 según la invención comprende un incubador calentado 20, en cuyo borde exterior están formadas aberturas 21, para recibir cubetas. El incubador según la invención es particularmente adecuado para su uso con cubetas que están compuestas por un material suficientemente elástico y transparente. La elasticidad permite el doblado elástico de la parte de banda de conexión de las cubetas en relación con su lado más largo, mientras que la transparencia permite que se analice la muestra contenida en la cubeta a través de la pared de la cubeta, de modo que no es necesario extraer la muestra de la cubeta durante el análisis. Según la invención, una cubeta 70, que consiste en varios vasos de reacción y partes de banda que los conectan, se carga en las aberturas 21 del incubador 20. La cubeta 70 puede contener, por ejemplo, 15 10 vasos de reacción unos cerca de otros, de tal forma que sus partes de banda de conexión son paralelas entre sí, en cuyo caso la orientación de la cubeta 70 es recta y pueda recibir 10 muestras diferentes. Los vasos de reacción más exteriores de una cubeta 70 particularmente ventajosa están equipados además con lengüetas flexibles, con la ayuda de los cuales la cubeta 70 puede doblarse formando una curva, sin comprimir inmediatamente los vasos de muestra más exteriores. Cubetas como las descritas, que son especialmente muy adecuadas para la invención, se dan a conocer en la solicitud de patente finlandesa 20085509.

- 25 El incubador circular 20 según la invención está montado sobre cojinetes en el centro y medios de giro (no mostrados) se ajustan al mismo, con la ayuda de los cuales el incubador 20 puede hacerse girar el grado deseado en el sentido deseado. Los medios de giro pueden comprender por ejemplo, un servomotor, que tiene precisión de colocación excelente, pero cuyo precio es extremadamente alto. De hecho, la transmisión de potencia del incubador 20 puede implementarse con suficiente precisión ajustándolo directamente al árbol de un motor paso a paso económico, que es suficientemente preciso para el fin, de modo que sólo haya el número esencial de partes móviles y por tanto el mínimo número de causas de huelgo en la transmisión. En la transmisión de potencia de los medios de giro, es esencial que la velocidad de giro y la precisión de colocación sean suficientemente grandes y que las aceleraciones del incubador 20 estén controladas y sean suaves.

- 35 El analizador 1 también comprende un dispositivo de carga 40 ajustado en relación con el incubador 20. El dispositivo de carga 40 comprende medios para suministrar las cubetas 70 al incubador 20. El dispositivo de carga 40 comprende una vía de carga 50, a lo largo de la cual se llevan las cubetas 70 para su carga en la abertura 21 del incubador 20. En su modo más sencillo, la vía de carga 50 es una depresión con una sección transversal con forma de U, cuya parte inferior está dimensionada para ser tan ancha como el borde inferior de la cubeta 70 que se está cargando y de manera que los bordes verticales de la depresión sean esencialmente más altos que la cubeta 70. Por tanto, la cubeta 70 puede transportarse sobre la vía de carga 50 a partir de sus salientes, de tal forma que los salientes de la cubeta 70 se colocan en la parte superior de los bordes verticales de la vía de carga 50, manteniendo por tanto los bordes inferiores del vaso de muestras a una distancia desde la parte inferior de la vía de carga 50. El espacio que queda entre el borde inferior de la cubeta 70 y la parte inferior de la vía de carga 50 garantiza que el borde inferior de la cubeta 70 no se arrastre a lo largo de la parte inferior de la vía de carga 50, y por tanto que no se produzca ruido o arañazos. Dado que las cubetas 70 transportadas sobre la vía de carga 50 son rectas, su transporte es fácil y no quedarán atascadas fácilmente cuando se empujen. Las cubetas 70 se transportan mediante un dispositivo de empuje (no mostrado), que empuja una fila de cubetas 70 suspendidas por sus salientes hacia delante hacia el incubador 20. El dispositivo de empuje puede ser, por ejemplo, un cilindro neumático sencillo, que puede controlarse mediante instrucciones remotas. Alternativamente, la vía de carga 50 puede estar inclinada, en cuyo caso las cubetas 50 se mueven a lo largo de la pista mediante aceleración gravitacional, de modo que siempre habrá una cubeta 70 en el embudo de alimentación 30, lista para cargarse. Sin embargo, no puede estar más de una cubeta 70 en el embudo de alimentación 30 al mismo tiempo, porque el árbol del pistón 41 evita que la siguiente cubeta 70 entre en el embudo durante el movimiento de carga.

