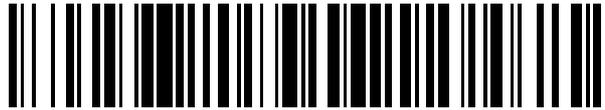


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 594 436**

51 Int. Cl.:

G01N 35/02 (2006.01)

G01N 35/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.05.2009 PCT/FI2009/050450**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.12.2009 WO09144380**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2009 E 09754033 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2016 EP 2294430**

54 Título: **Tubo de reacción y método para su manejo**

30 Prioridad:

28.05.2008 FI 20085509

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

20.12.2016

73 Titular/es:

**THERMO FISHER SCIENTIFIC OY (100.0%)
Ratastie 2
01620 Vantaa, FI**

72 Inventor/es:

**NUOTIO, VESA y
MAKUNEN, JUHANI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU MÁRQUEZ, Fernando

ES 2 594 436 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

Tubo de reacción y método para su manejo

5 La invención presente se refiere a un nuevo tipo de un tubo o vaso de reacción, esto es, una cubeta, para ser usado en analizadores automáticos y a un método de incubación en la cubeta. Más precisamente, la invención presente se refiere a una cubeta y a un método de incubación según los preámbulos de las reivindicaciones independientes.

10 Como es sabido, se han usado cubetas desechables y reutilizables en analizadores automáticos como cubetas individuales o como conjuntos de cubetas. Las cubetas son tubos en los que una muestra a ser analizada y posiblemente otras sustancias a ser usadas en el ensayo son fraccionadas en porciones para el análisis. Las cubetas reutilizables son lavadas entre los análisis, mientras que las cubetas desechables están diseñadas para recibir solamente una muestra durante su vida útil. La limpieza de las cubetas entre los ensayos es laboriosa debido a las propiedades de los productos de limpieza y a la potencialmente peligrosa sustancia a ser retirada. Por tanto, especialmente cuando se realiza una gran cantidad de ensayos, se favorecen las cubetas desechables, que se desechan o se tratan como residuos después de su uso y con ellas se tiene una razonable seguridad de que están limpias al menos cuando se van a ser usadas.

15 Se conocen actualmente cubetas desechables que se fabrican como una cadena continua de cubetas, que pueden ser arqueadas alrededor de dos ejes en una forma espiral y que están adaptadas a ser movidas en conjunto alrededor de los cuerpos orbiculares en movimiento del analizador. De la misma manera, se conocen actualmente columnas de cubetas, que pueden ser movidas gracias a salientes específicos de las cubetas, entre los que unos miembros de transmisión, tales como correas dentadas, están adaptados a penetrar. Como es conocido, la fijación de la cubeta o del conjunto de cubetas a un aparato de ensayo se realiza mediante una conexión exterior de la cubeta, tales como acoplamientos con pasadores y de tal manera que los medios de recepción del aparato de ensayo comprenden paredes de separación flexibles que sostienen la cubeta en su sitio.

20 Por otra parte, la patente de los EE.UU. 5308584 A describe una cubeta con una pluralidad de tubos dispuestos en sucesión y cada uno de ellos está conectado a un tubo siguiente por una pared de separación. Los soportes están dispuestos en los tubos más exteriores para conectar la cubeta a una bandeja matricial receptora de cubetas. Otros tipos de cubetas son conocidos por los documentos WO 2006038345 A y US 3713771 A.

30 Sin embargo, la técnica anterior tiene algunas desventajas. Las cubetas según la técnica anterior son usualmente apropiadas para ser usadas en una aplicación solamente, por lo que no son adecuadas para ser usadas en varios tipos de analizadores e incubadoras distintos. Los pares de cubeta-incubadora conocidos han incluido una pluralidad de maniobras y una mecánica de precisión y, por tanto, no son particularmente robustos ni por su estructura ni por su operación. Además, dichos pares están típicamente orientados al ensayo, lo que significa que realizan solamente los análisis de un ensayo específico, típicamente un análisis fotométrico, de una secuencia de ensayo. Por esta razón se han producido retrasos gratuitos en la recepción de los resultados o muestras específicas del paciente. Del mismo modo, la abundancia de maniobras ha dado lugar a que las cubetas portadoras de muestras queden expuestas a varios contactos, lo que deteriora sus superficies exteriores. En algunos casos el exceso de deterioro ha dañado las propiedades ópticas de los tubos transparentes. El deterioro por el uso es especialmente intenso cuando se lavan los tubos, lo que es una desventaja única de las cubetas reutilizables.

35 El objetivo de la invención presente es resolver al menos parte de los problemas anteriormente mencionados y proporcionar una cubeta mejorada según la reivindicación 1 y un método para manejarla según la reivindicación 10.

