

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 121**

51 Int. Cl.:

C12M 1/00 (2006.01)

C12M 1/36 (2006.01)

G01N 35/00 (2006.01)

G01N 35/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2011** **E 11164226 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.06.2017** **EP 2518136**

54 Título: **Dispositivo dispensador de discos, recipiente tubular para uso en dicho dispositivo dispensador de discos y método para dispensar discos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.09.2017

73 Titular/es:

BD Kiestra B.V. (100.0%)
Marconilaan 6
9207 JC Drachten, NL

72 Inventor/es:

BOTMA, JETZE;
KLEEFSTRA, MARTIJN;
VAN DER KAAP, TRIENKO MARTEN;
BERNTSEN, MARTIJN XANDER y
VAN DER VIJVER, JAN BART

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 632 121 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 dispensador de discos, recipiente tubular para uso en dicho dispositivo dispensador de discos y método para dispensar discos.

Campo técnico

- 5 La invención se refiere a un dispositivo dispensador de discos para dispensar discos impregnados con antibióticos en una placa de cultivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Antecedentes de la invención

10 Dichos dispositivos dispensadores de discos pueden usarse en pruebas de susceptibilidad a los antibióticos, actuando el gel de agar en la placa de cultivo como medio nutriente estéril para una colonia bacteriana que está siendo analizada. La colonia de bacterias se introduce en la superficie del gel, generalmente procedente de una placa de Petri original (preferiblemente después de la incubación), y los discos se distribuyen sobre la superficie del gel por medio del dispositivo dispensador de discos. Cada disco contiene un antibiótico diferente o un antibiótico en una concentración diferente, de modo que se puede estudiar simultáneamente el efecto sobre la colonia de bacterias de una pluralidad de diferentes antibióticos o diferentes concentraciones de antibióticos. El uso de discos impregnados de este modo es bien conocido y no se describirá más adelante. Además, como es habitual en este campo técnico, una colonia de bacterias normalmente se pone en suspensión y se lleva a la concentración deseada antes de ser transferida a la placa de cultivo. En aras de la simplicidad a través de esta solicitud, se utiliza la expresión colonia de bacterias, pero será evidente para un experto en la técnica que este término se refiere a cualquier forma en la que se puede traer una colonia de bacterias que sea adecuada para transferirse a una placa de cultivo. Además, aunque la expresión "disco" se usa a través de esta solicitud, esta expresión en el significado de esta solicitud también se refiere a discos que tienen un espesor sustancial, y por lo tanto también abarca tabletas impregnadas con antibióticos. Además, los discos no necesitan tener un espesor uniforme.

25 A partir del documento GB-A-2 001 432 se conoce un dispositivo dispensador de discos del tipo descrito anteriormente. En este dispositivo conocido, los discos se apilan uno encima del otro en una pluralidad de cartuchos cilíndricos alargados dispuestos en un cargador. Los discos son empujados a un extremo de salida del cartucho por medio de un resorte helicoidal interno. Cualquier cartucho contiene solamente discos impregnados con un antibiótico particular, cuyos detalles se muestran en el exterior del cartucho. Se puede colocar una placa de cultivo sobre un carro móvil que se mueve en una posición operativa que está situada al menos casi directamente debajo del cargador. Después de colocar manualmente la placa de cultivo en la posición inicial y de posicionar manualmente el cartucho en el dispositivo, el dispositivo dispensador conocido funciona además casi completamente automático y, por consiguiente, proporciona una preparación para un análisis rápido de muestras clínicas, facilitando su uso en situaciones tales como hospitales y laboratorios en los que se debe hacer un número considerable de pruebas. En el dispositivo conocido, se transfiere un disco aplicando succión a un tubo de transferencia para sostener de este modo un disco en el extremo libre del tubo. El tubo se mueve de modo que el disco se transfiera en el tubo desde la posición de recogida hasta una posición de liberación. Después de la terminación de la succión aplicada al tubo, el disco se libera en la placa de cultivo. Aunque este dispositivo dispensador de discos conocido puede funcionar satisfactoriamente la configuración interna del cargador y el dispositivo de succión para transferir discos desde un cartucho respectivo a una posición específica en la placa de cultivo es complejo y sólo proporciona una elección limitada en las posiciones de dispensación de discos sobre la placa de cultivo. Además, ajustar el dispositivo dispensador de discos conocido a una colonia de bacterias diferente presente en la placa de cultivo es relativamente lento, en particular la sustitución del cargador y el reemplazo de los cartuchos dentro del cargador requieren mucho tiempo.

Resumen de la invención

45 Es un objeto de la invención proporcionar un dispositivo dispensador de discos simple y compacto, que se pueda utilizar de una manera versátil y que se pueda adaptar rápidamente a cambios en las colonias de bacterias (en particular cambios en la identidad de las colonias de bacterias) presentes en una placa de cultivo.

50 De acuerdo con la invención, al menos uno de estos objetos o al menos parte de uno de estos objetos se consigue proporcionando un dispositivo dispensador de discos para dispensar discos impregnados con antibióticos sobre una placa de cultivo de acuerdo con la reivindicación 1. Dado que la pluralidad de recipientes se hace girar alrededor de un centro cargador bajo el control de los medios de control, es posible simplificar la configuración del dispositivo dispensador de discos.

55 En una realización de un dispositivo dispensador de discos de acuerdo con la invención, la posición operativa está separada del centro del cargador. Mediante la separación de la posición de funcionamiento desde el centro del cargador, la placa de cultivo puede estar situada a tal distancia del cargador que se puede simplificar la manipulación y el funcionamiento, y por consiguiente la configuración. Además, puesto que hay más espacio disponible, se pueden colocar dispositivos adicionales sobre el soporte fijo. Por ejemplo, es posible colocar más carros alrededor del cargador, de manera que se pueda usar al mismo tiempo una pluralidad de placas de cultivo.

Además, es posible utilizar un número mayor, por ejemplo cuarenta y dos, de los recipientes tubulares y todavía ser capaz de dispensar discos de una manera relativamente fácil en la placa de cultivo. Un número tan grande de recipientes permite un gran número de combinaciones de discos y, por consiguiente, de antibióticos para usar en una prueba de susceptibilidad, con uno y el mismo cargador.

- 5 En una realización adicional de un dispositivo dispensador de discos de acuerdo con la invención, la posición de recogida es fija con relación al soporte fijo. De esta manera es posible utilizar un medio de transferencia que sea relativamente simple de configurar. Alternativamente, la posición de recogida es desplazable con respecto al soporte fijo, pero esto también implica un medio de transferencia desplazables.

