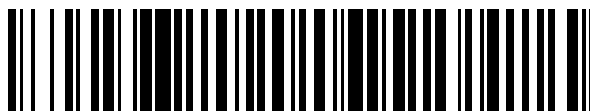


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 618 180**

51 Int. Cl.:

**B24B 37/00** (2012.01)

**B24B 57/02** (2006.01)

**G11B 23/50** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.08.2009 PCT/JP2009/004270**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.03.2011 WO2011024241**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2009 E 09812508 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2016 EP 2474978**

54 Título: **Método de restauración de disco óptico y aparato**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.06.2017**

73 Titular/es:  
**ELM INC. (100.0%)  
15248-11 Kaseda Takeda  
Minamisatsuma-shi, Kagoshima 897-0002, JP**

72 Inventor/es:  
**MIYAHARA, TAKAKAZU;  
MIYAHARA, TERUMASA y  
CHIJIWA, KAZUTOSHI**

74 Agente/Representante:  
**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 618 180 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**

Método de restauración de disco óptico y aparato

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un método y aparato para restauración de disco óptico, tal como un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD) o un disco Blu-Ray (BD), a través de la remoción de rayones y otros defectos en su superficie de lectura.

**Antecedentes**

10 Discos ópticos tales como CDs, DVDs y BDs son hechos de una resina transparente (aunque a algunos productos se les agrega color dentro de la región de luz visible) y normalmente tienen un espesor de aproximadamente 1,2 mm, y diámetro de 120 mm con un hoyo central de 15 mm de diámetro.

La patente JP 2004-039155 describe un dispositivo de pulido de disco óptico.

La Figura 8 es un diagrama que muestra la estructura de un disco óptico 100 de uso común, en el que la Fig. 8(a) es una vista superior y la Fig. 8(b) es una vista de sección que proporciona la línea de corte X-X de la Fig. 8(a), que en cada vista muestra un CD o DVD en la mitad derecha, y un BD a la izquierda.

15 Un disco óptico almacena información en una capa específica; en los CDs esta capa se localiza en el lado opuesto a la superficie de lectura, mientras que en los DVDs esta capa se encuentra a una profundidad de aproximadamente 0,6 mm de la superficie de lectura. En los BDs la información se graba en una capa que está a 0,1 mm por debajo de la superficie de lectura. La información contenida en la capa de grabación de información se lee lanzando un haz láser en esta capa a través de la superficie de lectura que detecta un haz de luz reflejado procedente de la misma capa.  
20

Por lo tanto, si la superficie del disco óptico se raya, en un principio es imposible leer correctamente la información porque el haz láser para lectura de información y el haz de luz reflejado proveniente de la capa de grabación de información se reflejan o se dispersan en la parte rayada.

25 Como ya se expuso, la información contenida en el disco óptico no se graba en la superficie de lectura sino en la capa de grabación de información bajo la superficie. Por lo tanto, un rayón en la superficie de lectura no daña directamente la información. Por consiguiente, si la capa de grabación de información está segura, es posible leer la información una vez más al remover rayones de la superficie de lectura.

30 El principio de restauración de disco óptico que se describe más adelante se describe utilizando las Figuras 9 y 10. La Fig. 9 es una vista de sección ampliada de un BD de una sola capa con la superficie de lectura hacia arriba, en que la capa de grabación de información 130 se forma a partir de un sustrato 120 hecho de resina de policarbonato o de materiales similares y con espesor de aproximadamente 1,1 mm que se cubre con una capa protectora 140 de aproximadamente 0,1mm de espesor y una capa de revestimiento protector 150 de 2 a 5 micrómetros de espesor.

35 Las dos Figuras 10(a) y 10(b) corresponden a una vista de sección ampliada de un disco óptico con la superficie de lectura hacia arriba, en la que se muestra la parte A correspondiente al área encerrada en un círculo en la Fig. 9. La figura 10(a) muestra la superficie de lectura con rayones 160 y la Fig. 10(b) muestra la misma parte cuando se le han quitado los rayones.

De esta forma, el disco óptico se puede restaurar rectificando la superficie del disco con un espesor aproximadamente igual a la profundidad de los rayones, y realizando después un proceso de pulido espejo.

40 Se han conocido aparatos convencionales para restauración de disco ópticos utilizados para pulir un disco óptico con el fin de remover rayones de su superficie de lectura como los descritos previamente (por ejemplo, véase el Documento de Patente 1). Un ejemplo de aparato convencional para restauración de disco óptico incluye una tabla giratoria, en la cual se ajusta un disco óptico a restaurar, un cuerpo pulidor en forma de disco y otros componentes. Este aparato pule la superficie de lectura del disco óptico haciendo girar el cuerpo pulidor y la mesa giratoria, mientras mantiene el cuerpo pulidor en contacto con la superficie de lectura.

45 **Descripción de la técnica anterior**

Documento

Documento de Patente 1: Solicitud de Patente pendiente de examen JP N° 2005-310211.

**Descripción de la invención**

Problemas a resolver por la invención

50 Los métodos de pulido utilizados por dispositivos convencionales para restauración de disco óptico mencionados

5 anteriormente se pueden clasificar en tres tipos. Un método es denominado tipo seco, en que el disco es pulido con un brillador hecho de esponja, fieltro, tela o material similar que contiene un agente pulidor de viscosidad relativamente alta. El segundo método es denominado tipo húmedo, en que el disco se rectifica inicialmente con lija o con material similar mientras se le suministra agua, y después se le realiza un proceso de pulido espejo utilizando un brillador con agente pulidor como en el proceso en seco. El tercer tipo es un híbrido de estos dos tipos; un pulidor coloidal de alta viscosidad se diluye para preparar un líquido lechoso de baja viscosidad, y se realiza un proceso de pulido utilizando un brillador con el suministro continuo del líquido sobre el disco por medio de una bomba o dispositivo similar.

10 El primer método, por ejemplo, pulido en seco, puede llevarse a cabo con aparatos de estructura sencilla que se ofrecen a precios bajos. Sin embargo, este proceso tiene el problema de que la función del brillador y del pulidor sólo continúa durante el periodo de tiempo en el que el agente pulidor entre el brillador y el disco está en estado húmedo; el poder de pulido disminuye rápidamente si el agente pulidor se seca. Por lo tanto, su capacidad de restauración es baja y requiere un tiempo de restauración largo para un rayón profundo. Otro problema es que un usuario necesita llevar a cabo la larga tarea de aplicar agente pulidor cada vez que se inicia la restauración.

15 En el segundo método, por ejemplo, pulido húmedo, el suministro continuo de agua sobre el disco durante el proceso de pulido suprime la generación de calor y elimina rayones. Por lo tanto, se puede realizar un potente proceso de rectificado utilizando lija o similares para conseguir un alto nivel de capacidad de restauración. Sin embargo, realizar los dos procesos de pulido, por ejemplo, pulido áspero con lija o similares y pulido final con brillador con agente pulidor requiere un aparato con estructura compleja, el cual tiende a ser costoso.

20 En el tercer método de pulido en que un agente pulidor diluido se suministra continuamente, la capacidad de restauración es mayor que en el caso del aparato de restauración tipo seco, debido al suministro continuo de agente pulidor sobre el disco durante el periodo de restauración. Sin embargo, el suministro continuo del agente pulidor lechoso tiende a contaminar el disco. Por lo tanto, es necesario consumir tiempo y mano de obra para lavar o limpiar el disco restaurado.