40 Una cubeta según la invención comprende dos tubos, que están conectados por una pared de separación, y al menos un soporte en los tubos más exteriores que pueden soportar la cubeta y mantenerla elásticamente cuando se la impulsa hacia dentro. Las paredes de separación entre los tubos de la cubeta permiten que la cubeta se arquee elásticamente alrededor de su eje vertical. Los soportes comprenden salientes flexibles, curvados hacia fuera por los bordes superiores de las esquinas exteriores de los tubos más exteriores y están curvados uno hacia el otro. La dirección orientada hacia el exterior es la dirección horizontal orientada desde la pared de separación hacia el borde exterior del tubo más exterior. Los soportes están adaptados a ser elásticos en la dirección de la orientación del tubo y a ser rígidos a la torsión en la dirección vertical. Más precisamente, la cubeta según la invención presente se caracteriza por lo que se indica en la porción caracterizadora de la reivindicación independiente del aparato.

50 En un método para el manejo de una cubeta según la invención presente tal cubeta es transportada por sus soportes a una incubadora y es arqueada en una forma curva y a continuación la cubeta es cargada en una abertura de la incubadora en la que permanece por medio de su propio factor de recuperación elástica. A continuación, la muestra a ser analizada es repartida en porciones dentro del espacio para muestras del tubo de la cubeta, es analizada mientras está en la incubadora, y la cubeta es finalmente retirada de la abertura de la incubadora. Más precisamente, el método para el manejo según la invención presente se caracteriza por lo que se ha indicado en la parte caracterizadora de la reivindicación independiente del método.

55 Se consiguen considerables ventajas con la ayuda de la invención. Debido a los soportes y a la elasticidad a lo largo del eje vertical, la cubeta según la invención presente puede ser usada ventajosamente en aparatos que analizan muestras automáticamente. Debido a las propiedades de elasticidad adecuadas la cubeta puede ser transportada a

una incubadora y cargada en ella sin rayar las vulnerables superficies ópticas de la cubeta. Igualmente, los soportes contribuyen a arquear la cubeta firmemente siguiendo el arco exacto para que esté en contacto continuo a lo largo de su longitud con las paredes de la abertura de recepción de la incubadora. Con la ayuda de los soportes resulta también fácil de colocar y centrar la cubeta en la abertura receptora de la incubadora.

- 5 El movimiento de carga y expulsión del método para el manejo comprende una sola dirección y movimiento, por lo que el método es robusto y fiable. Debido a las propiedades de flexibilidad respecto al eje vertical de la cubeta, no se requiere ni un exceso de conexiones conformadas ni mecánica de precisión. Por la misma razón, un mismo tipo de cubeta puede ser usado en varias incubadoras diferentes lo que da lugar a un ahorro de costes considerable para el usuario. Además de las ventajas previamente mencionadas, los soportes suficientemente largos y las paredes de
10 separación que separan los tubos de la cubeta según la invención presente garantizan la existencia de una distribución de temperaturas homogénea durante la secuencia de ensayos en la cubeta. Así, el calor que es conducido de un espacio de muestra a otro no compromete la precisión y fiabilidad del ensayo.

A continuación, se tratan ciertas realizaciones de la invención presente haciendo referencia a los dibujos que se acompañan:

- 15 La Figura 1 muestra una vista isométrica de una cubeta con 10 tubos.

La Figura 2 muestra una vista lateral de la cubeta de la Figura 1.

La Figura 3 muestra una vista desde arriba de la cubeta de la Figura 1.

La Figura 4 muestra una incubadora y una cubeta, que puede ser adaptada a su cuerpo orbicular.

La Figura 5 muestra el embudo de carga de la incubadora de la Figura 4.

- 20 La Figura 6 muestra una cubeta equipada con soportes salientes sencillos.

Según se ilustra en la Figura 1, la cubeta 10 comprende unos tubos 20, que están alineados uno al lado de otro. Por una cubeta 10 se entiende en este contexto un miembro receptor de muestras con al menos un tubo 20 para recibir la muestra y para guardarla al menos durante el análisis. El tubo 20 es un vaso tubular en donde hay formado un espacio para muestras confinado 28 para que una muestra sea analizada, y que está limitado por las paredes del
25 tubo. El tubo 20 tiene, según una realización, una sección transversal con forma cuadrangular redondeada y está generalmente conformado de tal manera que los lados de la abertura del espacio para la muestra 28 son considerablemente más cortos que su profundidad. El espacio para la muestra 28 puede tener también otra forma. En este contexto, la dirección del lado más largo del espacio para la muestra 28 del tubo 20, esto es, la profundidad, es llamada el eje vertical. Correspondientemente, por un eje horizontal se entienden los ejes cartesianos ortogonales
30 al eje vertical.

La cubeta 10 tiene, según una realización de la invención, 10 tubos, que están separados entre sí por paredes de separación 22. La pared de separación 22 es una pieza de conexión similar a un istmo entre dos tubos 20. Según se ilustra en las Figuras 1 y 2, la pared de separación 22 está esencialmente en medio de las estrechas caras de los
35 tubos paralelos 20 de tal manera que la pared de separación 22 se extiende desde el borde superior de la cubeta 10 hasta aproximadamente la mitad de la cara lateral de los tubos 20. En otras palabras, la pared de separación 22 no conecta los tubos 20 a lo largo de toda su longitud, sino solamente a lo largo de su mitad superior. La idea básica de la pared de separación 22 es que sea un elemento de conexión, que no contribuye a transferir calor de un tubo a otro, sino que por el contrario aísla los tubos 20 entre sí. Por tanto, el calor conducido entre los tubos 20 es el mínimo posible, lo que mejora la precisión del análisis.