- 10 Con el fin de poder proporcionar una colocación distribuida de discos en la placa de cultivo, el carro comprende, en una realización de un dispositivo dispensador de discos de acuerdo con la invención, medios para hacer girar la placa de cultivo. De esta manera, la placa de cultivo puede girar de manera que se pueda colocar una serie de discos en las posiciones deseadas en la placa de cultivo. En particular, cuando los medios de transferencia comprenden una aguja y medios de desplazamiento para desplazar la aguja en al menos una dimensión, preferiblemente de al menos dos dimensiones y más preferiblemente tres dimensiones, los discos se pueden colocar en cualquier lugar de la placa de cultivo. Para ayudar a liberar un disco de la aguja, la aguja puede estar rodeada por un manguito que es móvil con relación a la aguja.

- 15 Con el fin de automatizar la operación tanto como sea posible, se prefiere que el dispositivo dispensador de discos comprenda además medios de identificación de placa de cultivo para detectar y leer una marca de identificación en una placa de cultivo, estando conectados dichos medios de identificación de placa de cultivo a los medios de control para proporcionar una señal indicativa de la marca de identificación de lectura de la placa de cultivo para los medios de control.

- 20 Opcionalmente, es ventajoso que el dispositivo dispensador de discos comprenda además medios de identificación del contenedor tubular para detectar y leer una marca de identificación en un recipiente tubular, estando conectados dichos medios de identificación de contenedores tubulares a los medios de control para proporcionar una señal indicativa de la marca de identificación de lectura del contenedor tubular a los medios de control. Es entonces ventajoso cuando los medios de control incluyen una memoria, estando dichos medios de control adaptados automáticamente o en respuesta a la entrada manual que activa los medios de identificación tubular durante la rotación de la pluralidad de recipientes para leer todas las marcas de identificación del recipiente tubular y está adaptado para introducir automáticamente las señales indicativas de las marcas de identificación tubulares de lectura en la memoria, indicando la posición y contenido de cada uno de la pluralidad de recipientes tubulares dentro del cargador, y en el que dichos medios de control están adaptados para controlar la rotación de la pluralidad de recipientes tubulares, el funcionamiento de los medios de movimiento y/o el funcionamiento de los medios de transferencia basándose en la posición de entrada y el contenido de cada uno de la pluralidad de recipientes tubulares contenidos en la memoria y basados en programas de software adecuados cargados en un procesador de medios de control.

Aunque en el dispositivo de la invención puede aplicarse cualquier medio de identificación conocido (como por ejemplo etiquetas RFID, caracteres alfanuméricos, etc.), una realización muy fiable y ventajosa de la invención utiliza un escáner de código de barras (también llamado lector de códigos de barras) para detectar y leer la placa de cultivo y/o los recipientes tubulares. En este caso, la marca de identificación es, por supuesto, un código de barras.

- 35 La marca de identificación de la placa de cultivo puede contener información que es relevante para el funcionamiento del dispositivo dispensador de discos. Dicha información puede incluir uno o más de lo siguiente: el fabricante de la placa de cultivo, el número de identificación específico de la placa de cultivo, el gel de agar presente en la placa de cultivo, la identidad de la colonia de bacterias presentes en la placa de cultivo, el original de la placa de Petri de la que se transfirió el cultivo de bacterias, la suspensión utilizada, la concentración de la colonia de bacterias, la fecha en que se transfirió la colonia de bacterias a la placa de cultivo, la fecha de caducidad antes de la cual se ha de utilizar la placa de cultivo etc. La marca de identificación del recipiente tubular puede contener información que es relevante para el funcionamiento del dispositivo dispensador de discos. Dicha información puede incluir uno o más de lo siguiente: el fabricante del recipiente tubular, el número de identificación específico del recipiente tubular, el número de discos contenidos en el recipiente tubular, el tipo de antibióticos presentes en el recipiente tubular, la concentración de los antibióticos en el recipiente tubular, la fecha en que los discos fueron colocados en el recipiente tubular, la fecha de caducidad antes de la cual los discos deben ser utilizados, etc. Además, una marca de identificación puede no contener esta información en sí misma, pero puede contener una referencia (una clave) a una base de datos, otra memoria o dispositivo externo del que se pueda obtener la información relevante.

- 40 Una realización de un dispositivo dispensador de discos de acuerdo con la invención puede operar en un primer modo de funcionamiento automático, denominado modo independiente, para controlar la rotación de la pluralidad de recipientes tubulares, la rotación de la placa de cultivo, medios móviles y/o el funcionamiento de los medios de transferencia basados en la señal indicativa de la marca de identificación de lectura de la placa de cultivo y/o la señal indicativa de la marca de identificación de lectura del recipiente tubular y basándose en programas de software adecuados cargados en un procesador de medios de control.

Alternativamente o adicionalmente, el dispositivo dispensador de discos de acuerdo con la invención puede operar en un segundo modo de funcionamiento automático, denominado modo automático completo, cuando los medios de control comprenden una interfaz de comunicación con un dispositivo externo para enviar y recibir información hacia y desde dicha fuente externa del dispositivo, respectivamente. En este segundo modo, los medios de control están adaptados para controlar la rotación de la pluralidad de recipientes tubulares, la rotación de la placa de cultivo, el funcionamiento de los medios de movimiento y/o el funcionamiento de los medios de transferencia basados en la señal indicativa de la lectura de la marca de identificación de la placa de cultivo y/o la señal indicativa de la marca de identificación de lectura del recipiente tubular, y basándose en información externa recibida. Tanto en el primer modo de funcionamiento como en el segundo modo de funcionamiento, los medios de control obtienen automáticamente la información necesaria para controlar el funcionamiento del dispositivo dispensador de discos y, por lo tanto, es, por ejemplo posible que automáticamente se haga una selección de discos (es decir, antibióticos), junto con, por ejemplo, una colocación específica de los discos en la placa de cultivo.

Un dispositivo versátil dispensador de discos se proporciona de acuerdo con la invención en el caso de que el dispositivo dispensador de discos comprenda un panel de control manual, estando adaptados dichos medios de control para operar en un tercer modo de funcionamiento en el que los medios de control son anulados por el panel de control manual. De esta manera, es por ejemplo posible introducir en el panel de control el número y el tipo de discos que se van a dispensar en la placa de cultivo y opcionalmente su posición en el mismo cuando los medios de control comprenden una memoria y cuando el panel de control está adaptado para permitir la entrada manual de la posición y el contenido de cada uno de la pluralidad de recipientes tubulares dentro del cargador dentro de la memoria, y cuando los medios de control están adaptados para controlar el giro de la pluralidad de recipientes tubulares, la rotación de la placa de cultivo, el funcionamiento de los medios de movimiento y/o el funcionamiento de los medios de transferencia basados en la posición de entrada y el contenido de cada uno de la pluralidad de recipientes tubulares contenidos en la memoria y basados en programas de software adecuados cargados en un procesador de medios de control. De esta manera, es por ejemplo, posible utilizar recipientes tubulares en el dispositivo dispensador de discos de la invención que no tienen marcas de identificación.

