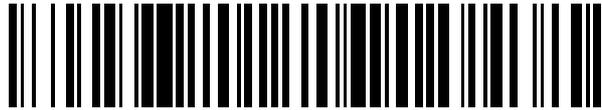


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 181**

51 Int. Cl.:

F25D 25/00 (2006.01)

G01N 35/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2003 E 03753464 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.11.2014 EP 1543278**

54 Título: **Sistema automático para conservar muestras a una temperatura controlada**

30 Prioridad:

26.09.2002 IT BO20020607

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

26.02.2015

73 Titular/es:

**ALS S.R.L. (100.0%)
Località Cimacolle 464
06056 Massa Martana (PG), IT**

72 Inventor/es:

**ANGELANTONI, GIANLUIGI;
DE BLASIO, PASQUALE;
PEDRAZZINI, ANDREA y
ZENOBÌ, MAURO**

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 530 181 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 automático para conservar muestras a una temperatura controlada.

5 La presente invención pertenece al sector de los dispositivos de conservación y, en particular, se refiere a un sistema automático para conservar muestras en general y, en particular, muestras biológicas a temperatura controlada.

Se conocen dispositivos termostáticos para la conservación de muestras de material biológico a baja temperatura que consisten en congeladores del tipo denominado horizontal con la abertura por arriba y del tipo vertical con la abertura por delante.

10 En dichos dispositivos conocidos, las muestras se conservan en recipientes, generalmente de pequeñas dimensiones, situados manualmente en cestos o soportes movidos manualmente.

Las soluciones que están actualmente disponibles son controladas únicamente de forma manual y tienen las siguientes limitaciones graves:

- errores humanos en la manipulación,
- 15 • errores humanos en la identificación de las muestras,
- exposición de los operarios a los riesgos de la contaminación biológica y a quemaduras en caso de contacto accidental con partes de baja temperatura,
- 20 • lentitud intolerable de los procedimientos manuales y consiguientes costes de gestión elevados.

En la solicitud de patente estadounidense nº 5.233.844 se dan a conocer dispositivos de conservación según el preámbulo de la reivindicación 1; estos dispositivos tienen una estructura muy compleja y el movimiento de las muestras es muy complicado.

25 El objeto de la presente invención es proponer un sistema para la conservación de muestras a temperatura controlada, en particular del tipo biológico, que sea capaz de mover automáticamente dichas muestras, a la entrada y la salida, eliminando las limitaciones recién mencionadas.

El objeto de la presente invención se alcanza según el contenido de las reivindicaciones.

Se destacan las características de la invención con particular referencia a las láminas de dibujos adjuntas, en las que:

30 la Figura 1 ilustra una vista esquemática lateral del dispositivo de la presente invención en la que varias partes han sido parcial o totalmente eliminadas para destacar otras mejor;

la Figura 2 ilustra una sección del sistema ilustrado en la Figura 1 realizada en un plano horizontal;

35 la Figura 3 ilustra la misma sección que la Figura 2 con el disco rotado cierto ángulo.

40 El sistema 100 está constituido principalmente por un conjunto de dos cámaras 1 y 2 separadas horizontalmente por una balda 6 aislada térmicamente y conectadas funcionalmente entre sí, que tienen el objetivo, en el caso de la primera 1, situada debajo, de contener las muestras a temperatura controlada, y en el caso de la segunda 2, situada encima de la primera, de contener a temperatura ambiente, medios para mover las muestras entre las cámaras y desde la cámara superior hacia el exterior y viceversa.

La cámara inferior está dotada de medios 3 que controlan su temperatura y que están situados en un lateral de la misma cámara.

De la misma manera, la cámara superior 2 está equipada de medios 5 para controlar los sistemas de movimiento robotizado de las muestras, que están situados en un lateral de la misma cámara.

45 La cámara 1 contiene una pila de discos 9 totalmente centrada en un eje 8 sobre la que están situados los emplazamientos 17 de las muestras 19.