Una característica esencial de la pared de separación 22 es su elasticidad. Según se ilustra en la Figura 3, las paredes de separación 22 son más bien delgadas en comparación con las paredes de los tubos 20, especialmente en comparación con su longitud vertical. Debido al perfil de las paredes de separación 22 y al material elástico de ellas, la cubeta 10 puede ser arqueada alrededor de su eje vertical, esto es, alrededor del eje dirigido
40 ortogonalmente hacia arriba desde el plano de la Figura 3. Por material elástico se entiende en este contexto un material, que es lo suficientemente elástico para hacer frente a las deformaciones previstas que experimenta.

El material de la cubeta 10 y especialmente el de la pared de separación 22 es seleccionado de tal manera que la construcción puede ser expuesta al arqueamiento, por lo que las paredes de separación 22 experimentan una deformación elástica, debido a esta elasticidad la cubeta 10 tiende a reaccionar contra el arqueamiento tensándose para de esta manera recuperar su posición original. Por tanto, la elasticidad de las paredes de separación 22 es
50 esencial, porque la estructura debe permanecer elástica incluso bajo los esfuerzos de flexión por razones que se explican más adelante. Además de la elasticidad, el material debe tener propiedades ópticas adecuadas, al menos en lo que respecta a los tubos 20. El plástico, especialmente el acrílico, es, por ejemplo, un material suficientemente elástico y adecuadamente brillante. Alternativamente, la cubeta 10 puede ser manufacturada con más de un material. En este caso, la partes que requieren propiedades de flexibilidad, tales como los soportes 24 y las paredes
55 de separación 22, pueden ser hechas con un material esencialmente elástico tal como poliuretano, y las partes que requieren propiedades ópticas, tales como los tubos 20, pueden ser hechas con materiales que tienen buenas

propiedades ópticas, tales como los acrílicos. Además, tras la selección del material, es posible favorecer materiales que tienen buenas características ópticas. Por ejemplo, en esta aplicación se puede favorecer un material por ser elástico, sin embargo, este material hace que la cubeta 10 no esté adaptada a recuperarse enteramente después de ser arqueada, debido a que las paredes de separación 22 de la cubeta 10 experimentan una deformación plástica parcial. Por tanto, la cubeta 10 permanece ligeramente arqueada después de ser usada, lo que indica que el producto ha sido usado y su reutilización debe ser prohibida.

Según se ilustra en las Figuras 1, 2 y 3, los tubos más exteriores 20 están equipados con soportes 24. Según una realización de la invención, el soporte 24 consiste en dos salientes, que son considerablemente más cortos en la dirección del eje vertical de la cubeta 10 que la cubeta 10 y que son más bien frágiles respecto al espesor de su pared. Los salientes del soporte 24 están orientados hacia fuera desde la parte superior del borde exterior de los tubos más exteriores 20 de tal manera que los salientes están curvados uno hacia otro. Por el borde exterior del tubo 20 se entiende el borde lateral de cualquiera de los tubos más exteriores 20 que no tiene una pared de separación 22. Correspondientemente, la dirección orientada hacia el exterior es la dirección horizontal orientada desde la pared de separación 22 hacia el borde exterior del tubo 20. Los soportes 24 están hechos, igual que las paredes de separación 22, de material elástico, por lo que también resisten elásticamente el arqueamiento alrededor de su lado más largo. Las propiedades de elasticidad de los soportes 24 son mejores en la dirección de orientación de la cubeta 10. Así, los salientes de los soportes 24 persisten la compresión hacia el tubo 20. La elasticidad de los soportes 24 es esencial, porque la estructura debe permanecer elástica sometida a compresión debido a razones que se explican más adelante. Asimismo, es importante que los soportes comprimidos hacia el interior 24 no se arqueen al contacto con el tubo 20 bajo compresión, sino que mantengan una distancia entre la fijación y el tubo 20, para que no haya conducción térmica entre su borde exterior y la fijación. Si se produce una conducción térmica entre la fijación y los tubos más exteriores 20 de la cubeta 10, éstos reciben más calor que el resto de los tubos 20. En tal caso, se forma una distribución de temperaturas no homogénea dentro de la cubeta 10, lo que perjudica la precisión de la medición.

Como resulta evidente de las Figuras 1 y 2, los tubos 20 de la cubeta 10 pueden estar equipados con pantallas 26 adecuadas para el análisis óptico. Según una realización de la invención presente, la pantalla 26 es una parte del extremo inferior del tubo 20, que ha sido hecha transparente y que tiene propiedades ópticas adecuadas para el análisis. Además, la pantalla 26 debe ser lo suficientemente grande para que el rayo analizador pase de forma fiable a través del tubo 20 y para que los pequeños errores de alineación causados por las partes mecánicas del aparato de análisis no hagan que la medición sea más difícil. De esta manera es posible realizar análisis basados en un examen óptico de tal manera que la muestra permanece en el espacio de muestra 28 del tubo 20, por lo que el número de maniobras y transferencias de muestras es el mínimo posible. Con el fin de evitar el exceso de deterioro por el uso de la pantalla 26, su superficie sensitiva puede ser manufacturada de tal manera que sea ligeramente más profunda que el resto de la cara del tubo 20. Dicha cavidad proporciona protección contra la mayoría de los arañazos por contacto, por lo que el deterioro que ocurre durante la fase de empaquetado, por ejemplo, está dirigido hacia las caras laterales de los tubos 20, no contra las pantallas 26.