25 La presente invención ha sido desarrollada teniendo en cuenta esos problemas, y su objetivo es proveer un aparato de restauración de disco óptico y método de restauración de disco óptico mediante el cual se alcanza un alto nivel de capacidad de restauración de disco óptico rayado sin consumir tiempo y mano de obra de un usuario, mientras se reduce el costo de producción del aparato.

#### Método para la resolución de problemas

30 Un aparato para restauración de disco óptico, según la presente invención, enfocado a resolver los problemas ya mencionados, es un aparato de restauración de disco óptico para pulir la superficie de lectura de un disco óptico a restaurar, haciendo girar entre sí en estado de contacto una almohadilla pulidora que contiene agente pulidor y el disco óptico, que se caracteriza por incluir:

35 a) un medio de suministro de agente pulidor para suministrar agente pulidor a la superficie de lectura del disco óptico o a la almohadilla pulidora;

b) un medio de suministro de agua de pulido, para suministrar agua de pulido o agua que ayude a pulir a la superficie de lectura del disco óptico o a la almohadilla pulidora; y

40 c) un medio de control de suministro para alimentar intermitentemente el medio de suministro de agente pulidor para mantener la cantidad de agente pulidor retenida en la almohadilla pulidora durante el proceso de pulido, y para alimentar intermitentemente el medio de suministro de agua para reponer al agente pulidor humedad evaporada por calor de pulido (por ejemplo, calor generado por pulido).

45 El aparato de restauración de disco óptico, según la presente invención, es un aparato de restauración de tipo seco para pulir un disco mediante agente pulidor y almohadilla pulidora (por ejemplo, un brillador) e incluye un medio de suministro de agente pulidor para suministrarle agente pulidor a la superficie a pulir, y un medio de suministro de agua para suministrarle agua de pulido (o incluso agua que ayuda a pulir) a la superficie que se está puliendo. El medio de control de suministro alimenta intermitentemente el medio de suministro de agente pulidor para suministrar una cantidad adecuada de agente pulidor a la interfaz que está entre la almohadilla pulidora y el disco óptico en puntos adecuados a tiempo, de tal forma que el agente pulidor en la interfaz permanecerá efectivo por un largo periodo de tiempo. El medio de control también alimenta intermitentemente el medio de agua de agente pulidor para suministrar una cantidad adecuada de agua de pulido a la superficie que se está puliendo en puntos adecuados a tiempo, de tal forma que enfría el disco óptico que genera calor debido al pulido, y restaura la potencia de pulido que se deteriora a medida que se seca el agente pulidor.

55 Un método de restauración de disco óptico, según la presente invención enfocado en resolver los problemas ya mencionados, es un método de restauración de disco óptico que incluye un proceso de pulido para pulir la superficie de lectura de un disco óptico haciendo girar entre sí en estado de contacto una almohadilla pulidora que contiene agente pulidor y el disco óptico, que se caracteriza por que el proceso de pulido incluye:

a) un proceso de suministro de agente pulidor para suministrar intermitentemente agente pulidor a la superficie de lectura del disco óptico o a la almohadilla pulidora para mantener la cantidad de agente pulidor retenido en la almohadilla pulidora durante el proceso de pulido; y

5 b) un proceso de suministro de agua para suministrar intermitentemente agua de pulido a la superficie de lectura del disco óptico o a la almohadilla pulidora para reponerle al agente pulidor humedad evaporada por calor de pulido.

Efectos de la invención

10 El aparato de restauración de disco óptico y método de restauración de disco óptico, según la presente invención, son aparatos y método de tipo seco para restaurar un disco óptico llevando a cabo un proceso que utiliza una almohadilla de agente pulidor con agente pulidor retenido en la misma, y sin embargo, posee medios para suministrar intermitentemente agente pulidor a la interfaz entre la almohadilla y el disco óptico durante el proceso de pulido, y para reponerle intermitentemente al agente pulidor humedad evaporada por el calor de fricción. Mediante este mecanismo, la cantidad y propiedades físicas del agente pulidor en la interfaz entre la almohadilla pulidora y el disco óptico son mantenidas adecuadamente por un periodo de tiempo, de manera que su capacidad de restauración es mayor que la de aparatos y métodos convencionales de tipo seco.

15 Aparatos convencionales de tipo seco no poseen ningún medio para el suministro de agente pulidor a la superficie del disco durante el proceso de pulido. Por lo tanto, es necesario aplicar manualmente agente pulidor antes de que se inicia el proceso de restauración, lo que significa que el agente pulidor puede ser aplicado sólo una vez en cada proceso de pulido.

20 El método de pulido que utiliza brillador y agente pulidor proporciona un nivel esperado de potencia cuando existe una cantidad adecuada de agente pulidor con propiedades físicas adecuadas entre el brillador y el disco. Sin embargo, este método se acompaña de generación de calor, lo que hace que el agente pulidor se seque rápidamente y por ende, que mantenga sus propiedades físicas adecuadas sólo por un corto periodo de tiempo. Por lo tanto, por ejemplo, cuando el disco óptico debe ser rectificado en 1 micrómetro, el proceso de aplicar agente pulidor y realizar la operación de pulido debe repetirse múltiples veces, lo que consume tiempo y mano de obra del usuario.

25 Por otro lado, el aparato de restauración, según la presente invención, tiene medios de suministro de agente pulidor para suministrar agente pulidor a la superficie del disco durante el proceso de pulido, mediante el cual el agente pulidor puede ser suministrado múltiples veces en el mismo proceso de pulido. El aparato también tiene un medio de suministro de agua de pulido para suministrar una cantidad traza de agua a la superficie del disco durante el proceso de pulido, mediante la cual, se restaura la capacidad de pulido del agente pulidor que se deteriora a medida que se seca el agente pulidor. Por consiguiente, se puede mantener la potencia de pulido por un largo periodo de tiempo, de modo que, incluso un rayón profundo puede eliminarse sin requerir tareas manuales por parte del usuario.

30 El aparato de restauración de disco óptico, según la presente invención, restaura un disco óptico simplemente puliéndolo con una almohadilla pulidora y agente pulidor. Un aparato de este tipo puede tener una estructura más sencilla y menor costo de producción que un aparato de restauración de tipo húmedo. En comparación con un sistema que utiliza agente pulidor diluido, que también posee una estructura sencilla, el presente aparato es ventajoso porque apenas contamina el disco óptico y, por lo tanto, no requiere de la tarea problemática de lavar el disco restaurado.

#### Breve descripción de los dibujos

40 La Fig. 1 es un diagrama de modelo que muestra una estructura esquemática de un aparato de restauración de disco óptico según la presente invención.

La Fig. 2 es una vista en sección de la almohadilla pulidora.

La Fig. 3 es una vista en perspectiva que muestra la estructura de la bomba de suministro de agente pulidor.

La Fig. 4 es una vista superior de las partes del núcleo de la bomba de suministro de agente pulidor.

45 La Fig. 5 es una vista en perspectiva de una bomba de tubo de uso convencional.

La Fig. 6 es un diagrama de modelo que ilustra el funcionamiento de una bomba de tubo incorporada en un aparato de restauración de disco óptico según la presente invención, en la que (a) muestra cuando no está en funcionamiento y (b) cuando está en funcionamiento.