Los discos están soportados individualmente por un grupo de tres soportes periféricos 22 situados en tres correspondientes montantes verticales 23 conectados entre sí mecánicamente cada 120°, para que el peso de cada disco sea aguantado en sus propios soportes 22 idénticamente para todos los discos.

50 Cada disco se caracteriza porque tiene una ranura radial 14 asociada con una marca de cero, de modo que el alineamiento sobre la propia marca garantice el consiguiente alineamiento de las ranuras de los discos en la misma

vertical. Los discos 9 en la posición "0" tienen ranuras radiales 14 en la misma vertical que la abertura 7 de acceso controlado practicada en la balda 6 de separación entre la cámara 1 y la cámara 2. Dicho alineamiento vertical permite que el sistema cartesiano 4 penetre verticalmente en toda la pila de discos con su dispositivo 18 de recogida.

5 Para lo anterior, el dispositivo 18 de recogida puede alcanzar cualquier emplazamiento que se encuentre en un disco girado previamente atravesando, secuencialmente, la abertura 7 situada en la balda aislante 6 y todas las ranuras radiales 14 de los discos por encima del disco que contiene el emplazamiento implicado. Por lo tanto, la muestra 19 puede ser recogida o depositada en dicho emplazamiento.

10 El dispositivo 12 de "0" del que está dotado cada disco individual inmoviliza en la posición "0" todos los discos, salvo el que contiene el emplazamiento implicado en la operación de carga o descarga de la muestra 19; dicho disco gira en torno al eje 8 hasta que sitúa el emplazamiento 17 implicado en la vertical de la abertura 7 de acceso controlado.

El sensor 13 de posición del que está equipado cada dispositivo 12 de "0" individual garantiza que se monitorice la posición de los dispositivos que detienen los discos 9 para que solo el disco que contiene el emplazamiento implicado en la carga o la descarga sea girado partiendo de la posición "0".

15 A la vez que se libera un disco de la pila 9 que contiene el emplazamiento en el que ha de realizarse la carga o la descarga, se activa el correspondiente dispositivo 21, iniciando el giro del disco hasta que presenta el emplazamiento implicado en la vertical del dispositivo 18 de recogida del sistema robótico cartesiano 4.

20 Como ejemplo, el dispositivo 21 para la rotación de cada disco puede estar realizado por una rueda dentada accionada mediante instrucciones, por medio del dispositivo 24 en un eje motorizado 25. La posición angular de dicho árbol motorizado 25 es monitorizada por un codificador de la resolución adecuada. Dicha rueda dentada 21 está permanentemente acoplada con una posición de dentado en la periferia de su correspondiente disco de la pila 9.

25 La cámara superior 2, separada de la cámara 1 por la balda 6 de aislamiento, también contiene, además del ya mencionado sistema robótico 4, el sistema de identificación de la muestra 11, el sensor óptico 10 y el cajón de E/S para la entrada/salida de las muestras 19.

El principal objetivo de la separación producida por la balda 6 de aislamiento es mantener todos los dispositivos contenidos en la cámara 2 a temperatura ambiente para que puedan ser sometidos a mantenimiento sin interferir en la cámara 1 de temperatura controlada.

30 Como ejemplo, el sistema robótico 4, con al menos dos ejes de control numérico, está compuesto de un patín para el movimiento horizontal, el cual, a su vez, lleva un eje vertical que está dotado del dispositivo 18 de recogida y una parte extrema de un sensor óptico 10 para obtener una señal de retorno de la procesión de la colocación de la pinza 18 en relación con el emplazamiento 17.

Como ejemplo, dicho sensor óptico 10 puede fabricarse con un dispositivo de fibra óptica o con una microcámara.

35 El control electrónico combinado del movimiento de los discos y del sistema robótico permite que los emplazamientos de las muestras sean gestionados automáticamente.

Una característica fundamental de este sistema automático 100 de gestión para la conservación de muestras a temperatura controlada es establecer una conexión inequívoca entre el emplazamiento 17 de almacenamiento y la muestra 19 usando un procedimiento para identificar la muestra con medios 11 puestos dentro de la cámara 2 para que sea posible, a la entrada o la salida, confirmar la identidad de la muestra que se mueve.