- 55 El embudo de alimentación 30, que forma parte del dispositivo de carga 40 y a través del cual se alimentan las cubetas 70 a las aberturas 21 del incubador, está ajustado en el extremo de la vía de carga 50 cerca del incubador 20. En la carga, se usa el pistón 41 del dispositivo de carga 40, cuyo borde inferior está dispuesto para presionar la cubeta 70 con un único movimiento al interior del embudo de alimentación 30, en el que se dispone para conformarse para ajustarse a la abertura 21. La curvatura de la abertura 21 se adapta a la curvatura de la

circunferencia exterior del incubador 20. Debido a la flexibilidad de la cubeta 70, puede usarse para incubadores 20 de varios tamaños diferentes, que tienen diferentes radios de curvatura. Con respecto a esto, el término recto se refiere a una cubeta cuya curvatura no ha cambiado al doblar la cubeta. En consecuencia, el término una cubeta curvada se refiere a una cubeta cuya curvatura ha cambiado al doblar la cubeta.

5 Tal como puede observarse a partir de la figura 3, el embudo de alimentación 30 está conformado de tal forma que cuando se desplaza a su través, una cubeta 70 adopta una forma curvada adecuada para la abertura 21, por medio de un único movimiento del pistón 41. El lado 31 del embudo de alimentación 30 que recibe la cubeta 70 es convexo, cuando se examina desde la dirección de llegada de la cubeta 70, de modo que, cuando se presiona contra él, la cubeta 70 se dobla para adaptarse a la circunferencia del incubador 20. El embudo de alimentación 30 está dimensionado de tal forma que la curvatura de su borde inferior corresponde a la curvatura de las aberturas 21 en el incubador 20. En otras palabras, es posible fabricar diferentes tipos de embudo de alimentación 30, que se adecuan a incubadores 20 de diferentes tamaños, en los que, sin embargo, puede usarse el mismo tipo de cubeta 70, lo que conduce a los beneficios de coste buscados por la invención. Dado que las cubetas 70 usadas en el analizador 1 son rectas cuando no están en uso, son económicas de almacenar.

15 La curvatura del lado 31 del dispositivo de carga 40 que recibe el embudo de alimentación 30 puede ser plana, es decir constante, o puede variar en la dirección vertical, en cuyo caso lado de recepción 31 es plano en su borde superior y se curva de manera convexa de forma más abrupta cuando se examina hacia abajo. En este caso, la cubeta 70 se dispone para doblarse en fases según el lado de recepción 31, mientras que, cuando el lado 31 se curva de manera uniforme, la cubeta 70 se dispone para doblarse en la curva deseada. El embudo de alimentación 30 también está equipado con salientes en los bordes del lado de recepción, que guían la cubeta lateralmente. Por tanto, la cubeta 70 está firmemente en contacto sólo a través de los salientes, de modo que soportan el desgaste y los arañazos producidos por el doblado. Por tanto, las delicadas superficies de la cubeta 70 están protegidas del desgaste. Además, los bordes laterales del embudo de alimentación están equipados con guías 33, que doblan la cubeta en una curva. Cuando la cubeta 70 se presiona sobre el borde inferior del embudo de alimentación 30, sus salientes se presionan hacia el interior y sus divisiones se doblan, de modo que la cubeta 70 se sitúa de manera apretada contra el lado de recepción 31 del embudo de alimentación 30 y está lista para cargarse así de apretada en la abertura 21 del incubador 20. Con la ayuda de los salientes, la cubeta 70 se coloca y se centra por sí misma en la abertura 21 del incubador 20, aun cuando el incubador 20 no puede estar de manera precisa en la posición correcta.