Para permitir la automatización adicional, una realización del dispositivo dispensador de discos de la invención comprende además medios para retirar y colocar automáticamente una tapa desde y sobre una placa de cultivo, respectivamente, en donde es ventajoso cuando el dispositivo dispensador de discos comprende además un transportador para transportar una placa de cultivo hacia y desde el carro móvil y unos medios para transferir automáticamente una placa de cultivo del carro móvil sobre el transportador y viceversa, respectivamente.

La invención se refiere además al uso en el dispositivo dispensador de discos de un recipiente tubular de acuerdo con la reivindicación 18. La marca de identificación del recipiente tubular puede contener información que es relevante para el funcionamiento del dispositivo dispensador de discos o para otros fines. Dicha información puede incluir uno o más de lo siguiente: el fabricante del recipiente tubular, el número de identificación específico del recipiente tubular, el número de discos contenidos en el recipiente tubular, el tipo de antibióticos presentes en el recipiente tubular, la concentración de los antibióticos en el recipiente tubular, la fecha en que los discos fueron colocados en el recipiente tubular, la fecha de caducidad antes de la cual los discos deben ser utilizados, etc. Además, una marca de identificación puede no contener esta información en sí misma, pero puede contener una referencia (una clave) a una base de datos, otra memoria o dispositivo externo del que se puede obtener la información pertinente. Además, una marca de identificación puede no contener esta información en sí misma, pero puede contener una referencia (una llamada clave) a una base de datos, otra memoria o dispositivo externo del que se puede obtener la información pertinente.

La invención se refiere también a un método dispensador de discos impregnados con antibióticos de acuerdo con la reivindicación 19. Realizaciones preferidas del método de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

El dispositivo dispensador de discos de la invención y el método dispensador de discos de la invención proporcionan la posibilidad de dispensar un gran número de discos sobre la placa de cultivo, cuyo número no está restringido por el número de recipientes tubulares utilizados. De esta manera las pruebas de susceptibilidad se pueden hacer con mucha más variedad y opciones de antibióticos.

Otros objetos, características, efectos, ventajas y detalles de la invención se describen con referencia a los ejemplos mostrados en los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 muestra esquemáticamente un dispositivo dispensador de discos de acuerdo con la invención.

Descripción detallada

Haciendo referencia a la Fig. 1, se muestra una realización del dispositivo 1 dispensador de discos que comprende un soporte 2 fijo que se muestra sólo en parte.

Un carro 3 móvil está montado sobre el soporte 2 fijo y tiene una superficie 5 horizontal para soportar una placa 4 de cultivo extraíble. Se proporciona un medio (no mostrado) en el carro 3 para localizar de forma segura la placa 4 de cultivo sobre la superficie 5 horizontal. La placa 4 de cultivo está destinada a contener una capa delgada de gel de agar nutritivo (no mostrado) sobre o en el que previamente se ha sembrado una semilla de una colonia de bacterias o se ha aplicado de otra forma, usando técnicas conocidas. Por ejemplo, la colonia de bacterias se puede transferir de una manera conocida desde una placa de Petri original sobre la placa 4 de cultivo. El propósito del dispositivo dispensador de discos es depositar sobre la superficie de esta capa de gel de agar una matriz de discos de susceptibilidad espaciada, impregnando cada disco con un antibiótico diferente (en el que «diferente» también puede referirse a una concentración diferente). Una vez depositados todos los discos deseados o requeridos, la placa de cultivo y su contenido se retiran y se colocan en una incubadora para que se pueda evaluar el efecto de cada antibiótico sobre la colonia de bacterias. Se puede seleccionar el número de discos y el patrón en el que se colocan sobre la capa de gel de agar (que se describirá más adelante).

El dispositivo 1 dispensador de discos comprende además un cargador 6 que está montado de forma desmontable sobre el soporte 2 fijo.

Durante el funcionamiento del dispositivo 1 dispensador de discos, un orificio 7' central (que en esta realización forma el centro del cargador 6) el cargador 6 que está montado sobre un eje 7 vertical. Puede verse en la Fig. 1 que el cargador 6 comprende una carcasa 8 sustancialmente circular. Los discos antibióticos para dispensar están contenidos en una pluralidad de recipientes 9 tubulares individuales. En la presente realización cuarenta y dos contenedores tubulares están dispuestos y sostenidos por el cargador 6. Sin embargo, estará claro que en otras realizaciones de la invención se puede recibir otro número de recipientes tubulares en el cargador, pero se prefieren números relativamente grandes, es decir, bien por encima de veinte. Los discos 10 se apilan un encima del otro en una pila dentro de cada recipiente tubular y son por ejemplo presionados hacia el extremo inferior del recipiente por medio de un resorte 11 helicoidal y un émbolo 12. El extremo inferior o fondo del recipiente tubular está de una manera conocida provisto de una abertura tal que se puede dispensar un solo disco desde el recipiente tubular. Dado que el cargador 6 es desmontable, es posible instalar diferentes conjuntos de recipientes tubulares que contengan una amplia selección de antibióticos que puedan utilizarse para hacer la prueba de susceptibilidad. Sin embargo, en caso de que se utilicen cuarenta y dos recipientes tubulares, la sustitución del cargador será rara vez necesaria. Cada recipiente 9 tubular puede contener una marca 18 de identificación, en el ejemplo mostrado un código de barras, que contiene (o hace referencia a) información relativa, por ejemplo, el tipo de antibióticos, la concentración de los antibióticos, etc. contenidos en el mismo.