Según se ilustra en la Figura 4, la cubeta 10 es especialmente adecuada para ser usada en una incubadora automática 30. Según una realización preferida, la incubadora 30 comprende un disco calentado 32 en cuyo perímetro exterior hay dispuestas aberturas 34 destinadas a recibir dentro de ellas las cubetas 10. El disco 32 está provisto de un apoyo en el centro en donde están dispuestos los medios para la rotación (no mostrados), con la ayuda de ellos el disco 32 puede girar una cantidad deseada en una dirección deseada. Los medios de rotación pueden, por ejemplo, comprender un servomotor, que tiene una precisión de posicionamiento excelente, pero que es considerablemente caro.

La transmisión de potencia de la incubadora 30 puede ser dispuesta con suficiente precisión para instalar el disco directamente sobre el eje de un motor de pasos económico y suficientemente preciso, por lo que la transmisión tiene sólo una cantidad necesaria de partes móviles y unas fuentes de holgura mínimas. La incubadora 30 comprende además, en conexión con el disco 32, una pista de carga 38, a lo largo de la que las cubetas 10 son llevadas para ser cargadas en la abertura 34 del disco 32. La pista de carga 38 en su realización más sencilla es un canal que tiene una sección transversal en forma de U y cuyo borde horizontal es esencialmente tan ancho como el borde inferior de la cubeta 10 y cuyos bordes verticales son esencialmente más bajos que la cubeta 10. Así, la cubeta 10 puede ser transportada por sus soportes 24 a lo largo de la pista de carga 38 de manera que los soportes 24 de la cubeta 10 están situados en la parte superior de los bordes verticales de la pista de carga 38, por lo que los bordes inferiores de los tubos 20 están a una distancia del fondo de la pista de carga 38. La separación entre el borde inferior de los tubos 20 y el fondo de la pista de carga 38 hace que sea posible que el borde inferior del tubo 20 no roce el fondo de la pista de carga 38 y de esta forma se impide que se arañe.

Por el lado de carga de la pista 38 del disco 32 hay dispuesto un embudo de carga 40, a través del que se cargan las cubetas 10 dentro de las aberturas 34 del disco 32. La carga es realizada usando una prensa 36, cuyo borde inferior está adaptado a impulsar la cubeta 10 dentro del embudo de carga 40, en el que es adaptada para que adquiera una forma que le permite ajustarse dentro de la abertura 34 y proceder dentro de la abertura 34. La curvatura de la abertura 34 es conforme a la curvatura del disco 32. Debido a la elasticidad de la cubeta 10, puede ser usada con varios discos 32 y aberturas adicionales 34 con diferentes radios de curvatura. Como resulta evidente de la Figura 5, el embudo de carga 40 está conformado de tal manera que una cubeta 10 que pasa a través de él

adopta una forma curva que puede ser aplicada a la abertura 34. El borde receptor 42 de la cubeta 10 del embudo de carga 40 es convexo visto desde la dirección de entrada de la cubeta, por lo que una cubeta 10 impulsada contra él se arquea de una forma que se adapta al perímetro del disco 32. La curvatura del borde receptor 42 del embudo de carga 40 puede ser plana, esto es, constante, o puede variar en la dirección horizontal, por lo que el borde receptor 42 es plano en su borde superior y progresivamente convexo visto desde abajo. De esta manera, la cubeta 10 es adaptada a arquearse gradualmente conformándose al borde receptor 42, como la cara 42 es uniformemente curvilínea, la cubeta 10 se adapta inmediatamente a ser arqueada siguiendo la forma de la curva deseada. El embudo de carga 40 está equipado también con soportes 24 con bordes laterales receptores 44, contra cuyo borde interior son impulsados los soportes 24. Por tanto, la cubeta 10 está en contacto intensivo con el embudo de carga 40 solamente en los soportes 24, por lo que reciben el desgaste y los arañazos resultantes del arqueamiento. De esta manera, las superficies frágiles de la cubeta 10, tales como las pantallas 26 y sus partes circundantes, evitan la erosión.

Además, los bordes laterales 44 del embudo de carga están equipados con guías 46 que aseguran que los soportes 24 de la cubeta 10 sean impulsados contra las caras interiores de los bordes laterales 44. Cuando la cubeta 10 es impulsada contra el borde inferior del embudo de carga 40, sus soportes 24 son impulsados hacia dentro y las paredes de separación 22 se arquean, de esta manera la cubeta 10 queda fuertemente arqueada contra la cara receptora 42 del embudo de carga 40 y preparada para ser cargada de forma igualmente ajustada dentro de la abertura 34 del disco 32. Con la ayuda de los soportes 24 la cubeta 10 es situada y se centra automáticamente dentro de la abertura 34 incluso aunque el disco 32 no esté exactamente en la posición correcta. La cubeta 10 puede ciertamente tener una construcción diferente y conseguir las cualidades descritas anteriormente. Otra cubeta 10, que no forma parte de la invención presente, está ilustrada en la Figura 6. La cubeta 10 puede ser recta también y no estar adaptada a adoptar una forma curva, por lo que la cubeta 10 puede ser diseñada para permanecer en una abertura recta 34 correspondiente sólo gracias a las propiedades elásticas de sus soportes.