30 El dispositivo de carga 40 comprende un poste de guía vertical 42, a cuyo borde exterior se ajusta el pistón 41 que se mueve verticalmente. El pistón 41 puede moverse, por ejemplo, por medio de un accionador lineal vertical, o un motor eléctrico, a cuyo árbol se ajusta una correa dentada. El movimiento del pistón 41 es lo suficientemente largo de manera que, cuando presiona la cubeta 70 hacia abajo, su borde superior se presiona contra la abertura 21 a la altura deseada. La colocación vertical se define por tanto según la profundidad de presión del pistón 41, profundidad de presión que puede ajustarse preferiblemente para poderse programar de manera adecuada, por ejemplo, limitando el ángulo de rotación del motor eléctrico. Como anteriormente, cuando se carga la cubeta 70 en la abertura 21, sus salientes soportan la mayor parte del desgaste, por lo que se protegen sus otras superficies. Tras la carga satisfactoria de la cubeta 70 presionada en la abertura 21 en el incubador 20, la muestra que va a analizarse, o la sustancia reactiva se dosifica en ella.

40 El incubador 20 se calienta mediante resistencias eléctricas. Puede haber también aislamiento térmico alrededor del incubador, para estabilizar la temperatura. El calentamiento está destinado a mantener las condiciones de análisis más favorables, debido a que el calor se conduce a los vasos de muestra de la cubeta 70 y desde ahí a las muestras que contienen. Por ejemplo, cuando se analizan muestras humanas, la temperatura objetivo puede ser 37°C. Sin embargo, cuando se usan cubetas 70 del tipo descrito anteriormente, debido a las divisiones y salientes que contienen, los vasos de reacción se separan unos de otros y de los extremos de las aberturas 21, de modo que se evitan las distorsiones térmicas entre los vasos de muestra. Alternativamente, el incubador 20 puede enfriarse también hasta una temperatura objetivo, si la temperatura reinante es demasiado alta. El enfriamiento puede implementarse usando, por ejemplo, un elemento de Peltier.

50 Los medios de análisis 60 están dispuestos alrededor del incubador 20, de modo que no es necesario extraer las cubetas 70 de la abertura 21 durante la prueba. Por ejemplo, según una realización preferida, la parte inferior de la cubeta 70 está fabricada de un material claro y transparente, a través del cual pueden realizarse pruebas directamente, sin extraer la cubeta 70 de la abertura 21. Por tanto, los rebajes de la cubeta 70 cargada en una abertura 21 del incubador 20 desde la vía de carga 50 se disponen para recibir sustancias desde diversos manipuladores, simplemente alterando la posición del incubador 20. El procedimiento de análisis puede entonces disponerse, por ejemplo, de tal forma que el reactivo se dosifica en el vaso de reacción de la cubeta 70 usando un dosificador de reactivo, que toma la sustancia de un almacén de reactivos. El almacén de reactivos y el dosificador también se disponen alrededor del incubador 20. La dosificación de un reactivo requiere que se haga girar el incubador 20 a la posición correcta, de modo que el vaso de reacción correcto de la cubeta correcta 70 estará en la posición de recepción de reactivo. La idea básica de la disposición, de hecho, es que la muestra se sitúe en la cubeta 70 que la recibe, cuya posición se altera haciendo girar el incubador 20, de modo que los movimientos y direcciones de movimiento en el analizador 1 serán los menos posibles. Los medios de análisis 60 pueden comprender también un dispositivo de análisis, que aspira la muestra del vaso de reacción de la cubeta 70 y mide sus propiedades dentro del dispositivo. Un dispositivo de análisis convencional como el descrito puede ser, por

ejemplo, un electrodo selectivo de iones. Las muestras se analizan usando un método de análisis óptico, por ejemplo, de manera fotométrica.

5 La muestras que van a analizarse se dosifican en las mismas condiciones que las sustancias reactivas usando un dosificador de muestras, que toma la sustancia a partir de un almacén de muestras. La secuencia de dosificación de muestras y sustancias reactivas puede variar de la manera requerida por las pruebas en el análisis. Los almacenes de muestras y reactivos son normalmente almacenes indexados de tipo carrusel, cuyas ubicaciones y posiciones de almacenamiento se controlan mediante control remoto como parte del control de todo el analizador 1. El reactivo y la muestra pueden mezclarse haciendo girar el incubador 20 en las proximidades de un mezclador separado y poniendo en marcha el mezclador. El contenido de cada vaso de reacción puede analizarse ópticamente tal como se describió anteriormente y, por ejemplo, usando un analizador de manipulación, que está dispuesto para aspirar la muestra al interior de su cámara de prueba y para medir su tensión comparada con un valor de referencia. Se conoce el ajuste y la programación de los periodos y movimientos de prueba. Existe al menos una estación de análisis. El número y las ubicaciones de los dispositivos de análisis están limitados por el número de estaciones que se ajustarán alrededor del incubador.