Al comienzo de la operación, el carro 3 móvil se coloca sobre el soporte 2 fijo en una posición 13 de partida indicada por líneas discontinuas. En esta posición 13 de partida se coloca una placa de cultivo sobre el carro. Aunque no está ilustrado en la figura, está presente un transportador para transportar automáticamente una placa de cultivo al carro móvil, y también están presentes medios para transferir automáticamente la placa de cultivo del transportador al carro. La colocación correcta de la placa de cultivo en el carro puede, por ejemplo, ser detectada por micro interruptores o visualmente por un operador. Una vez establecida la colocación correcta, una tapa que se coloca usualmente en la placa de cultivo se retira automáticamente de la placa de cultivo mediante (no se muestra) medios adecuados. Obsérvese que en realizaciones alternativas el transporte, la transferencia y la retirada de una tapa pueden tener lugar manualmente. Una vez establecida la colocación correcta, el carro puede ser desplazado hacia el cargador 6 en una posición 14 operativa (indicada con líneas continuas). Este movimiento puede hacerse por cualquier medio conocido, tal como por ejemplo a lo largo de carriles 15 que están enganchados por ruedas (no mostradas) montadas debajo del carro. Las ruedas pueden ser accionadas bajo el control de los medios 20 de control. Como se puede ver claramente en la Fig. 1, la posición 14 operativa está separada del centro 7' del cargador 6.

Con el fin de poder, por ejemplo, rastrear e identificar la placa 4 de cultivo y su contenido, tal como por ejemplo el tipo de gel de agar, la colonia de bacterias depositada en la placa de cultivo y la de la placa de Petri original, se proporciona la placa 4 de cultivo con una marca 17 de identificación, en el ejemplo mostrado un código de barras contiene la información relevante.

En la realización mostrada, el carro 3 comprende medios 16 para hacer girar la placa 4 de cultivo, cuyo medio en este ejemplo está formado por un eje 16 giratorio en el que está montada la placa 4 de cultivo. El eje 16 giratorio puede activarse para dar un movimiento de rotación a la placa 4 de cultivo en cualquier momento después de que la placa de cultivo esté correctamente posicionada sobre el carro. En cualquier caso, el eje 16 giratorio necesita ser activado para hacer girar la placa de cultivo durante la dispensación de los discos en la placa de cultivo, por lo que la placa de cultivo puede girar cuando el carro está en la posición de funcionamiento. Además, el dispositivo 1 dispensador de discos comprende medios de identificación de placas de cultivo, en este ejemplo en la forma de un lector 19 de códigos de barras que es capaz de leer el código 17 de barras en la placa 4 de cultivo para detectar e identificar la placa de cultivo. Este lector 19 de código de barras está conectado a un medio 20 de control para proporcionar una señal indicativa de la identidad de la placa 4 de cultivo (y otra información relevante, tal como, por ejemplo, su contenido) a los medios 20 de control. Dependiendo de la posición del lector 19 de código de barras en el soporte 2 fijo, el eje 16 giratorio se activa de tal manera que el código 17 de barras en la placa 4 de cultivo puede leerse correctamente. En la realización mostrada, el lector de código de barras o escáner 19 está posicionado de

manera que pueda leer correctamente el código 17 de barras cuando la placa de cultivo se hace girar en la posición operativa del carro 3.

5 De manera similar, el dispositivo 1 dispensador de discos puede comprender además medios de identificación de contenedores tubulares, en este ejemplo también en forma de un lector de códigos de barras o escáner 21, para detectar e identificar el código 18 de barras en un recipiente 9 tubular. Este lector 21 de código de barras de contenedor está adecuadamente situado dentro de la carcasa 8 y proporciona una señal indicativa de la marca de identificación de lectura, en este caso el código de barras, del recipiente tubular a los medios 20 de control. Esta señal puede usarse también para identificar la posición del respectivo recipiente tubular dentro del cargador 6. 10 Tenga en cuenta que en caso de que los recipientes tubulares no estén provistos de marcas de identificación, es posible introducir manualmente la información pertinente en los medios de control.

15 Queda claro que aunque en la realización descrita se usan códigos de barras y lectores de códigos de barras, es posible utilizar otras marcas de identificación conocidas y lectores de marcas en otras realizaciones de la invención. Además, en el caso de que se coloque adecuadamente, por ejemplo en la parte inferior de la carcasa 8 y en el lado exterior de la misma sólo un lector de código de barras es suficiente para leer tanto el código de barras de la placa de cultivo como los códigos de barras de los recipientes tubulares.

20 Para dispensar un solo disco 10' impregnado con antibióticos de un recipiente 9 tubular, el dispositivo 1 dispensador de discos comprende medios 22 de movimiento para mover un disco desde el extremo inferior o fondo de un recipiente tubular a una posición 23 de recogida, que está fija o estacionaria con respecto al soporte 2 fijo. Los medios 22 de movimiento (que están controlados por los medios 20 de control) desplazan linealmente el disco en una dirección radial hacia fuera desde el centro del orificio 7' hacia la posición 23 de recogida. Aunque cada recipiente tubular puede estar asociado con un medio de movimiento respectivo, es posible usar uno y el mismo medio de movimiento para todos los recipientes tubulares.

25 Dado que la posición 23 de recogida está fija con relación al soporte 2, los medios 24 de transferencia comprenden una aguja 25 para recoger dicho disco de la posición de recogida y para transferir dicho un disco 10' a la placa 4 de cultivo también puede estar posicionada en una posición fija sobre el soporte. Los medios 24 de transferencia están controlados por un microprocesador 26 que está controlado por los medios 20 de control para desplazar la aguja 25 en al menos una dimensión (es decir, en este caso hacia arriba y hacia abajo). De esta manera, la aguja 25 puede bajarse para penetrar en el disco 10' y sujetar el disco 10'. Después de que se eleva la aguja 25, los medios 22 de movimiento se retraen en la dirección del centro del cargador y la aguja 25 se baja hasta que el disco 10' contacta con el gel de agar. Dado que la fuerza de contacto aplicada por el gel de agar sobre el disco 10' es mayor que la fuerza aplicada por la aguja 25, cuando se eleva la aguja 25 el disco 10' permanece detrás en la placa de cultivo. Sin embargo, con el fin de ayudar a retirar el disco de la aguja, puede disponerse un manguito móvil alrededor de la aguja, cuyo manguito cuando se baja, empuja el disco fuera de la aguja. En otras realizaciones se pueden usar 30 medios de transferencia para desplazar la aguja en al menos dos y preferiblemente en tres dimensiones, de tal manera que un disco pueda colocarse en cualquier lugar específico de la placa 4 de cultivo 4, permitiendo así que se coloquen muchos más discos en una amplia variedad, mejorando las pruebas de susceptibilidad.