50 La Fig. 7 es un diagrama de modelo que muestra la estructura de una bomba de suministro de agua de pulido, en la que (a) es una vista en perspectiva de la sección de bomba, (b) es una vista lateral que ilustra el principio de la bomba, (c) es una vista en sección que muestra un ejemplo de válvula, y (d) es un ejemplo de configuración que incluye un tanque de agua de pulido, una bomba de suministro de agua de pulido y una cabeza pulverizadora.

La Fig. 8 es un diagrama que muestra la estructura de un disco óptico convencional, en que (a) es una vista superior y (b) es una vista en sección que proporciona la línea de corte X-X en (a), en que cada vista muestra un CD o DVD en la mitad derecha, y un BD a la izquierda.

La Fig. 9 es una vista en sección ampliada de un BD de una sola capa.

- 5 La Fig. 10 es una vista ampliada de la parte encerrada en el círculo en la Fig. 9, en que (a) muestra la parte antes de restaurarla, con un rayón en ella, y (b) muestra la parte después de que su superficie se elimina mediante un proceso de restauración.

### Mejor forma de realización de la invención

- 10 La Fig. 1 es una vista en perspectiva que muestra la estructura interna de un aparato de restauración 10, según la presente invención. El aparato de restauración 10 incluye una mesa de restauración 21, sobre la que se puede ajustar un disco óptico a restaurar y un motor 53 para hacer girar la mesa de restauración 21. La mesa de restauración 21 está rodeada circunferencialmente por miembros de placa (no mostrados). El espacio sobre la mesa de restauración 21 se cierra con una tapa 20 que forma un techo que se abre libremente. Cuando se completa el pulido del disco óptico 100, la tapa 20 se abre mediante un mecanismo 23 de abertura de tapa. Existen varios tipos de mecanismos para el mecanismo 23 de abertura de tapa disponibles. Un ejemplo utiliza un motor o un mecanismo similar para abrir la tapa 20. Otro ejemplo incluye un resorte para presionar la tapa 20 hacia la posición de abertura, un gancho para mantener la tapa 20 en la posición abierta, y un mecanismo de liberación de gancho para liberar el gancho y poder abrir la tapa 20. La tapa 20 tiene fijado en su cara interior un sujetador de almohadillas pulidoras 241 de tal forma que pueden girar libremente. En el proceso de restauración, las almohadillas pulidoras 24a y 24b sujetas en los lados inferiores del sujetador de almohadillas pulidoras 241 se presionan sobre el disco óptico 100 con una presión adecuada.

- 25 Un tanque de agente pulidor 47 que retiene agente pulidor se conecta a través de una bomba de suministro de agente pulidor 40 (que se describirá más adelante) a dos boquillas 26a y 26b para suministrar agente pulidor sobre el disco óptico 100. De forma similar, un tanque de agua de pulido 37 que retiene agua de pulido se conecta a través de una bomba de suministro de agua de pulido 30 (que también se detallará más adelante) a dos boquillas de suministro de agua de pulido 27a y 27b para suministrar agua de pulido sobre el disco óptico 100.

El motor 53, la bomba de suministro de agua de pulido 30, el mecanismo de abertura de tapa 23 y otros componentes funcionan según instrucciones del controlador 22.

- 30 Aunque en la presente realización las almohadillas pulidoras 24a y 24b, las boquillas de suministro de agente pulidor 26a y 26b y las boquillas de suministro de agua de pulido 27a y 27b son identificadas por pares, se puede alcanzar capacidades necesarias siempre que uno o más de cada uno de estos componentes estén presentes.

- 35 Como un método para presionar las almohadillas pulidoras 24a y 24b sobre el disco óptico 100 con una presión adecuada, es posible proporcionar como se muestra en la Fig. 2, un resorte de acero 29 en un rodamiento 28 que sostiene el eje de giro del soporte de almohadillas pulidoras 241 para presionar las almohadillas pulidoras 24a y 24b sobre la parte inferior del soporte de almohadillas pulidoras 241 sobre el disco óptico 100 con una presión adecuada.

Existen otras alternativas para esta tarea. Por ejemplo, puede proporcionarse una pluralidad de resortes de acero en el soporte de almohadillas. También es posible usar una almohadilla hecha de esponja o de un material similar que posea elasticidad adecuada y que utilice su fuerza elástica.

- 40 En las presentes realizaciones, las almohadillas pulidoras 24a y 24b y el disco óptico 100 giran de la siguiente forma: mientras las almohadillas pulidoras 24a y 24b están en contacto con el disco 100 con una presión adecuada, el disco óptico 100 gira por el motor 53, que hace que las almohadillas 24a y 24b y el soporte de almohadillas 241 giren pasivamente debido la tensión rotacional. Sin embargo, existen diferentes alternativas para girar las almohadillas. Por ejemplo, es posible girar activamente las almohadillas pulidoras 24a y 24b y el soporte de almohadillas pulidoras 241 con un motor, que produce la rotación pasiva del disco óptico 100 por tensión. También es posible hacer girar activamente las partes de los dos lados. Otra posibilidad es hacer girar activamente la(s) parte(s) de un lado mientras se frena la(s) parte(s) del otro lado.

De aquí en adelante se describe una secuencia de restauración real.

En el estado de reposo del aparato 10, la tapa 20 espera en la posición de abertura como se muestra con una línea discontinua la Fig. 1.

- 50 En este estado, un disco óptico 100 a restaurar, con su superficie de lectura hacia arriba, se coloca en la mesa de restauración 21 y se cierra la tapa 20 para iniciar el proceso de restauración. Al inicio de este proceso, según una instrucción del controlador 22, el motor 53 comienza a rotar y simultáneamente la bomba de suministro de agente pulidor 40 inicia su operación para suministrar agente pulidor, de a una o dos gotas al tiempo, desde las dos boquillas de suministro de agente pulidor 26a y 26b sobre la superficie superior del disco óptico 100 en un tiempo

predeterminado. El agente pulidor penetra en la superficie entre el disco óptico 100 girando y las almohadillas pulidoras 24a y 24b. De esta forma comienza el proceso de pulido.

La acción de pulido genera calor de fricción en el disco óptico 100 y en las almohadillas pulidoras 24a y 24b. Este calor vaporiza la humedad del agente pulidor, causando el secamiento del agente pulidor.

- 5 Un agente pulidor seco no puede rectificar el disco óptico 100. Por lo tanto, después de un lapso de tiempo adecuado, el controlador 22 activa la bomba de suministro de agua de pulido 30 para suministrar agua (agua de pulido), una o algunas gotas a la vez, sobre la superficie del disco óptico 100 en tiempos predeterminados. De forma similar con el agente pulidor, el agua de pulido que cae sobre la superficie del disco óptico 100 que está girando penetra en la interfaz entre el disco óptico 100 y las almohadillas pulidoras 24a y 24b. De esta forma, se previene el secamiento del agente pulidor y se mantiene su capacidad de rectificado por un largo periodo de tiempo. Reponer el agente pulidor a tiempos adecuados también ayuda a que la capacidad de rectificado continúe por un largo periodo de tiempo.