40 Como ejemplo, el sistema 11 de identificación puede ser un lector de códigos de barras, un lector de etiquetas o, preferentemente, un dispositivo de identificación de un código bidimensional marcado directamente en la superficie de la muestra.

45 La entrada y la salida de las muestras tiene lugar usando un cajón 20 de E/S que pone en comunicación, cuando así se ordena, el mundo exterior con la cámara superior 2. La característica del cajón 20 es que forma una junta estanca entre la cámara 2 y el mundo externo para que, tanto en la posición abierta como en la posición cerrada, la entrada de aire externo húmedo en la cámara 2 se limite en un grado máximo.

50 La operación de carga se produce ordenando la apertura del cajón, que puede ser cargado de esta manera con una o más muestras. Con el cierre del cajón, las muestras son transferidas dentro de la cámara 2, en la que el sistema robotizado 4 recoge cada muestra con el dispositivo 18 de recogida y, tras el procedimiento de identificación llevado a cabo con el dispositivo 11, lo deposita en el emplazamiento requerido.

La operación de descarga de muestras se produce llevando a cabo en orden inverso las operaciones recién descritas.

Como ejemplo, el movimiento del cajón 20 puede lograrse por medio de un pistón neumático y las posiciones "abierta" y "cerrada" son monitorizadas por sensores especiales.

El sistema automático 100 de gestión para la conservación de muestras a temperatura controlada hace uso de un sistema de control consistente en módulos de soporte lógico y de soporte físico cuyos componentes principales son los siguientes:

5

Componentes de soporte físico:

- sistemas electrónicos para pilotar los ejes, los sensores y los sensores de ID,
- dispositivos electromecánicos para el movimiento de los ejes del sistema.

10 Componentes de soporte lógico:

- interfaz gráfica con el operario,
- base de datos de gestión de los emplazamientos y las muestras,

15

- controlador para el control de los ejes,
- programas robóticos,
- protocolos de comunicaciones entre los dispositivos internos, entre ellos y hacia el mundo exterior,