35 Con el fin de dispensar el siguiente disco impregnado con antibióticos, la pluralidad de recipientes 9 se hace girar de tal manera alrededor del eje 7 que el recipiente que contiene el disco siguiente está posicionado correctamente con respecto a los medios de transferencia (y en el caso de una realización utilizando un único medio móvil correctamente con respecto a este único medio de movimiento). Además, la placa de cultivo se hace girar a la siguiente posición para recibir el siguiente disco. Cuando se coloca el número requerido o deseado de discos sobre la placa de cultivo, el carro se mueve de nuevo a la posición inicial, opcionalmente una indicación (visual o auditiva) es dada por el dispositivo dispensador de discos, y los medios para retirar y colocar automáticamente una tapa pueden poner una tapa de nuevo en la placa de cultivo, donde después de que se transfiera automáticamente a la 40 cinta transportadora para su posterior procesamiento. En realizaciones alternativas, la tapa se puede volver a colocar manualmente en la placa de cultivo, así como transferir la placa de cultivo para su posterior procesamiento.

45 Los medios 20 de control del dispositivo 1 dispensador de discos controlan el funcionamiento de los componentes del dispositivo dispensador de discos. Los medios 20 de control pueden estar formados por cualquier dispositivo procesador programable, y la invención no está limitada a un tipo específico de medios de control, siempre y cuando sea capaz de hacer las funciones requeridas. 50

55 Los medios 20 de control están conectados a unos medios 27 de accionamiento que accionan el movimiento del carro desde la posición de partida a la posición de funcionamiento y viceversa, y que también activa el eje 16 giratorio para girar la placa de cultivo. Además, los medios 20 de control están conectados a un accionamiento 28 para accionar el giro de la pluralidad de recipientes 9 tubulares alrededor del eje 7. Como se ha mencionado anteriormente, los medios 20 de control también controlan el funcionamiento de los medios 22 de movimiento y el funcionamiento de los medios 24 de transferencia a través del microprocesador 26 para dispensar un disco impregnado con antibióticos sobre la placa de cultivo en la posición de funcionamiento del carro. Además, como ya se ha descrito anteriormente, los medios 20 de control están conectados a los lectores de códigos de barras o escáneres 19, 21 para recibir información desde allí.

El dispositivo 1 dispensador de discos comprende un panel 29 de control manual que comprende un número de botones 30 de control y una pantalla 31 visual para, entre otras cosas, mostrar datos operativos a un operador del dispositivo dispensador de discos. Una interfaz 32 de comunicación está presente para establecer comunicación entre los medios de control y un dispositivo externo para enviar y recibir información hacia y desde dicho dispositivo externo, respectivamente. Tal dispositivo externo puede por ejemplo ser un dispositivo de identificación de colonias bacterianas tal como una máquina de espectrometría de masas Maldi-Tof o un ordenador personal.

El dispositivo 1 dispensador de discos puede ser accionado en al menos tres modos operativos diferentes.

En un primer modo de funcionamiento, los medios 20 de control controlan la rotación de la pluralidad de recipientes 9 tubulares, la rotación de la placa 4 de cultivo, el funcionamiento de los medios 22 de movimiento y el funcionamiento de los medios 24 de transferencia basándose en las señales recibidas de los lectores de código de barras 19 y (opcionalmente) 21, cuyas señales son indicativas de la marca de identificación de la placa de cultivo y de la marca de identificación del recipiente tubular (si está presente). Sobre la base de programas de software adecuados cargados en un procesador de los medios 20 de control, el número de discos, el tipo de discos (es decir, el tipo de antibióticos), el orden de colocación de los discos y el patrón (incluyendo espaciamiento mutuo) en el que se colocan los discos se pueden seleccionar. Tales programas de software adecuados son comunes en el campo de las pruebas de susceptibilidad y no necesitan descripción adicional. Además, si los recipientes tubulares contienen marcas de identificación, los medios de control controlan la rotación de la pluralidad de recipientes de tal manera que son al menos completamente rotados una vez para que todas las marcas de identificación sean leídas y la información relevante sea almacenada en la memoria de los medios de control. Basándose en esta información almacenada, se conoce la posición de cada recipiente tubular dentro de la pluralidad y su contenido.

En un segundo modo de funcionamiento, los medios 20 de control reciben información adecuada a través de la interfaz 32 de comunicación desde un dispositivo externo (preferiblemente a petición enviada por los medios 20 de control, en la que está contenida la información de lectura obtenida del código de barras de la placa de cultivo). Esta información es utilizada por los medios 20 de control para controlar la rotación de la pluralidad de recipientes tubulares, la rotación de la placa de cultivo, el funcionamiento de los medios de movimiento y el funcionamiento de los medios de transferencia además de las señales recibidas del código de barras de los lectores 19 y 21, cuyas señales son indicativas de la identidad de la placa de cultivo y de la identidad del recipiente tubular. De nuevo basado en programas de software adecuados cargados en un procesador de los medios 20 de control, el número de discos, el tipo de discos (es decir, el tipo de antibióticos), el orden de colocación de los discos y el patrón (incluyendo espaciamiento mutuo) en el que los discos se pueden colocar en función de, por ejemplo, la identidad de la colonia de bacterias tal como se recibe de una máquina Maldi-Tof. Tales programas de software adecuados son comunes en el campo de las pruebas de susceptibilidad y no necesitan descripción adicional.

En un tercer modo de funcionamiento, el control automático por los medios 20 de control se anula mediante la entrada a través del panel 29 de control manual. Utilizando el panel 29 de control manual, un operador puede introducir manualmente, por ejemplo, al menos uno de lo siguiente: el número de discos, el tipo de discos, el orden de colocación de los discos y el patrón (incluyendo espaciamiento mutuo) en el que los discos se colocan en la placa de cultivo. Tal selección manual puede hacerse con o sin información de uno o ambos de los escáneres de código de barras.