- 15 Cuando la restauración por el proceso de rectificado está por terminar, el controlador 22 discontinúa el suministro de agente pulidor y de agua de pulido, mientras mantiene la rotación del disco óptico 100 a través del motor 53. Como resultado, el agua que queda en las almohadillas pulidoras 24 y el disco óptico 100 se evapora por calor de fricción generado entre las almohadillas pulidoras 24 y el disco óptico 100. Esto crea un estado en el que se frota el disco óptico 100 con almohadillas pulidoras 24 secas. Si se continúa en este estado por un largo periodo de tiempo, puede que el disco óptico 100 se derrita o se deforme por el calor. Por lo tanto, este estado continúa sólo por un corto periodo de tiempo adecuado, durante el cual las almohadillas 24a y 24b eliminan agente pulidor y otros residuos en el disco óptico 100. De esta forma se limpia la superficie superior del disco óptico 100.

- 20 Después de que se completa el proceso de restauración, si la tapa 20 se abre después de que se discontinúa la rotación del motor 53 mientras que las almohadillas 24a y 24b todavía están en contacto con el disco óptico 100, las almohadillas pulidoras 24a y 24b tienden a dejar huellas en el disco óptico 100. Por consiguiente, antes de desconectar el motor 53, el control 22 debería preferiblemente abrir la tapa 20 mediante el mecanismo de apertura de tapa 23 para poner las almohadillas pulidoras 24a y 24b fuera de contacto del disco óptico 100. Esta operación previene que las almohadillas 24 dejen huellas en la superficie de lectura del disco óptico 100.

A continuación, se describe la bomba de suministro de agente pulidor 40 para suministrar agente pulidor.

- 30 La Fig. 3 es una vista en perspectiva esquemática que muestra la bomba de suministro de agente pulidor 40. La carcasa 41 posee la forma de un anillo parcialmente abierto que tiene una pared interna a través de la cual se extiende un tubo 42 hecho de una resina flexible para que pase el agente pulidor. Al interior de la carcasa 41 se localiza un rotor 44 con un hueco central, a través del cual se inserta el eje 54 del motor 53. El rotor 44 posee una pluralidad de rodillos 43a y 43b en su borde. Esos rodillos 43a y 43b están dispuestos para comprimir el tubo 42 contra la pared interior de la carcasa 41. El rotor 44 se conecta al motor 53 por medio de un reductor de velocidad 51, el cual se describe más adelante. Cuando el reductor de velocidad 51 está en un estado predeterminado (que se describe después), la rotación del motor 53 produce la respectiva rotación del rotor 44.

- 35 La Fig. 4 es una vista superior de la bomba de suministro de agente pulidor 40. Cuando el rotor 44 rota en dirección de la flecha, los puntos comprimidos del tubo 42 se mueven en la misma dirección, empujando el contenido dentro del tubo 42 en la misma dirección. Este es llamado bomba de tubo, el cual funciona sin que su contenido (por ejemplo, el objetivo de transporte) entre en contacto con la válvula, pistón u otro elemento mecánico acompañado de fricción o desplazamiento. Este tipo de bomba es adecuada para manejar un agente pulidor o sustancia similar que posiblemente pueda rectificar cualquier cosa que entre en contacto con ella.

- 40 La bomba de suministro de agente pulidor 40 que se muestra en la Fig. 1, que es una bomba de tubo de la presente realización, se acciona por el motor 53 para girar el disco óptico 100 con un reductor de velocidad 51 para reducir la velocidad del movimiento de rotación del motor 53. Su acción de bombeo puede ser activada o desactivada por el solenoide electromagnético 59. Alternativamente, una bomba de tubo de uso convencional que consiste de un motor 46 integrado con un reductor de velocidad 45, como se muestra en la Fig. 5, puede usarse como bomba de suministro del agente pulidor. En esta bomba de tubo convencional, la acción bombeadora se enciende o apaga activando o desactivando el motor 46 que está separado del motor 53 para que gire el disco óptico 100.

- 45 La operación del reductor de velocidad 51 de la bomba de suministro de agente pulidor 40 de la presente realización con referencia a las Figuras 1, 6(a) y 6(b) se describe a continuación.

En el centro del reductor de velocidad 51 está el eje 54 del motor 53. Este eje 54 se inserta a través de un agujero pasante elíptico 551 formado en una palanca en forma de placa 55. Se dispone una rueda guía 56 en el centro de la cara superior de la palanca 55 de tal forma que gire libremente. El émbolo 60 del solenoide electromagnético 59 se conecta en el extremo de la palanca 55.

- 50 Cuando el émbolo 60 se mueve hacia adelante y hacia atrás, la palanca 55 hace un movimiento alternativo alrededor del punto 55a, que se desplaza desde el centro de rotación del eje 54, dentro de un intervalo en el que el

eje 544 y el agujero pasante 551 no se tocan en sus lados. De acuerdo a este movimiento alternante, la guía 56 y el eje 54 se separan (Fig. 6(a)) o se conectan (Fig. 6(b)).

5 El eje de rotación de la guía 56 penetra a través de la palanca 55, con un engranaje externo 57 que se conecta a su extremo inferior. El engranaje externo 57 se rodea por un engranaje interno 58, que gira alrededor de un punto que coincide con el centro de rotación de la palanca 55 (por ejemplo, punto 55a). El engranaje interno 58 se acopla permanentemente al engranaje externo 57. Un disco 61 que tiene una abertura central está fijado a la superficie inferior del engranaje interno 58, y los rodillos 43a y 43b están unidos a la parte inferior del disco 61 de tal forma que puedan girar libremente.

10 Para accionar la bomba de suministro de agente pulidor 40, el controlador 22 energiza el solenoide 59 para halar hacia atrás el émbolo 60 y girar la palanca 55 en sentido contrario a las manecillas del reloj, como se muestra en la Fig. 6(b). Como resultado, la guía 56 y el eje 54 entran en contacto entre ellos en sus lados, transmitiendo el movimiento de rotación del eje 54 a la guía 56. El engranaje externo 57 conectado a la guía 56 recibe el movimiento de rotación y eventualmente hace girar el engranaje interno 58.

15 Si el diámetro del eje 54 es 10 mm, el diámetro del rodillo 56 es 40 mm, el número de dientes del engranaje externo 57 es 15 y el número de dientes del engranaje interno 58 es 60, el engranaje 58 gira a una velocidad de un dieciseisavo de la velocidad del eje 54.

La rotación del engranaje 58 hace que los rodillos 43a y 43b de la bomba de tubo (Figuras 3 y 4) mencionados anteriormente giren, comprimiendo el tubo 42 contra la pared interna de la carcasa 41.

20 De esta forma, mientras se energiza el solenoide 59, la bomba de suministro de agente pulidor 40 funciona como una bomba-tubo utilizando el motor como fuente y alimenta el agente pulidor en el tanque de agente pulidor hacia la boquilla de suministro de agente pulidor 26. Mientras no se energiza el solenoide 59, el émbolo 60 vuelve a su posición original (por ejemplo, la posición mostrada en la Fig. 6(a)) por la acción de un resorte (no mostrado), para separar la guía 56 del eje 54, con los rodillos 43a y 43b detenidos en esa posición. De esa forma, la bomba de suministro de agente pulidor 40 discontinúa su operación.