20

- diagnósticos del sistema,
- dispositivos para el control remoto.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema automático (100) para la conservación de muestras (19) que comprende: una cámara termoaislada (1) de almacenamiento a temperatura controlada que contiene una pila de discos (9) totalmente centrada en un eje vertical (8) sobre la que hay situados emplazamientos (17) de muestras (19), estando dotados los discos de una ranura radial (14) y de dichos emplazamientos (17) para el almacenamiento de muestras (19); y un sistema robótico (4), contenido en una segunda cámara (2) encima y separada de la cámara (1) de almacenamiento por medio de una balda aislante (6) dotada con una abertura (7) de acceso controlado, estando dotado el sistema robótico (4) de un dispositivo (18) de recogida que mueve las muestras (19), caracterizado porque el sistema robótico es un sistema robótico cartesiano (4) que mueve el dispositivo (18) de recogida en una dirección horizontal y por encima de la abertura (7) de acceso controlado y en una dirección vertical, para que dicho dispositivo (18) de recogida movido por el sistema cartesiano (4) pueda alcanzar cualquier emplazamiento (17) de uno de los discos de la pila (9) atravesando, secuencialmente, la abertura (7) de acceso controlado de la balda aislante (6), las ranuras radiales (14) de la pila de discos (9) que se encuentran por encima del emplazamiento (17) implicado y girado en una posición "0" en la que dichas ranuras radiales están en la misma vertical que la abertura (7) de acceso controlado.
2. Un sistema según la reivindicación 1 en el que el sistema robótico cartesiano (4) tiene al menos dos ejes de control numérico y comprende un patín para el movimiento horizontal en la dirección horizontal, el cual, a su vez, lleva un eje vertical que está dotado del dispositivo (18) de recogida para el movimiento en la dirección vertical, y una parte extrema de un sensor óptico (10) para obtener una señal de retorno de la precisión de la colocación de una pinza del dispositivo (18) de recogida en relación con el emplazamiento (17).
3. Un sistema según la reivindicación 1 en el que la balda aislante (6) es una balda horizontal aislada térmicamente, la cámara (1) de almacenamiento está situada debajo para contener las muestras a temperatura controlada y la segunda cámara (2) está situada encima de la primera para contener, a temperatura ambiente, el sistema robótico cartesiano (4) para mover las muestras entre las dos cámaras y desde la segunda cámara hacia el exterior y viceversa.
4. Un sistema según la reivindicación 1 en el que cada disco de la pila (9) está sujeto por un grupo de tres soportes (23) situados a 120° en la periferia de cada disco individual.
5. Un sistema según las reivindicaciones 1 y 4 en el que se puede hacer girar a cada disco individual (9), y solo a un disco cada vez, por medio de un dispositivo (21) que se acopla en la periferia correspondiente de cada disco (9).
6. Un sistema según la reivindicación 5 en el que el dispositivo (21) comprende un complejo de ruedas dentadas (21) siempre en contacto en el dentado periférico de los correspondientes discos (9) y de un dispositivo (24) de acoplamiento integral con un árbol motorizado (25), que es debidamente controlado, que pone en rotación únicamente una rueda dentada (21) y, así, al correspondiente disco de la pila (9).
7. Un sistema según las reivindicaciones 1 y 6 en el que todos los discos (9) son mantenidos bloqueados por un dispositivo (12) de bloqueo en "0" en dicha posición "0" con las ranuras (14) alineadas verticalmente, salvo el disco cuya rotación pone el emplazamiento (17) bajo dichas ranuras.
8. Un sistema según las reivindicaciones 1, 6 y 7 en el que el dispositivo (12) de bloqueo de los discos en "0" está dotado de un sensor (13) capaz de monitorizar la posición de dicho dispositivo de bloqueo en "0" y, a la vez, la posición del "0" de cada disco mantenido bloqueado.
9. Un sistema según las reivindicaciones anteriores en el que el disco de la pila (9) que es puesto en rotación por el dispositivo (21) es monitorizado en su posición angular por medio de un codificador montado en el árbol motorizado (25) de tracción.
10. Un sistema según la reivindicación 1 en el que la segunda cámara (2) contiene un dispositivo para identificar las muestras (11) a la entrada y la salida del sistema (100).
11. Un sistema (100) según la reivindicación 1 en el que las operaciones de inserción de las muestras en el sistema y de extracción del mismo se producen por medio de un cajón (20) de E/S que conecta el mundo exterior con la segunda cámara (2), que contiene, entre otras cosas, el sistema robótico cartesiano (4).
12. Un sistema (100) según la reivindicación 1 en el que el acceso a las muestras puede producirse únicamente por medio del sistema robótico cartesiano (4); es decir, no puede producirse con una intervención de tipo manual.
13. Un sistema (100) según la reivindicación 1 en el que la abertura (7) de acceso controlado en la balda aislante (6) está dotada de cuerpos que mantienen dicha abertura cerrada para que los cuerpos específicos abran dicha abertura únicamente cuando pasa el dispositivo de recogida de muestras.
14. Un sistema (100) según la reivindicación 1 en el que el dispositivo (18) de recogida de la muestra (19) está equipado con un sensor óptico (10) para monitorizar la correcta colocación de dicho dispositivo de recogida en relación con el emplazamiento de la muestra.

15. Un sistema (100) según las reivindicaciones anteriores en el que cada mecanismo para accionar y acceder a la cámara (1) de almacenamiento está contenido en la segunda cámara (2), permitiendo que se lleve a cabo la actividad de mantenimiento en dichos dispositivos sin interferir en la cámara (1) de almacenamiento.

5 16. Un sistema (100) según las reivindicaciones anteriores en el que toda la gestión de los dispositivos del sistema es controlada por un sistema de control numérico accionado por un soporte lógico dedicado de gestión.