Con el dispositivo dispensador de discos como se ha descrito anteriormente, es por lo tanto posible realizar un método dispensador de discos impregnados con antibióticos, comprendiendo dicho método las etapas de proporcionar una placa de cultivo en una posición de inicio; mover dicha placa de cultivo desde la posición de inicio a una posición operativa; proporcionar un cargador que comprende una pluralidad de recipientes tubulares, que contiene cada recipiente tubular una pila de discos para ser dispensados, cuando la placa de cultivo está en la posición operativa desplazar un disco desde un extremo inferior de un recipiente tubular a una posición de recogida, recoger dicho disco desde la posición de recogida, transferir dicho disco a la placa de cultivo y dispensar dicho disco sobre la placa de cultivo, controlar la etapa de movimiento y transferencia para dispensar un disco impregnado con antibióticos sobre la placa de cultivo en la posición de funcionamiento, y la etapa de giro de la pluralidad de recipientes tubulares alrededor de un centro cargador cuando la placa de cultivo está en la posición operativa. La posición de funcionamiento se puede proporcionar en una posición espaciada desde el centro del cargador. Un disco se puede mover desde un extremo inferior de un recipiente tubular a una posición de recogida en una dirección radial hacia fuera desde el centro del cargador. La posición de recogida puede estar en una posición espacial estacionaria. La placa de cultivo puede girarse. En el método una colonia bacteriana se transfiere de una placa de Petri original sobre la placa de cultivo y se proporciona una marca de identificación, tal como un código de barras, en la placa de cultivo. En esta placa de cultivo se incorpora información de marca de identificación o se incorpora una referencia o clave a partir de la cual se puede deducir al menos la placa de Petri original, la colonia de bacterias o la identidad de la placa de cultivo específico. Se lee la marca de identificación en la placa de cultivo y se proporciona una señal indicativa de la marca de identificación de lectura de la placa de cultivo. En cada una de la pluralidad de recipientes tubulares se proporcionan discos que están impregnados con un antibiótico que tiene una propiedad que es diferente de la propiedad de los antibióticos utilizados para impregnar los discos contenidos en los otros recipientes tubulares de la pluralidad. Opcionalmente, se proporciona una marca de identificación, tal como un código de barras, en dicho recipiente tubular, y en la cual se incorpora información de marca de identificación, de la

5 cual puede deducirse por lo menos el tipo de antibiótico, la concentración de los antibióticos o la identidad del
recipiente tubular específico. Se lee la marca de identificación de recipiente tubular y se proporciona una señal
indicativa de la marca de identificación de lectura del recipiente tubular. Basándose en la información deducible de la
marca de identificación de la placa de cultivo, se eligen los discos que se van a dispensar de recipientes tubulares
específicos. El número de discos para dispensar en la placa de cultivo, los recipientes tubulares de los que se van a
tomar los discos y/o la posición de cada disco en la placa de cultivo se puede elegir opcionalmente mediante entrada
manual. La pluralidad de recipientes tubulares se puede girar de manera que todas las marcas de identificación del
10 recipiente tubular se lean durante dicha rotación, después de lo cual todas las señales de las marcas de
identificación de lectura se almacenan automáticamente. El número de discos que se van a dispensar en la placa de
cultivo, los recipientes tubulares a partir de los cuales se van a tomar los discos y/o la posición de cada disco en la
placa de cultivo pueden elegirse basándose en la señal indicativa de la marca de identificación de lectura de la placa
de cultivo y/o en la señal indicativa de la marca de identificación de lectura del recipiente tubular. El método de la
15 invención proporciona además la posibilidad de solicitar la identidad de la colonia de bacterias desde un sistema
externo. En el método, una tapa puede ser retirada automáticamente y colocada sobre una placa de cultivo,
respectivamente, mientras que también el transporte y la transferencia de una placa de cultivo hacia y desde la
posición inicial se pueden hacer automáticamente.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo dispensador de discos para dispensar discos impregnados con antibióticos sobre una placa de cultivo, comprendiendo dicho dispositivo dispensador de discos:
- un soporte fijo;
- 5 un cargador montado de forma desmontable sobre el soporte fijo, estando dicho cargador dispuesto para contener una pluralidad de recipientes tubulares, estando adaptado cada recipiente tubular para contener una pila de discos por dispensar,
- medios móviles para mover un disco desde el recipiente tubular,
- medios de transferencia para recoger dicho disco de la posición de recogida, para transferir dicho disco a la placa de cultivo y para dispensar dicho disco a la placa de cultivo,
- 10 un carro móvil para soportar una placa de cultivo desmontable, estando montado dicho carro móvil sobre el soporte fijo y que es móvil con relación al cargador desde una posición inicial a una posición operativa y viceversa,
- medios de control para controlar el funcionamiento de los medios de movimiento y el funcionamiento de los medios de transferencia, siendo activados dichos medios de control para controlar los medios de movimiento y los medios de transferencia para dispensar un disco impregnado con antibióticos sobre la placa de cultivo en la posición operativa del carro,
- 15 caracterizado porque la pluralidad de recipientes es giratoria alrededor de un centro cargador bajo el control de los medios de control y en el que dichos medios de movimiento se pueden mover en una dirección radial hacia fuera desde un centro del cargador para mover dicho disco desde un extremo inferior de uno de la pluralidad de recipientes tubulares a una posición de recogida en una dirección radial hacia fuera desde el centro del cargador.
- 20 2. Dispositivo dispensador de discos como se reivindica en la reivindicación 1, en el que en la posición de funcionamiento está separada del centro del cargador.
3. Dispositivo dispensador de discos como se reivindica en la reivindicación 1 o 2, en el que los medios de transferencia pueden accionarse para recoger dicho disco desde la posición de recogida y desplazar dicho disco en por lo menos dos dimensiones de tal manera que dicho disco pueda ser colocado sobre la placa de cultivo en una de una variedad de localizaciones.
- 25 4. Dispositivo dispensador de discos como se reivindica en la reivindicación 1, en el que la posición de recogida es fija con relación al soporte estacionario.
5. Dispositivo dispensador de discos como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho carro comprende medios para hacer girar la placa de cultivo.
- 30 6. Dispositivo dispensador de discos como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el dispositivo dispensador de discos comprende además medios de identificación de placa de cultivo para detectar y leer una marca de identificación en una placa de cultivo, estando conectados dichos medios de identificación de placas de cultivo a los medios de control para proporcionar una señal indicativa de la marca de identificación de lectura de la placa de cultivo a los medios de control.
- 35 7. Dispositivo dispensador de discos como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el dispositivo dispensador de discos comprende además medios de identificación del contenedor tubular para detectar y leer una marca de identificación en un recipiente tubular, estando conectados dichos medios de identificación de contenedores tubulares a los medios de control para proporcionar una señal indicativa de la marca de identificación de lectura del recipiente tubular a los medios de control.
- 40 8. Dispositivo dispensador de discos como se reivindica en la reivindicación 7, en el que los medios de control comprenden una memoria, estando dichos medios de control adaptados para responder automáticamente o manualmente a la entrada que activa los medios de identificación tubular durante la rotación de la pluralidad de recipientes para leer todas las marcas de identificación del recipiente tubular, y estando adaptado para introducir automáticamente las señales indicativas de las marcas de identificación tubulares de lectura en la memoria, indicando la posición y contenido de cada uno de la pluralidad de recipientes tubulares dentro del cargador, y en el que dichos medios de control están adaptados para controlar la rotación de la pluralidad de los recipientes tubulares, la rotación de la placa de cultivo, el funcionamiento de los medios de movimiento y/o el funcionamiento de los medios de transferencia basándose en la posición de entrada y el contenido de cada uno de la pluralidad de recipientes tubulares contenidos en la memoria y basados en programas de software adecuados cargados en un procesador de medios de control.
- 45 50