25 En la presente invención, son utilizadas dos almohadillas pulidoras 24a y 24b. Para suministrar equitativamente agente pulidor y agua de pulido a las dos almohadillas, las dos boquillas de suministro de agente pulidor 26a y 26b están dispuestas simétricamente con respecto al punto central del disco óptico 100. En esta disposición no es preferible utilizar un solo tubo 42 que tenga dos ramas con las dos boquillas de suministro de agente pulidor 26a y 26, respectivamente conectadas en sus puntas, porque se vuelve difícil de controlar la cantidad de agente pulidor existente en cada una de las boquillas, particularmente cuando se utiliza un agente pulidor de alta densidad. Más aún, cuando se discontinúa el bombeo, incluso la más mínima diferencia de altura entre las puntas de las boquillas puede permitir que penetre aire en la boquilla superior, causando fuga de agente pulidor de la otra boquilla.

30 En la bomba de suministro de agente pulidor 40 de la Fig. 1 se resuelven esos problemas utilizando un tubo 42 separado para cada una de las boquillas de suministro de agente pulidor 26a y 26b, y pasando los dos tubos a través de los huecos entre la carcasa 41 y los rodillos 43.

35 Cuando se discontinúa el funcionamiento de la bomba, el agente pulidor que queda en la punta de la boquilla del suministro de agente pulidor 26 puede gotear debido a vibraciones u otros factores. Eventualmente, esto producirá resultados inconvenientes tales como una limpieza incompleta. Para evitar este problema, es preferible realizar una operación de "succión", como en el caso de la bomba de suministro de agua de pulido 30 mostrada en la Fig. 7(b) (que será descrita más adelante). Esto es, cuando el solenoide 59 hala la palanca 55 para activar la bomba de suministro de agente pulidor 40, el solenoide 59 comprime de alguna forma el tubo 42 hacia el lado de salida de la bomba de suministro de agente pulidor 40; de esa forma, cuando el solenoide 59 vuelve a su posición original para discontinuar la operación de bombeo, el tubo se libera del estado de compresión. De esa forma se previenen goteos innecesarios de agente pulidor. Una función similar puede realizarse haciendo rotar hacia atrás el motor 53 mientras se activa la bomba de suministro de agente pulidor 40.

40 A continuación se describe la bomba de suministro de agua de pulido 30 en referencia a la Fig. 7. La bomba de suministro de agua de pulido 30 es una bomba para reponer agua al agente pulidor, el cual se evapora debido al calor de fricción generado por las almohadillas pulidoras 24a y 24b y el disco óptico 100. No es necesario descargar una gran cantidad de agua, más bien, la capacidad de suministrarle un trazo de agua de forma estable es esencial.

50 Otro requisito para la bomba es tener un alto nivel de durabilidad para operar múltiples veces en cada proceso de restauración.

La Fig. 7(a) es una vista en perspectiva de la bomba de suministro de agua de pulido 30 concebida para cumplir con las capacidades mencionadas anteriormente. La bomba incluye un tubo 32 con dos válvulas 31a y 31b en los dos extremos para alimentar el agua de pulido en una dirección específica. Como se muestra en la Fig. 7(b), la bomba envía agua al tubo 32 en una dirección al comprimir el tubo 32 desde un lado por el empujador 33 y succiona el agua de pulido al desenganchar el empujador 33.

La Fig. 7(c) es una vista en sección que muestra la estructura de las válvulas 31a y 31b. En el presente ejemplo, la función de la válvula se crea por un resorte 35 y una esfera 36. Existen varios métodos disponibles para crear funciones similares.

5 En el ejemplo mostrado en la Fig. 7(a), un solenoide electromagnético 34 se usa para accionar el empujador 33. Alternativamente, se puede utilizar un mecanismo de accionamiento que incluya un motor combinado con una leva para accionar el empujador 33.

10 La Fig. 7(d) muestra cuando se suministra agua de pulido desde el tanque de agua de pulido 37 sobre el disco óptico 100 a través de la bomba de suministro de agua de pulido 30. Como se muestra, este sistema tiene una cabeza pulverizadora 38 acoplada a la punta del puerto de descarga de agua de pulido para suministrar eventualmente agua de pulido sobre la superficie del disco óptico. Esto es preferible que el ejemplo mostrado en la Fig. 1 en que las boquillas de suministro de agua de pulido 27a y 27b para suministrar agua de pulido sobre el disco óptico 100 tienen la forma de un tubo delgado.

15 Debido al uso de la boquilla pulverizadora con una cabeza pulverizadora 38 y la bomba de suministro de agua de pulido 30 que utiliza el tubo 32 cuya presión interna puede incrementarse rápidamente por el solenoide electromagnético 34, la presión al interior de la boquilla alcanza niveles altos durante el proceso de suministro de agua de pulido, mediante el cual una cantidad aproximadamente igual de agua de pulido puede suministrarse desde la boquilla pulverizadora. Como el puerto de descarga de la boquilla atomizadora es pequeño, la superficie de tensión puede prevenir que penetre aire dentro de la boquilla atomizadora. Por lo tanto, no ocurre goteo innecesario de agua de pulido cuando se detiene la bomba.

20 Es deseable que el controlador 22 regule la cantidad o el intervalo de descarga de agente pulidor o de agua de pulido de acuerdo a un historial de funcionamiento del aparato y/o la temperatura o humedad dentro o alrededor del aparato.

25 Por ejemplo, es posible registrar el historial de funcionamiento del aparato en una memoria o en un dispositivo similar dentro del controlador 22 y controlar el suministro de agente pulidor y de agua de pulido, para que el líquido se suministre en gran cantidad cuando se haya iniciado la primera ronda de las operaciones de pulido, y después, en la segunda ronda y subsecuentes, la cantidad se controla de según el número de operaciones de pulido anteriores, el lapso de tiempo desde la última operación y otra información.

30 También es posible medir la temperatura o la humedad al interior o alrededor del aparato con un sensor de temperatura o humedad, y controlar el suministro de agente pulidor y de agua de pulido según el valor medido para suministrar el líquido en gran cantidad bajo condiciones en que el agente pulidor se seca fácilmente, o en menor cantidad bajo condiciones en que el agente pulidor apenas se seque.

Mediante esas operaciones, el agente pulidor y el agua de pulido pueden suministrarse en una cantidad adecuada según las condiciones bajo las cuales se realiza la operación de pulido.

35 El tiempo requerido para remover rayones del disco óptico 100 depende de la profundidad de los rayones, del tipo de agente pulidor y otros factores. Por consiguiente, el aparato de restauración de disco óptico 10 debe tener preferiblemente la función de permitirle al usuario especificar el tiempo de restauración según el estado de los rayones y otras condiciones. Como un ejemplo preferible, esta función debe implementarse de tal forma que cuando el usuario selecciona el tiempo de restauración que está predeterminado en etapas, el controlador 22 contra la cantidad o el intervalo de descarga de agente pulidor y de agua de pulido según el tiempo de restauración seleccionado. La cantidad de agente pulidor a ser suministrado durante el proceso de pulido sólo tiene que ser comprable con la cantidad necesaria para mantener la cantidad de agente pulidor retenido en la almohadilla de pulido 24. La cantidad de agua de pulido a suministrarse durante el proceso de pulido sólo necesita ser comparable a la cantidad mediante la cual el agente pulidor puede reponerse el contenido de agua evaporada debido al calor de pulido.