15 En el método según la invención, un aparato como el descrito anteriormente se usa para el análisis de muestras, en controlándose específicamente el acontecimiento de análisis para la muestra. Una secuencia de prueba basada en y específica de muestra se basa en una construcción de analizador que permite la disposición flexible de los periodos de la prueba que va a realizarse, de tal forma que las pruebas requeridas para cada muestra pueden ejecutarse una después de la otra según se requiera. Dicha flexibilidad se basa en los medios de análisis, almacenes de sustancias, 20 y mezcladores dispuestos alrededor de un incubador giratorio. El vaso de reacción que transporta la muestra no está asociado entonces a una trayectoria específica, sino que puede moverse a una estación deseada según se requiera.

Por tanto, una muestra se dosifica en el vaso de reacción del analizador 1, en el que permanece sólo durante el tiempo requerido para la dosificación, incubación y mezclado. La figura 4 muestra la diferencia entre el análisis basado en muestras y el basado en pruebas. El análisis basado en muestras conduce a un tiempo de rendimiento corto y a una posibilidad de cambiar la secuencia de pruebas de manera flexible. El cambio de la secuencia de pruebas permite, por ejemplo, priorizar una prueba urgente para que se realice antes del análisis de las otras muestras, sin tener que esperar los tipos correctos de pruebas.

Una vez listas las pruebas para todos de la vasos de muestra usados en la cubeta 70, la cubeta 70 puede extraerse de la abertura 21, de tal forma que el pistón 41 que realizó la carga, empuje la cubeta 70 fuera de la abertura 21 al interior de un contenedor de basura de recepción separado, o a una abertura de salida 11 en el almacén 10. Alternativamente, el pistón 41 puede cargar una nueva cubeta 70 en el embudo de alimentación 30 a través de la abertura 21, en cuyo caso la cubeta usada 70 se empuja por una nueva cubeta para caer en un contenedor de basura separado, o una abertura de salida 11 en el almacén 10. Alternativamente, el analizador 1 puede construirse de tal forma que las cubetas 70 se carguen en las aberturas 21 desde abajo, en cuyo caso se dispondría el dispositivo de carga 40 con el embudo de alimentación 30 por debajo del incubador 20. En ese caso, sin embargo, sería más difícil extraer las cubetas 70 de las aberturas 21, debido a lo cual no es una realización preferida de la invención.

Para garantizar un tiempo de rendimiento corto y alta productividad, el analizador 1 según la invención, según una realización preferida, también está equipado con al menos un incubador 20, un almacén de reactivos y un almacén de muestras, así como sus dosificadores o combinaciones de los mismos, un mezclador, y un medio de análisis óptico 60. Por tanto, durante un único periodo de prueba, pueden realizarse simultáneamente diversas operaciones en muestras diferentes. Según una realización, por ejemplo durante un periodo de ocho segundos, puede dosificarse una muestra y una sustancia reactiva, pueden mezclarse dos mezclas, y pueden analizarse cinco muestras.

Tabla 1: Números de referencia

Número de referencia	componente
10	almacén
11	abertura de salida
20	incubador
21	abertura
30	embudo de alimentación
31	superficie que recibe la cubeta
32	borde del lateral

ES 2 388 568 T3

33	guía
40	dispositivo de carga
41	pistón
42	poste de guía
50	vía de carga
60	medios de análisis
70	cubeta