El camino de la prensa 36 es tan largo que el borde superior de la cubeta 10 está a una altura deseada cuando es impulsada dentro de la abertura 36. Por consiguiente, la profundidad de prensado de la prensa 36, que puede ser programada para ajustarse a la aplicación, determina la alineación vertical. Como se ha dicho anteriormente, al cargar la cubeta 10 dentro de la abertura 34 sus soportes 24 reciben la mayor abrasión, algo que evitan las otras superficies. Cuando la cubeta 10 está dentro de la abertura 34 de la incubadora 30, el fluido u otra sustancia a ser analizada puede ser distribuido en los espacios de muestra 28. Resultará evidente que la cubeta 10 puede ser diseñada para incubadoras 30 con discos 32 y aberturas 34 adicionales de varios tamaños, según se ha descrito anteriormente. Por tanto, una cubeta 10 de un cierto tamaño puede ser usada en varias aplicaciones, lo que proporciona un considerable ahorro de costes, a la vez que la variedad de las cubetas es mínima.

El disco 32 es calentado para mantener las condiciones de análisis tan favorables como sea posible, debido a esto el calor es conducido a los tubos 20 y después a los espacios de muestra 28 a través de la cara lateral de la abertura 34. Con la ayuda de las paredes de separación 22 los tubos 20 están separados uno de otro sin causar una distorsión de temperaturas en su precalentamiento entre tubos adyacentes 20. Una temperatura homogénea es mejorada aún más mediante soportes suficientemente sobresalientes 24, que aíslan los bordes exteriores de los tubos exteriores 20 de la cubeta 10 de las caras calentadas de la abertura 34.

Los aparatos de análisis están dispuestos alrededor de la incubadora 30 de tal manera que no hay necesidad de retirar la cubeta 10 de la abertura 34 durante el ensayo. Por ejemplo, se pueden realizar directamente los ensayos ópticos a través de la pantalla 26 del tubo 20. Por tanto, el tubo 20 de la cubeta 10 cargada por medio de la pista de carga 28 dentro de la abertura 34 de la incubadora 30 está adaptado a recibir sustancias de varios manipuladores cambiando la posición del disco 32. El proceso de análisis puede en este caso estar preparado para que el reactivo sea repartido en porciones dentro del espacio de muestra 28 del tubo 20 por medio de un dispensador de reactivos que recoge la sustancia de un depósito de reactivos. La dispensa del reactivo requiere que el disco 32 de la incubadora 30 haya sido girado a una posición correcta de manera que el tubo correcto 20 esté en una posición de recepción del reactivo. La idea básica de la disposición es que la muestra sea movida en la cubeta 10, cuya posición es cambiada haciendo rotar el disco 32 de la incubadora, por lo que el número de maniobras y direcciones es el mínimo posible. Por su parte, las muestras son dispensadas de manera similar por medio de un dispensador de muestras, que recoge la sustancia de un depósito de muestras. El reactivo y la muestra pueden ser mezclados haciendo girar el disco 32 cerca de un mezclador y poniendo en marcha el mezclador. El contenido del tubo 20 puede ser analizado ópticamente según se ha descrito anteriormente y, por ejemplo, con un analizador de manipulación adaptado a aspirar la muestra dentro de su espacio de ensayo y a medir su voltaje para compararlo con un valor de referencia. El seccionamiento y la programación de las secuencias y maniobras del ensayo son previamente conocidos. Cuando los ensayos realizados en todos los tubos 20 usados han sido completados, la cubeta 10 puede ser expulsada de la abertura 34 de tal manera que la prensa 36 que ha preformado la carga impulsa la cubeta 10 fuera de la abertura 34 dentro de un recipiente receptor separado o dentro de la abertura para residuos 50 de la incubadora 30. Alternativamente, la prensa 36 puede cargar una nueva cubeta 10 a través del embudo de carga 40 dentro de la abertura 34, que expulsa la cubeta usada 10 con la nueva a un cubo de residuos separado o a la abertura para residuos 50 de la incubadora 30.