45 Por ejemplo, el aparato puede tener tres modos de restauración, "modo un minuto", "modo dos minutos" y "modo tres minutos", los cuales requieren uno, dos y tres minutos respectivamente para la restauración. En el modo un minuto, se asigna un periodo de 40 segundos desde el inicio de restauración del proceso de pulido, seguido por un proceso de secado-frotado de 20 minutos. El agente pulidor puede descargarse al comienzo de la restauración y a los 20 segundos desde el principio, 0,1 g cada vez, o en intervalos de 10 segundos, 0,05 g cada vez. Se descargan 0,04 g de agua de pulido, por ejemplo, en intervalos de cinco segundos aproximadamente. Es posible omitir el suministro de agua de pulido al comienzo de la restauración e iniciar el suministro aproximadamente cinco minutos después del comienzo de la restauración.

55 Es un mero ejemplo, por su puesto. La cantidad de líquido que se descarga una vez se puede aumentar mientras se alarga el intervalo de descarga, o viceversa, se puede disminuir la cantidad mientras se acorta el intervalo de descarga. La cantidad y/o intervalo puede variar según el historial de funcionamiento del aparato, temperatura, humedad y otros factores. La cantidad de descarga por un tiempo y/o intervalo de descarga puede cambiar según el modo de restauración. La restauración puede cambiarse continuamente en vez de discretamente. La operación de



descarga no necesita ser periódica, sino que sólo necesita ser intermitente.

El periodo de 20 segundos para el proceso de secado-frotado también es sólo un ejemplo. Este puede acortarse (por ejemplo, a 10 segundos) cuando el aire es seco, o alargarse (por ejemplo, a 30 segundos) cuando las almohadillas pulidoras 24 están considerablemente húmedas, como en el caso del modo tres minutos o en el caso en el que la operación de restauración se ha realizado varias veces.

5 Como se ha descrito hasta este punto, el aparato de restauración 10 del disco óptico, según la presente invención, requiere simplemente de que un usuario ponga un disco óptico 100 en la tabla de restauración 21 y cierre la tapa 20, después de lo cual se inicia el proceso de restauración del disco óptico 100. Cuando se completa la restauración, el disco óptico se pule limpiamente.

10 Específicamente, al final de la etapa final de restauración, el controlador 22 controla la operación de encendido/apagado del motor 53, la bomba de suministro de agente pulidor 40 y la bomba de suministro de agua de pulido 30 para hacer girar la almohadilla pulidora 24 y el disco óptico 100 sin suministrar agua de pulido y agente pulidor. En este proceso, la superficie del disco se seca por el calor de fricción generando entre las almohadillas pulidoras 24 y el disco óptico 100, y el disco óptico 100 se frota con las almohadillas pulidoras 24. De esta forma, el  
15 disco óptico 100 restaurado se puede limpiar sin consumir tiempo y mano de obra del usuario. De esta forma, se mejora en gran medida la eficiencia de trabajo.

El presente aparato es un aparato de restauración de tipo seco que realiza un proceso de pulido utilizando almohadillas pulidoras 24 con un agente pulidor contenido en ellas, y sin embargo tiene la bomba de suministro de agua de agente pulidor 40 para suministrar intermitentemente agente pulidor a la interfaz entre las almohadillas pulidoras 24 y el disco óptico 100 durante el proceso de pulido, así como la bomba de suministro de agua de pulido 30 para reponer intermitentemente al agente pulidor humedad evaporada por calor de fricción. A través de este mecanismo, la cantidad y propiedades físicas del agente pulidor en la interfaz entre las almohadillas pulidoras 24 y el disco óptico 100 son mantenidas apropiadamente por un largo periodo de tiempo, de tal forma que la capacidad de restauración es más alta que los aparatos de restauración de tipo seco convencionales.

25 Tal nivel de capacidad de restauración también se puede alcanzar utilizando sólo la bomba de suministro de agente pulidor 40 sin la ayuda de la bomba de suministro de agua de pulido 30, caso en el que, de todas formas, el costo de restauración va a ser alto debido a que se utiliza agente pulidor costoso en grandes cantidades. Además, al utilizar grandes cantidades de agente pulidor se contaminan rápidamente las almohadillas pulidoras 24a y 24b, de tal forma que las almohadillas pulidoras 24a y 24b se deben reemplazar con frecuencia. Esos problemas pueden resolverse  
30 utilizando la bomba de suministro de agua de pulido 30 como en el aparato de restauración 10 según la presente invención.

La presente invención no se limita a las realizaciones descritas previamente, que pueden ser modificadas apropiadamente. Por ejemplo, el agente pulidor y el agua de pulido pueden suministrarse a las almohadillas de pulido en vez de a la superficie del disco óptico. El agua de pulido no siempre debe consistir en agua solamente; por ejemplo, puede ser agua que contiene una traza de agente tensoactivo, o una mezcla de agua y alcohol, o un líquido volátil similar que tenga un efecto activador de la superficie.

35

**Listado de referencias numéricas**

- 10...Aparato de Restauración
- 20...Tapa
- 21...Tabla de restauración
- 5 22...Controlador
- 23...Mecanismo de abertura de tapa
- 24a, 24b...Almohadillas pulidoras
- 241...Soporte de almohadilla pulidora
- 26a, 26b...Boquilla de suministro de agente pulidor
- 10 27a, 27b... Boquilla de suministro de agua de pulido
- 28...Rodamiento
- 30... Bomba de suministro de agua de pulido
- 31a, 31b...Válvula
- 32...Tubo
- 15 33...Empujador
- 34, 59...Solenoides electromagnéticos
- 37... Tanque de agua de pulido
- 38... Cabeza pulverizadora
- 40... Bomba de suministro de agente pulidor
- 20 41...Carcasa
- 42... Tubo
- 43a, 43b... Rodillo
- 44...Rotor
- 45, 51...Reductor de velocidad
- 25 46, 53...Motor
- 47... Tanque de agente pulidor
- 54...Eje
- 55...Palanca
- 56...Guía
- 30 57...Engranaje externo
- 58...Engranaje interno
- 60...Émbolo
- 61...Disco
- 100...Disco óptico
- 35 120...Sustrato
- 130... Capa de Grabación de Información