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo para manipular cubetas que pueden doblarse (70), comprendiendo dicho dispositivo:
- un incubador giratorio (20), en el que hay al menos una abertura curvada (21) para recibir y transportar una cubeta (70);
  - un dispositivo de carga (40), que comprende una vía de carga (50) para almacenar cubetas rectas vacías (70) y transportarlas hacia el incubador (20), así como un pistón (41), que está dispuesto para empujar una cubeta (70) en el extremo de la vía de carga (50) cerca del incubador (20) al interior de una abertura (21) en el incubador (20),
- caracterizado porque el dispositivo de carga (40) comprende además un embudo de alimentación (30) ajustado en el extremo de la vía de carga (50) cerca del incubador (20), correspondiendo la curvatura del extremo inferior de dicho embudo de alimentación (30) a la curvatura de la abertura de incubador (21) y estando dispuesto dicho embudo de alimentación para recibir una cubeta recta (70) empujada por el pistón (41) y adaptada para doblarla de modo que la cubeta puede empujarse al interior de la abertura curvada (21) en el incubador (20).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el pistón (41) del dispositivo de carga (40) está dispuesto para empujar la cubeta (70) a través del embudo de alimentación (30) en un único movimiento.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el pistón (41) del dispositivo de carga (40) está dispuesto para empujar una cubeta usada (70) fuera de la abertura (21) en el incubador (20).
4. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque el pistón (41) del dispositivo de carga (40) está dispuesto para empujar la cubeta usada (70) fuera de la abertura (21) en el incubador (20) por medio de la carga de una nueva cubeta (70) en su lugar, de modo que ésta desplaza a la cubeta usada (70).
5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el embudo de alimentación (30) está ajustado entre el pistón (41) y el incubador (20).
6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la superficie (31) del embudo de alimentación (30) que recibe la cubeta (70) está curvada de manera uniforme, curvatura que corresponde a la curvatura de la abertura (21) en el incubador (20).
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la superficie (31) del embudo de alimentación que recibe la cubeta (70) está curvado de manera más abrupta en la dirección de la abertura (21) en el incubador (20), de tal forma que la superficie de recepción (31) corresponde a la curvatura de la abertura (21) en el extremo de la abertura (21).
8. Método de carga para cargar una cubeta que puede doblarse (70) en una abertura curvada (21) en un incubador (20), comprendiendo dicho método las siguientes etapas:
- la cubeta recta (70) se transporta a lo largo de una vía de carga (50) hacia un embudo de alimentación (30) ajustado en el extremo de dicha vía de carga (50) cerca del incubador (21);
  - la cubeta (70) se carga en la abertura (21) en el incubador (20) movimiento un pistón (41),
- caracterizado porque la cubeta (70) se conforma para ajustarse a la abertura (21) en el incubador (20) usando el pistón (41) que empuja dicha cubeta a través del embudo de alimentación curvado (30) dimensionado de tal forma que la curvatura de su borde inferior corresponde a la curvatura de las aberturas (21) en el incubador (20).