REIVINDICACIONES

1. Una cubeta (10) para una incubadora automática (30), comprendiendo dicha cubeta (10):
al menos dos tubos (20), conectados por
una pared de separación (22), cuyo número es uno menos del total del número de los al menos dos tubos (20),
5 permitiendo dichas paredes (22) el arqueamiento elástico de la cubeta (10) alrededor de su eje vertical, y
soportes (24), que están dispuestos en los tubos más exteriores (20) y adaptados para guiar la cubeta (10) para que
siga una forma curva,
10 caracterizada por que los soportes (24) comprenden salientes flexibles, que se curvan hacia fuera desde los bordes
superiores de las esquinas exteriores de los tubos más exteriores (20) y están curvados uno hacia otro, siendo la
dirección orientada hacia el exterior la dirección horizontal orientada desde la pared de separación (22) hacia el
borde exterior de un tubo más exterior (20), por lo que los soportes (24) están adaptados a ser elásticos en la
dirección de orientación de los tubos y a ser rígidos a la torsión en la dirección vertical.
2. Una cubeta (10) según la reivindicación 1, caracterizada por que los soportes (24) son elásticamente flexibles
cuando son impulsados hacia dentro.
- 15 3. Una cubeta (10) según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que la pared de separación (22) conecta tubos
paralelos (20) a lo largo de a lo sumo la mitad de la cara lateral de la cubeta (10) para mejorar una distribución de
temperaturas homogénea.
4. Una cubeta (10) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la cubeta (10) está
hecha de un material con propiedades ópticas y elásticas esencialmente buenas, tal como un material acrílico.
- 20 5. Una cubeta (10) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la cubeta (10) está
hecha de dos materiales.
6. Una cubeta (10) según la reivindicación 5, caracterizada por que los materiales son polímeros mutuamente
diferentes para que el primer material tenga esencialmente buenas propiedades ópticas y el segundo material tenga
esencialmente buenas propiedades elásticas.
- 25 7. Una cubeta (10) según la reivindicación 6, caracterizada por que los tubos (20) están hechos del primer material y
las paredes de separación (22) o los soportes (24) o ambos están hechos del segundo material.
8. Una cubeta (10) según la reivindicación 6 o 7, caracterizada por que el primer material es acrílico.
9. Una cubeta (10) según la reivindicación 6, 7 u 8, caracterizada por que el segundo material es poliuretano.
- 30 10. Un método para manejar una cubeta según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 9,
caracterizado por
transportar la cubeta (10) por sus soportes (24) a una incubadora (30),
arquear la cubeta (10) siguiendo una forma curva,
cargar la cubeta (10) dentro de una abertura (34) de la incubadora (30), en la que permanece por medio de su propio
factor de recuperación elástica, y
35 retirar la cubeta (10) de la abertura (34) después del análisis.
11. Un método para manejar una cubeta según la reivindicación 10, caracterizado por que retira la antigua cubeta
(10) de la abertura (34) cargando en ella una nueva cubeta (10), que expulsa la cubeta vieja (10).
12. Un método para manejar una cubeta según la reivindicación 10, caracterizado por que retira la cubeta vieja (10)
de la abertura (34) por medio de una prensa (36).