140... Capa Protectora

150... Capa de Revestimiento Protector

160...Rayón

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un aparato para pulir la superficie de lectura de un disco óptico (100) a ser restaurado, haciendo girar entre sí en estado de contacto una almohadilla pulidora (24a, 24b) que sujeta un agente pulidor y el disco óptico (100), que comprende:
- 5 a) medios de suministro de agente pulidor (26a, 26b, 40) para suministrarle agente pulidor a la superficie de lectura del disco óptico (100) o a la almohadilla pulidora (24a, 24b);
- b) medios de suministro de agua de pulido (27a, 27b, 30) para suministrarle agua de pulido a la superficie de lectura del disco óptico (100) o a la almohadilla pulidora (24a, 24b); caracterizado por un medio de control (22) del suministro para que alimente intermitentemente los medios de suministro de agente pulidor (26a, 26b, 40), con el fin de mantener una cantidad de agente pulidor en la almohadilla pulidora (24a, 24b) durante el proceso de pulido, y para que alimente intermitentemente los medios de suministro de agua de pulido (27a, 27b, 30) para reponer al agente pulidor humedad evaporada por calor del pulido.
- 10 2.- El aparato de restauración de disco óptico, de acuerdo con la reivindicación 1, que adicionalmente se caracteriza por:
- 15 a) una tapa (20) en una cara interior en la cual se fija un soporte de almohadillas pulidoras (241) que sostiene la almohadilla pulidora (24a, 24b);
- b) un mecanismo de apertura de tapa (23) para abrir la tapa (20); y
- c) un medio de control (22) de apertura de la tapa que active el mecanismo de apertura de tapa (23) después de que se completa el proceso de pulido del disco óptico (100).
- 20 3.- El aparato de restauración de disco óptico, según la reivindicación 2, caracterizado por que los medios de control (22) de apertura de tapa activan el mecanismo de apertura de tapa (23) antes de que se discontinúe la rotación del disco óptico (100).
- 4.- El aparato de restauración, según las reivindicaciones 1 a 3, que se caracteriza porque los medios para el suministro de agente pulidor (26a, 26b, 40) incluyen:
- 25 a) una pluralidad de boquillas de suministro de agente pulidor (26a, 26b), en la que cada una sirve como una boca de descarga de agente pulidor; y
- b) una bomba de suministro de agente pulidor (40) para suministrar agente pulidor a cada una de las boquillas de suministro de agente pulidor (26a, 26b) a través de conductos proporcionados individualmente para cada boquilla de suministro de agente pulidor (26a, 26b).
- 30 5.- El aparato de restauración de disco óptico, según reivindicaciones 1 a 4, se caracteriza por que los medios de suministro de agua de pulido (27a, 27b, 30) tienen una función de succión para evitar goteos de agente pulidor innecesarios.
- 6.- El aparato de restauración de disco óptico, según reivindicaciones 1 a 5, que se caracteriza por que se proporciona un medio de control de discontinuación de rotación para controlar un tiempo en el que se suspende la rotación del disco óptico (100) y de la almohadilla pulidora (24a, 24b),
- 35 a) los medios de control (22) de suministro interrumpen el suministro de agente pulidor y de agua de pulido cuando se completa el proceso de pulido del disco óptico (100); y
- b) cuando ha transcurrido un determinado periodo de tiempo después de que se interrumpe el suministro de agente pulidor y agua de pulido por el medio de control (22) de suministro, los medios de control de discontinuación de rotación interrumpen la rotación del disco óptico (100) y de la almohadilla pulidora (24a, 24b) para secar el agente pulidor en la interfaz entre el disco óptico (100) y la almohadilla pulidora (24a, 24b) mediante el calor del pulido y el frotamiento en seco del disco óptico (100) con la almohadilla pulidora (24a, 24b).
- 40 7.- El aparato de restauración de disco óptico, según reivindicaciones 1 a 6, se caracteriza porque los medios de suministro de agua de pulido (27a, 27b, 30) incluyen:
- 45 a) un tubo flexible (32) provisto de una válvula (31a, 31b) en cada uno de sus extremos, válvula (31a, 31b) diseñada para permitir que el agua de pulido fluya en una dirección predeterminada;
- b) un empujador (33) localizado a un lado del tubo (32)
- c) un mecanismo de accionamiento (34) para manejar el empujador (33) para alimentar con el agua de pulido el tubo (32) en la dirección predeterminada comprimiendo el tubo (32) desde un lado con el empujador (33).

8.- El aparato de restauración de disco óptico, según reivindicaciones 1 a 7, que se caracteriza por que los medios de control (22) de suministro incluyen un medio de regulación de descarga para regular la cantidad o intervalo de descarga de agente pulidor o de agua de pulido.

9.- El aparato de restauración de disco óptico, según la reivindicación 8, se caracteriza por que:

- 5 Se provee un medio de registro para el registro del historial de funcionamiento del aparato; y los medios de regulación de la condición de descarga regulan la cantidad o el intervalo de descarga del agente pulidor o del agua de pulido de acuerdo al historial de funcionamiento registrado en los medios de registro.

10.- el aparato de restauración de disco óptico, según reivindicaciones 8 o 9, se caracteriza por:

- 10 Se provee un medio para la medición de temperatura o humedad; y los medios de regulación de la condición de descarga regulan la cantidad o el intervalo de descarga del agente pulidor o del agua de pulido de acuerdo con un valor medido en los medios de medición.

11.- Un método de restauración de disco óptico que incluye el proceso de pulido para pulir la superficie de lectura de un disco óptico (100) haciendo girar entre sí en estado de contacto una almohadilla pulidora (24a, 24b) que sostiene el agente pulidor y el disco óptico (100), en donde el proceso de pulido incluye:

- 15 Un proceso de suministro de agente pulidor para suministrar intermitentemente el agente pulidor a la superficie de lectura del disco óptico (100) o a la almohadilla pulidora (24a, 24b) para mantener la cantidad de agente pulidor retenido en la almohadilla pulidora (24a, 24b) durante el proceso de pulido;

- 20 Un proceso de suministro de agua de pulido para suministrar intermitentemente agua de pulido a la superficie de lectura del disco óptico (100) o a la almohadilla pulidora (24a, 24b) para reponer al agente pulidor humedad evaporada por calor del pulido.