17. Un sistema (100) según las reivindicaciones anteriores en el que el sistema robotizado está controlado por un soporte lógico que registra cada operación emprendida por un operario y llevada a cabo por el sistema (100).

Fig.1

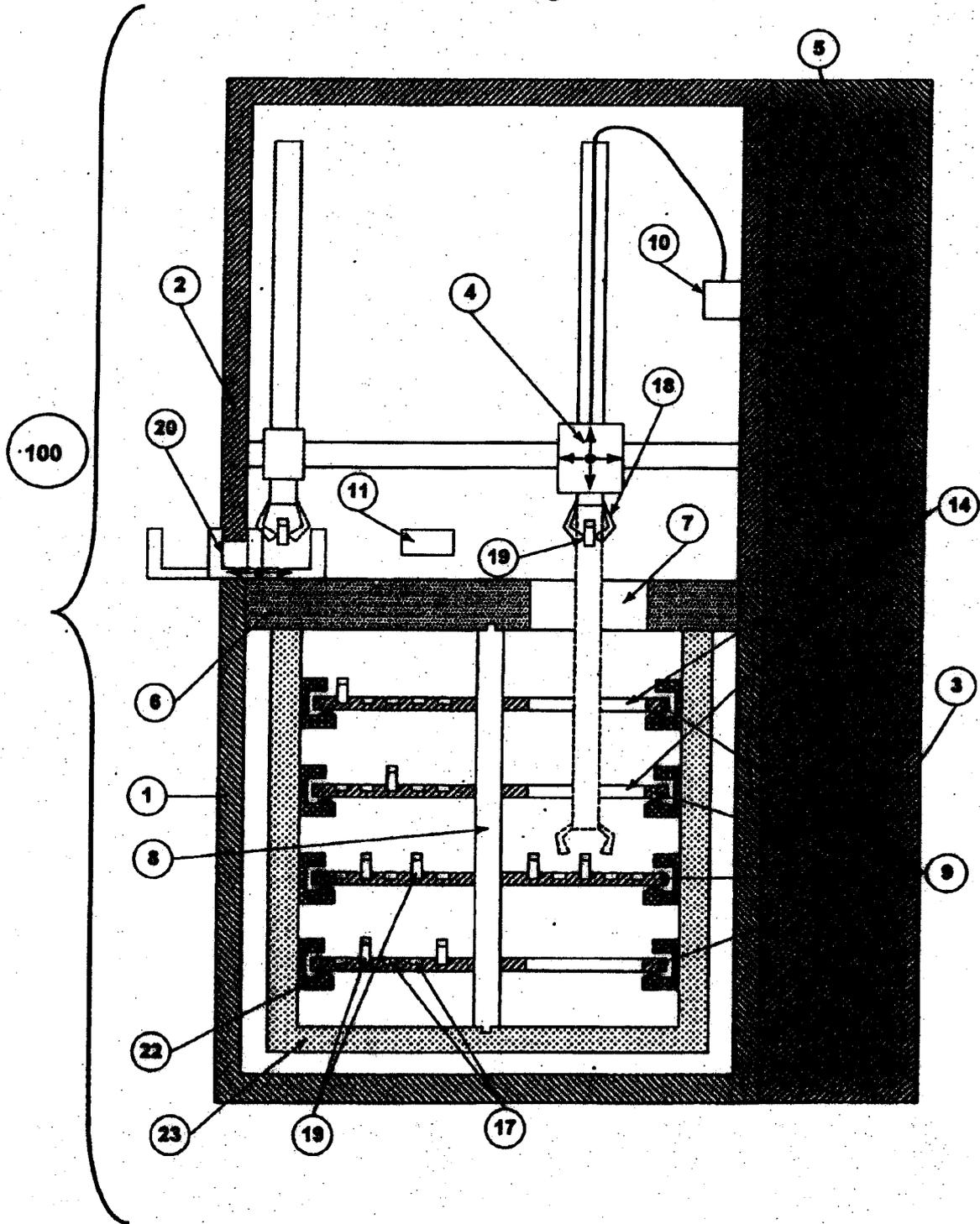


Fig.2

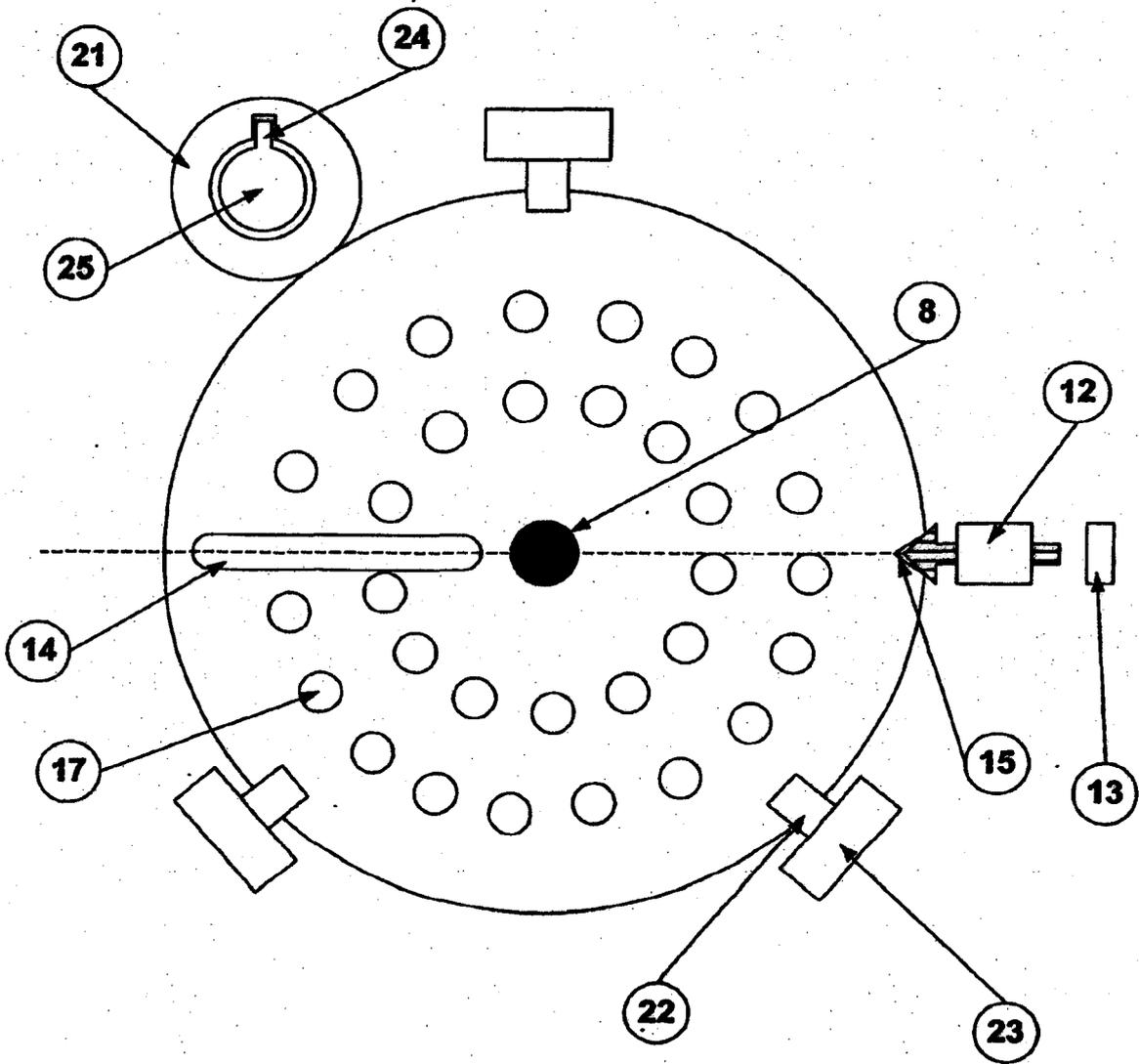


Fig.3