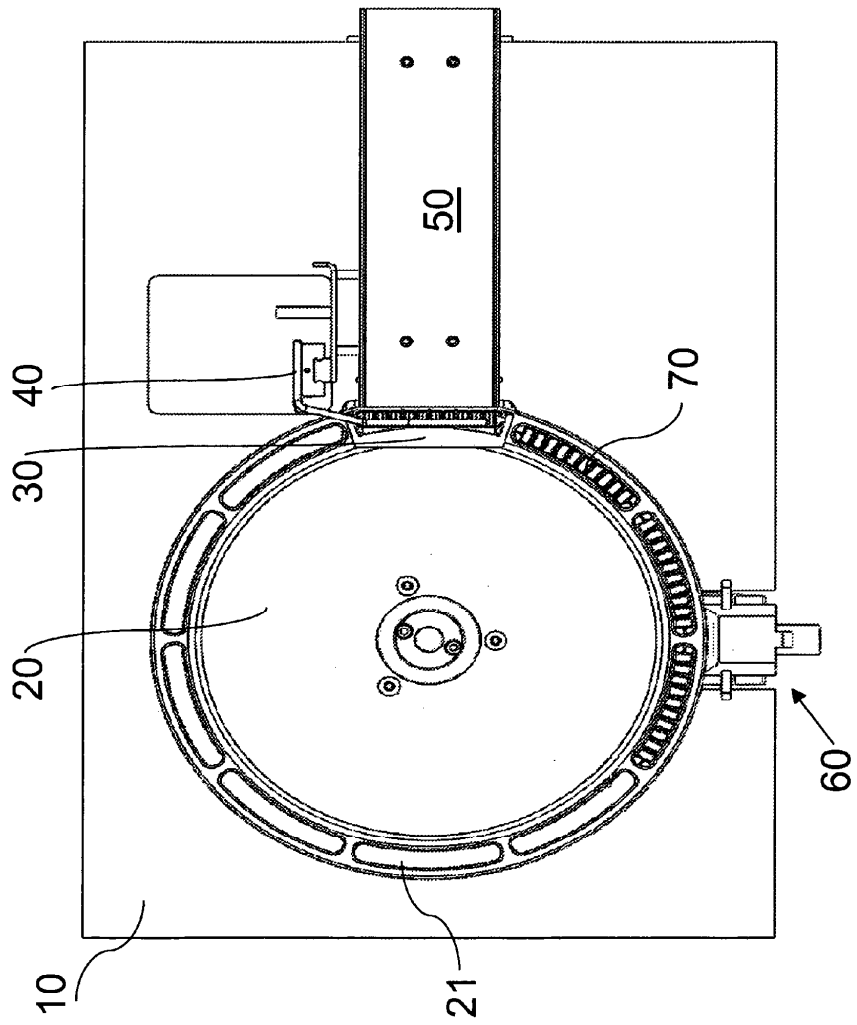


Fig. 1



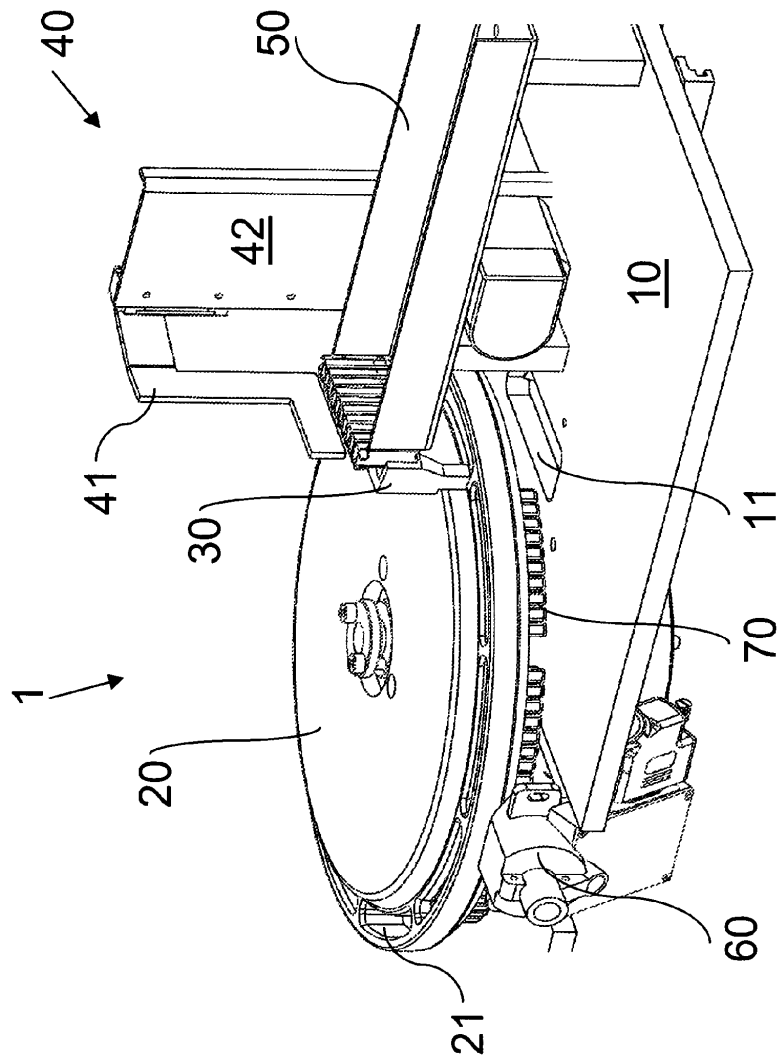


Fig. 2