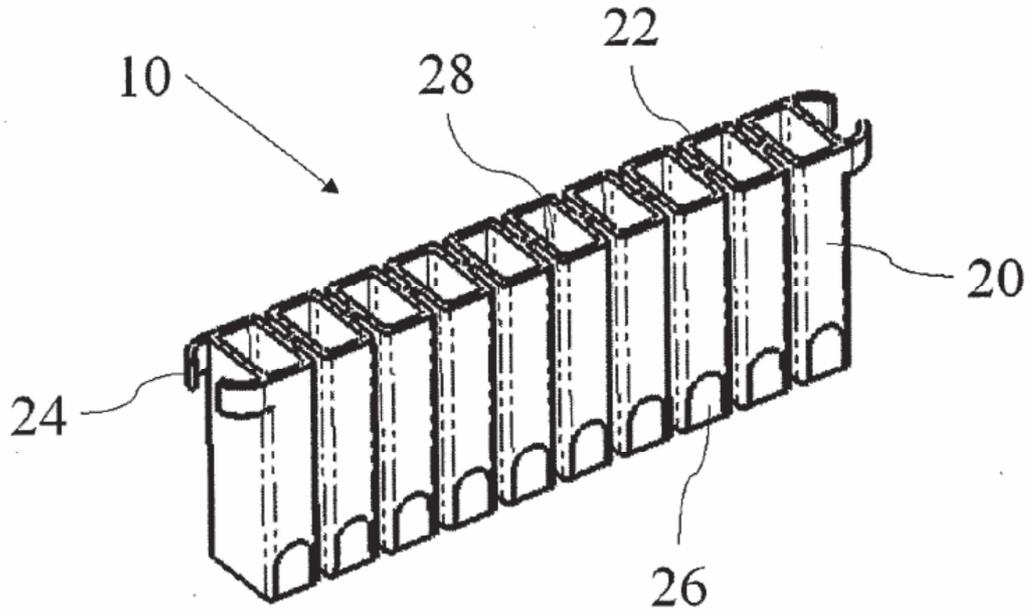


Fig. 1

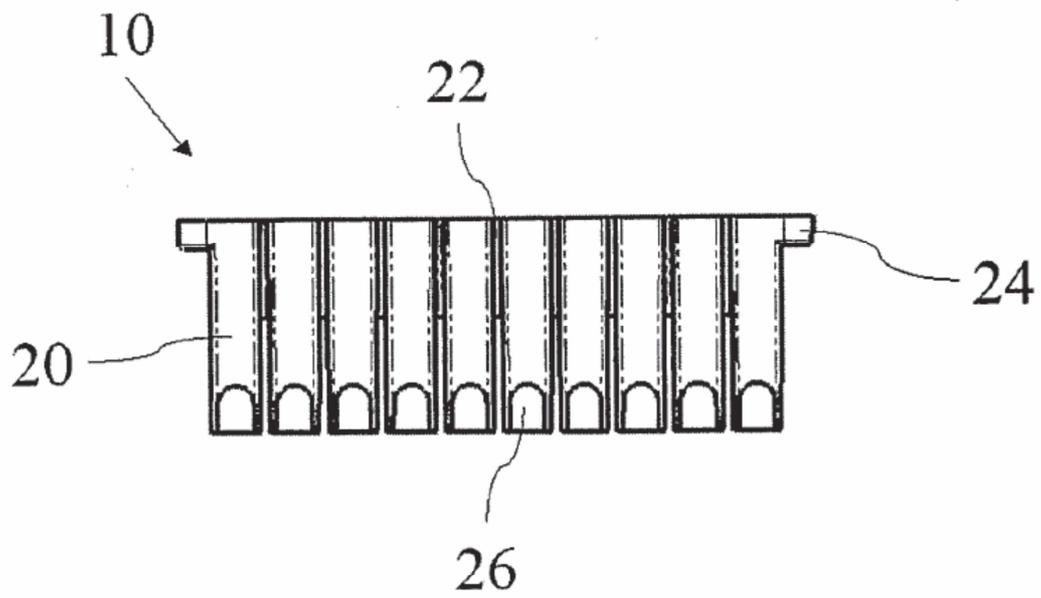


Fig. 2

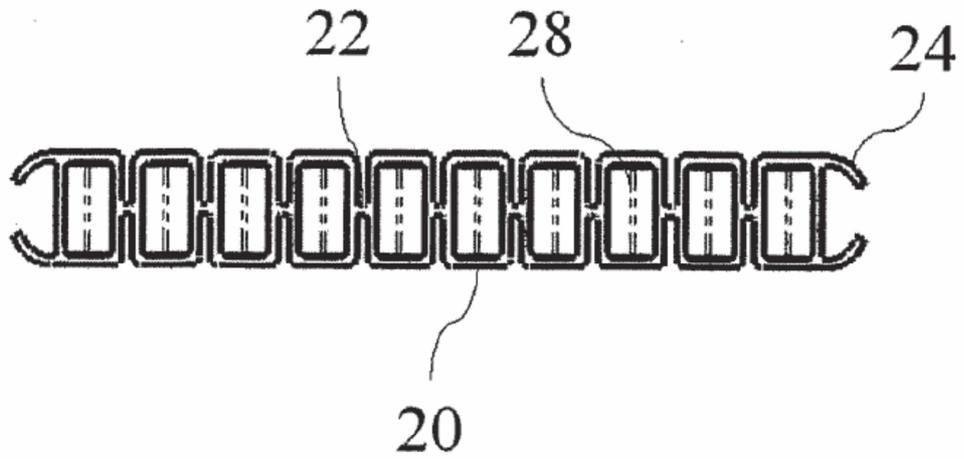


Fig. 3