9. Dispositivo dispensador de discos según las reivindicaciones 6, 7 u 8, en los que los medios para detectar y leer comprenden un escáner de código de barras.
- 5 10. Dispositivo dispensador de discos según las reivindicaciones 6, 7, 8 o 9, en los que los medios de control están adaptados para operar en un primer modo de funcionamiento para controlar el giro de la pluralidad de recipientes tubulares, la rotación de la placa de cultivo, el funcionamiento de los medios de movimiento y/o el funcionamiento de los medios de transferencia basados en la señal indicativa de la marca de identificación de lectura de la placa de cultivo y/o la señal indicativa de la marca de identificación de lectura del recipiente tubular y basándose en programas de software adecuados cargados en un procesador de medios de control.
- 10 11. Dispositivo dispensador de discos como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 6-10, en el que los medios de control comprenden una interfaz de comunicación con un dispositivo externo para enviar y recibir información hacia y desde dicho dispositivo externo, respectivamente, estando adaptados dichos medios de control para operar en un segundo modo de funcionamiento para controlar la rotación de la pluralidad de recipientes tubulares, la rotación de la placa de cultivo, el funcionamiento de los medios de movimiento y/o el funcionamiento de los medios de transferencia sobre la base de la señal indicativa de la marca de identificación de lectura de la placa de cultivo y/o la señal indicativa de la marca de identificación de lectura del recipiente tubular, y basándose en información externa recibida.
- 15 12. Dispositivo dispensador de discos como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 6-11, en el que el dispositivo dispensador de discos comprende un panel de control manual, estando adaptados dichos medios de control para operar en un tercer modo de funcionamiento para reemplazar el control automático de los medios de control por el panel de control manual.
- 20 13. Dispositivo dispensador de discos como se reivindica en la reivindicación 12, en el que los medios de control incluyen una memoria, estando dicho panel de control adaptado para permitir la entrada manual de la posición y contenido de cada uno de la pluralidad de recipientes tubulares dentro del cargador en la memoria, y en el que dichos medios de control están adaptados para controlar el giro de la pluralidad de recipientes tubulares, la rotación de la placa de cultivo, el funcionamiento de los medios de movimiento y/o el funcionamiento de los medios de transferencia basándose en la posición de entrada y el contenido de cada uno de la pluralidad de recipientes tubulares contenidos en la memoria y basándose en programas de software adecuados cargados en un procesador de medios de control.
- 25 14. Dispositivo dispensador de discos como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el medio de transferencia comprende una aguja y medios de desplazamiento para desplazar la aguja.
- 30 15. Dispositivo dispensador de discos como se reivindica en la reivindicación 14, en el que la aguja está rodeada por un manguito que es móvil con relación a la aguja.
- 35 16. Dispositivo dispensador de discos como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además medios para retirar y colocar automáticamente una tapa desde y sobre una placa de cultivo, respectivamente.
- 40 17. Dispositivo dispensador de discos como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además un transportador para transportar una placa de cultivo hacia y desde el carro móvil y medios para transferir automáticamente la placa de cultivo del carro móvil al transportador y viceversa, respectivamente.
- 45 18. El uso en el dispositivo dispensador de discos como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 7-17 de un recipiente tubular provisto de una marca de identificación, siendo dicha marca una identificación legible por los medios de identificación del contenedor tubular, dicha marca de identificación referente a y/o conteniendo información al menos con respecto al contenido del recipiente tubular.
- 50 19. Método dispensador de discos impregnados con antibióticos, utilizando el dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, comprendiendo dicho método las etapas de:
- proporcionar una placa de cultivo en una posición inicial;
- mover dicha placa de cultivo desde la posición inicial a una posición operativa;
- proveer un cargador que comprende una pluralidad de recipientes tubulares, que contiene cada recipiente tubular una pila de discos para dispensar,
- cuando la placa de cultivo está en la posición de funcionamiento desplazar un disco desde un extremo inferior de un recipiente tubular hasta una posición de recogida,
- recoger dicho un disco desde la posición de recogida, transfiriendo dicho disco a la placa de cultivo y dispensar dicho disco sobre la placa de cultivo,