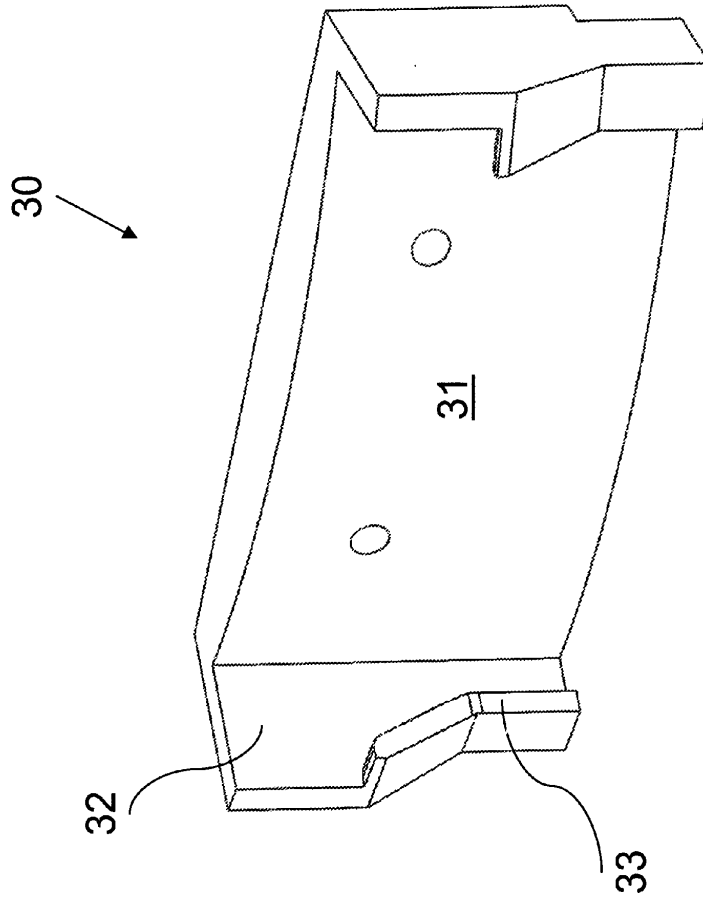


Fig. 3

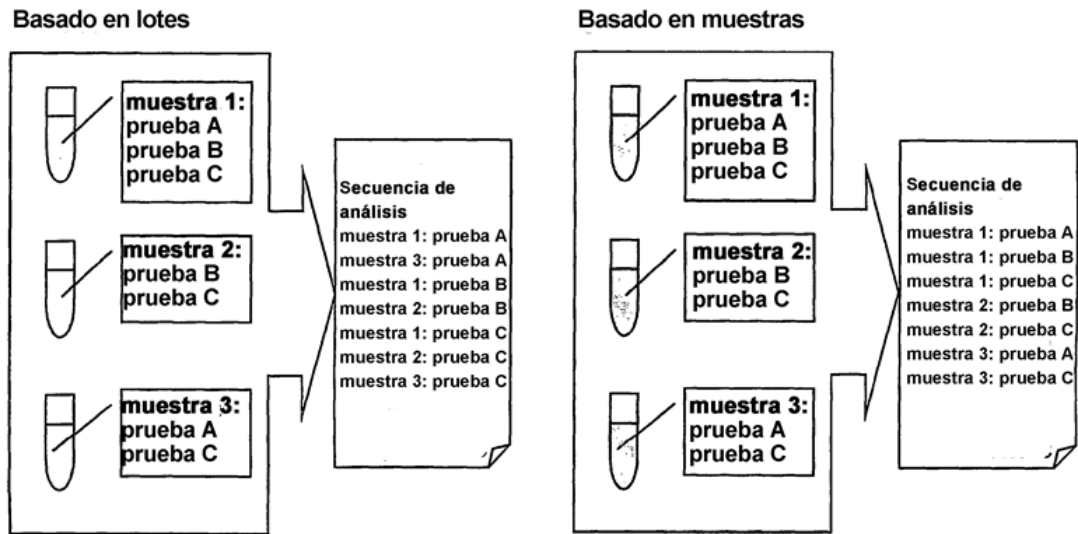


Fig. 4