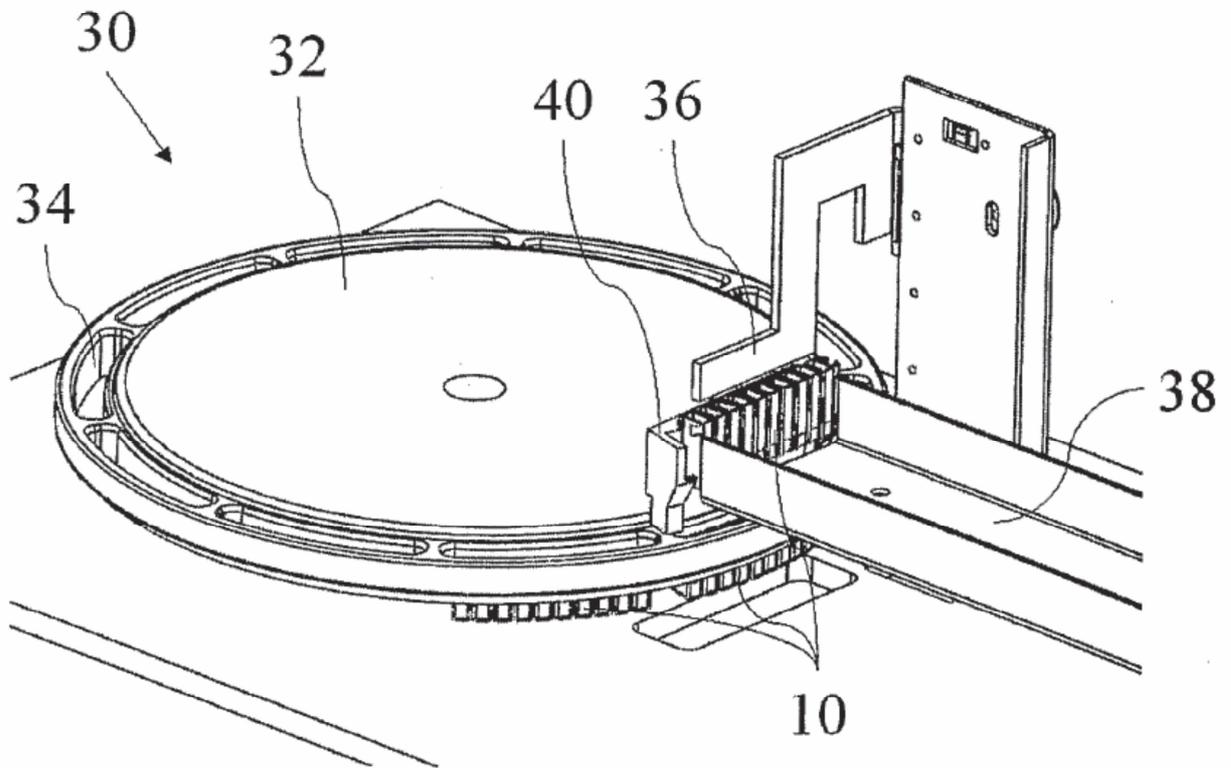


Fig. 4

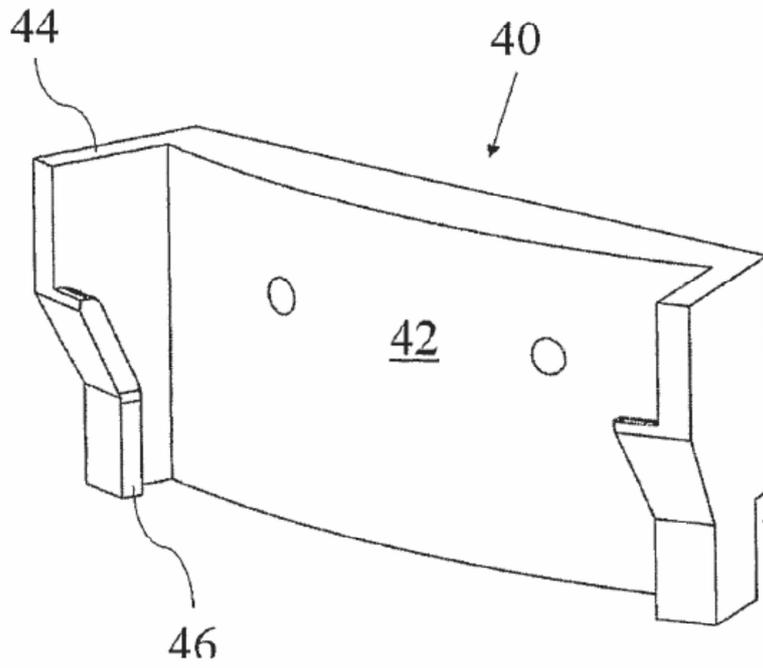


Fig. 5

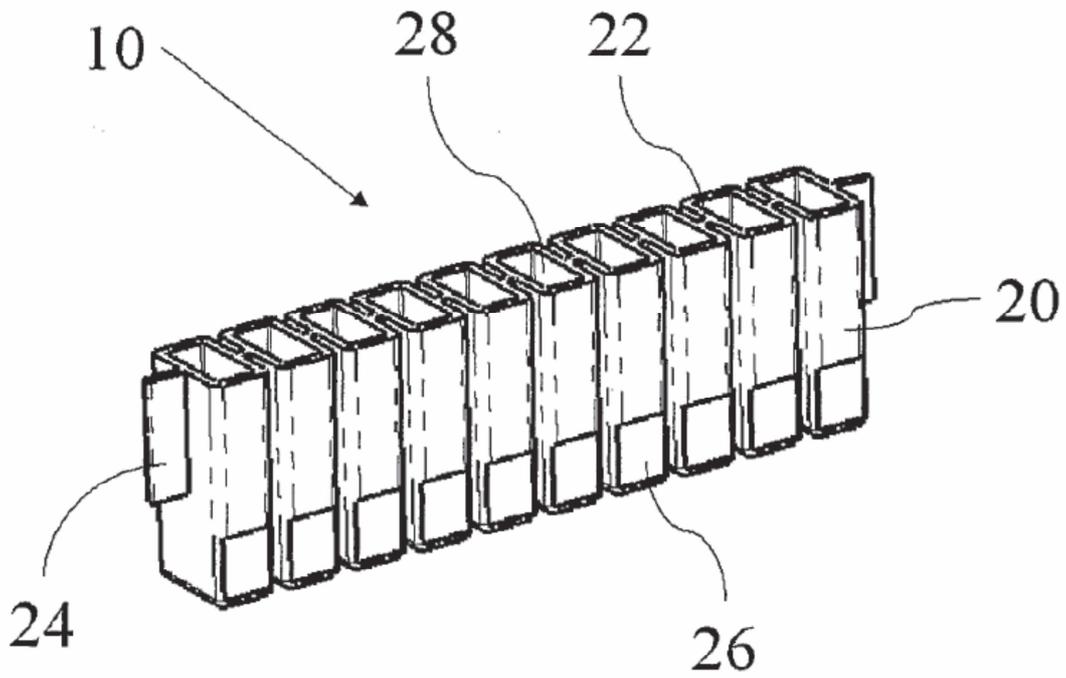


Fig. 6