- controlar el paso de mover dicha placa de cultivo y el paso de transferir dicho disco a la placa de cultivo para dispensar un disco impregnado con antibióticos sobre la placa de cultivo en la posición de funcionamiento,
- 5 caracterizado porque el método comprende la etapa de hacer girar la pluralidad de recipientes tubulares alrededor de un centro de cargador cuando la placa de cultivo está en la posición de funcionamiento y en el que dicho movimiento de dicho disco desde un extremo inferior del recipiente tubular se hace en una dirección radial hacia fuera desde el centro del cargador hasta la posición de recogida.
20. Método como se reivindica en la reivindicación 19, en el que el método comprende la etapa de proporcionar dicha posición operativa en una posición separada del centro del cargador.
- 10 21. Método según las reivindicaciones 19 o 20, en el que la etapa de recoger dicho disco desde la posición de recogida, transferir dicho disco a la placa de cultivo y dispensar dicho disco sobre la placa de cultivo se hace un medio de transferencia que es desplazable en al menos dos dimensiones para posicionar dicho disco en la placa de cultivo en una de una variedad de posiciones.
22. Método como se reivindica en la reivindicación 21, en el que el método comprende la etapa de proporcionar la posición de recogida en una posición espacial estacionaria.
- 15 23. Método como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 19-22, en el que el método comprende la etapa de hacer girar la placa de cultivo.
24. Método como se reivindica en la reivindicación 23, en el que el método comprende la etapa de transferir una colonia de bacterias de una de la placa de Petri original sobre la placa de cultivo, la etapa de proporcionar una marca de identificación, tal como un código de barras, sobre la placa de cultivo, la etapa de incorporar en la placa de cultivo la información de marca de identificación a partir de la cual se puede deducir al menos la de la placa de Petri original, la colonia de bacterias o la identidad de la placa de cultivo específico, la etapa de lectura de la marca de identificación en la placa de cultivo y la etapa de proporcionar una señal indicativa de la marca de identificación de lectura de la placa de cultivo.
- 20 25. Método como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 19-24, en el que el método comprende además la etapa de proporcionar en cada uno de la pluralidad de recipientes tubulares discos impregnados con un antibiótico que tiene una propiedad que es diferente de la propiedad de antibióticos usados para impregnar los discos contenidos en los otros recipientes tubulares de la pluralidad, la etapa de proporcionar una marca de identificación, tal como un código de barras, en cada recipiente tubular, la etapa de incorporar en dicho recipiente tubular identificación de información de marca, de la cual al menos el tipo de antibióticos, se puede deducir la concentración de los antibióticos o la identidad del recipiente tubular específico, la etapa de leer la marca de identificación del recipiente tubular y la etapa de proporcionar una señal indicativa de la marca de identificación de lectura del recipiente tubular.
- 25 30 26. Método como se reivindica en la reivindicación 25, en el que, basándose en la información deducible de la marca de identificación de la placa de cultivo, se eligen los discos que se van a dispensar a partir de recipientes tubulares específicos.
- 35 27. Método como se reivindica en una de las reivindicaciones 19-26, en el que el número de discos por distribuir en las placas de cultivo, en los recipientes tubulares de los que deben tomarse los discos y/o la posición de cada disco en la placa de cultivo son elegidos por entrada manual.
- 40 28. Método como se reivindica en la reivindicación 25 o las reivindicaciones 26 o 27 cuando depende de la reivindicación 25, en el que el método comprende además la etapa de hacer girar la pluralidad de recipientes tubulares, la etapa de leer todas las marcas de identificación del contenedor tubular durante dicha rotación y la etapa de almacenar automáticamente todas las señales de las marcas de identificación de lectura.
- 45 29. Método como se reivindica en al menos las reivindicaciones 24 y 25, en el que se eligen el número de discos a dispensar en la placa de cultivo, los recipientes tubulares a partir de los cuales se van a tomar los discos y/o la posición de cada disco en la placa de cultivo basándose en la señal indicativa de la marca de identificación de lectura de la placa de cultivo y/o en la señal indicativa de la marca de identificación de lectura del recipiente tubular.
30. Método como se reivindica en la reivindicación 29, en el que el método comprende la etapa de pedir la identidad de la colonia bacteriana de un sistema externo.
- 50 31. Método como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 19-30, en el que la etapa de recoger dicho disco desde la posición de recogida, transferir dicho disco a la placa de cultivo y dispensar dicho disco a la placa de cultivo se lleva a cabo utilizando una aguja, preferiblemente una aguja rodeada por un manguito que es móvil con relación a la aguja.
32. Método como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 19-31, en el que el método comprende la etapa de retirar y colocar automáticamente una tapa desde y sobre una placa de cultivo, respectivamente.

33. Método como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 19-32, en el que el método comprende además la etapa de transportar y transferir automáticamente una placa de cultivo hacia y desde la posición inicial.

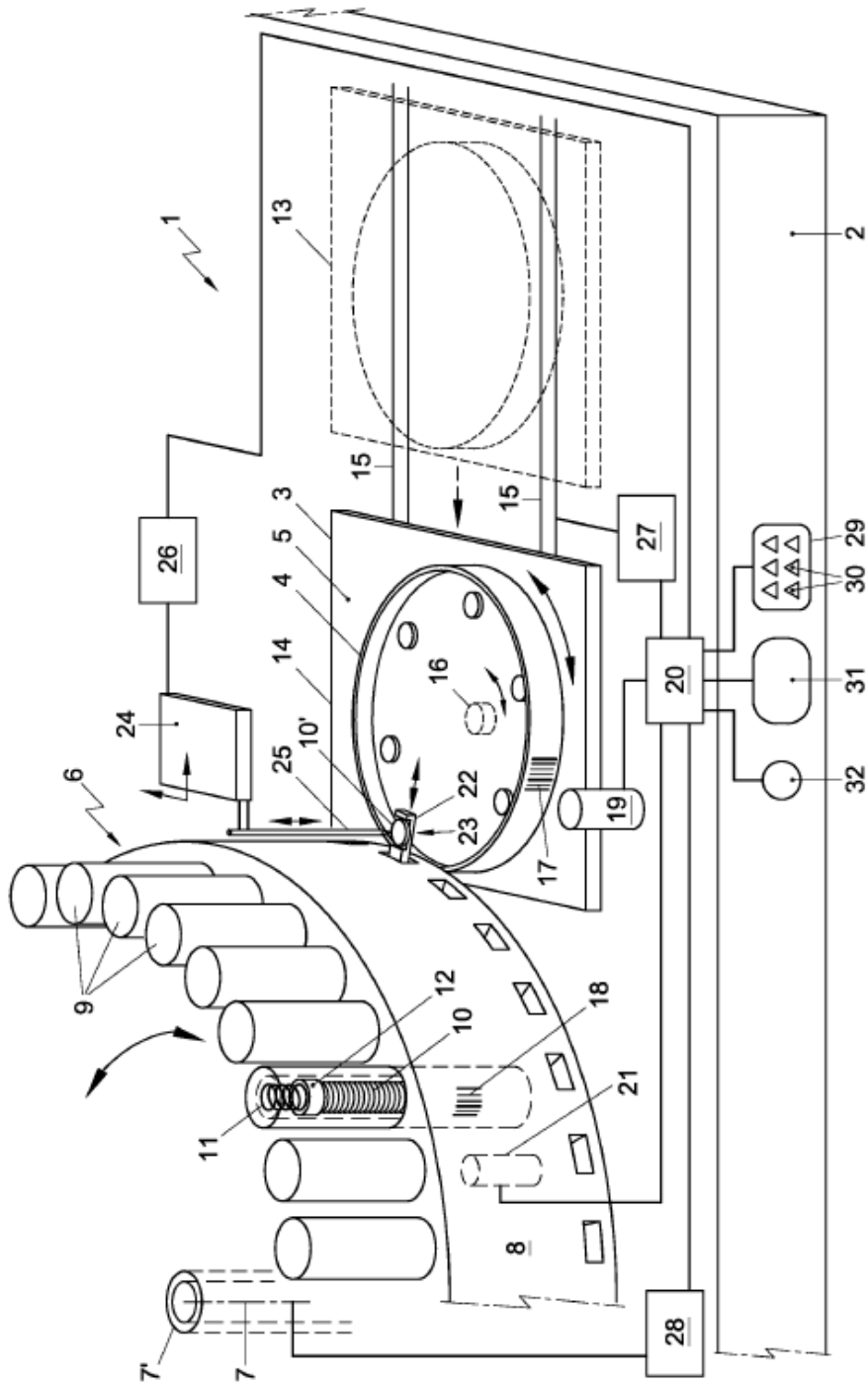


Fig. 1