Fig. 1

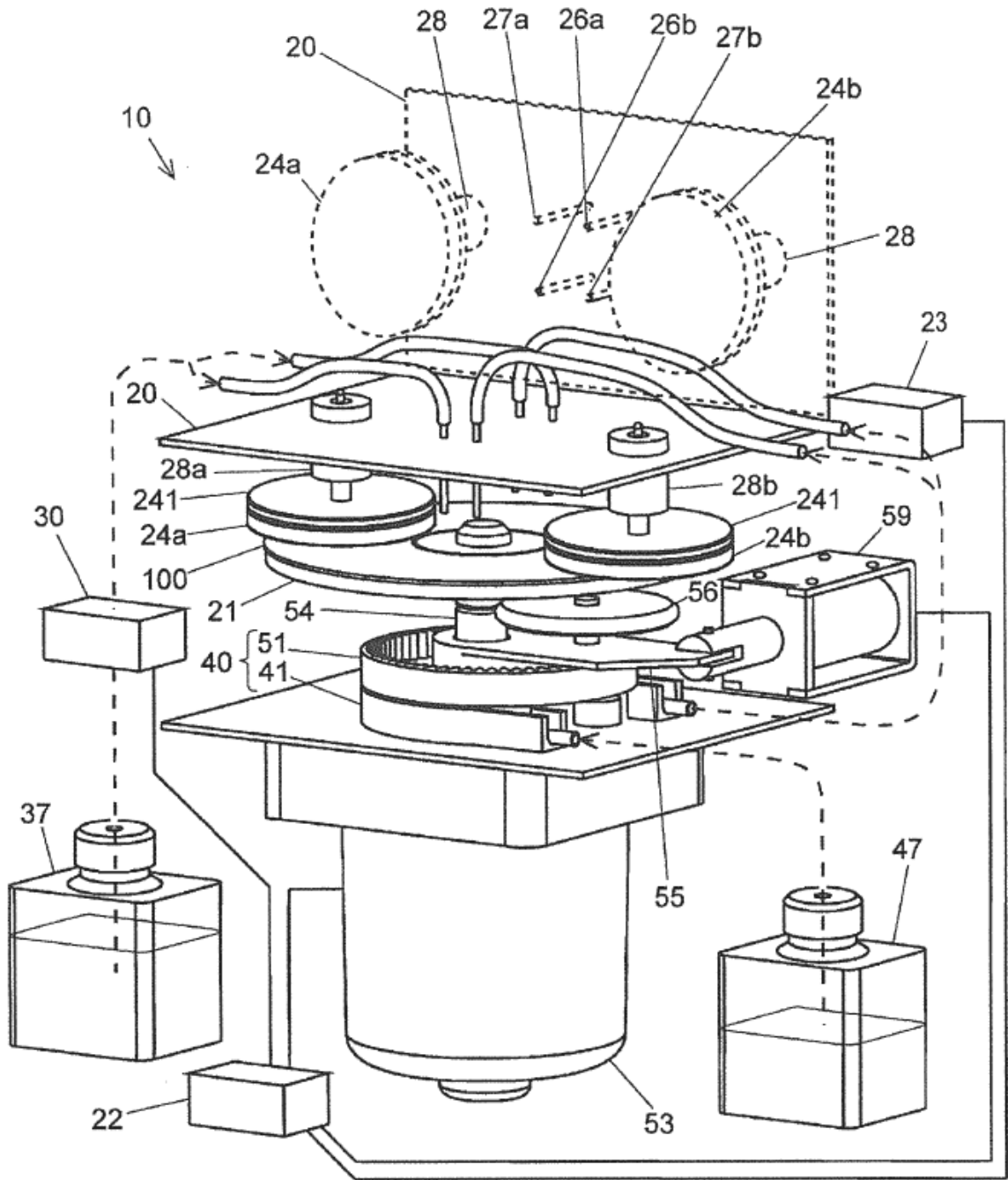


Fig. 2

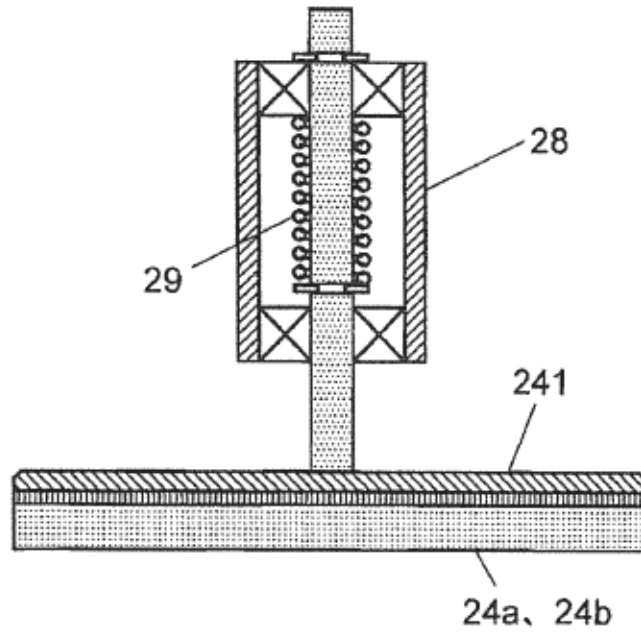


Fig. 3

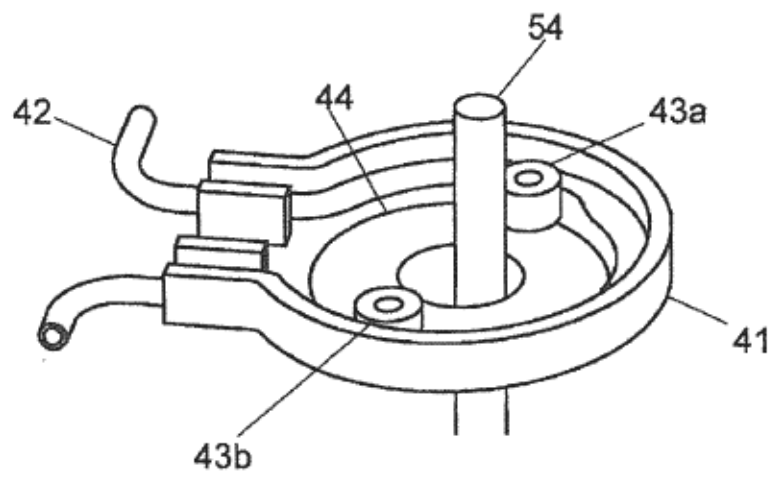


Fig. 4

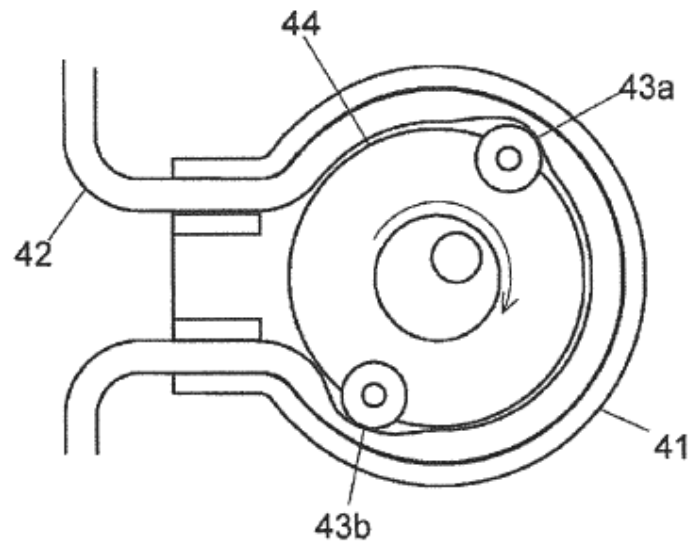


Fig. 5

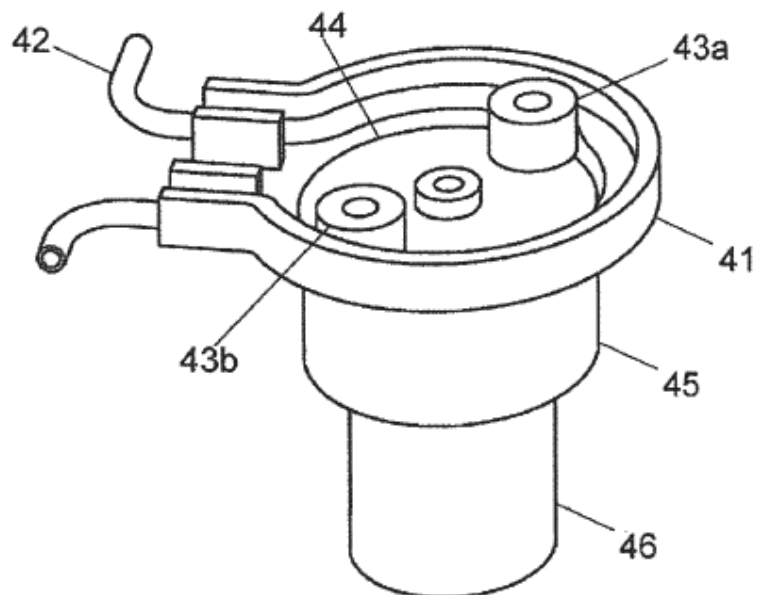




Fig. 6

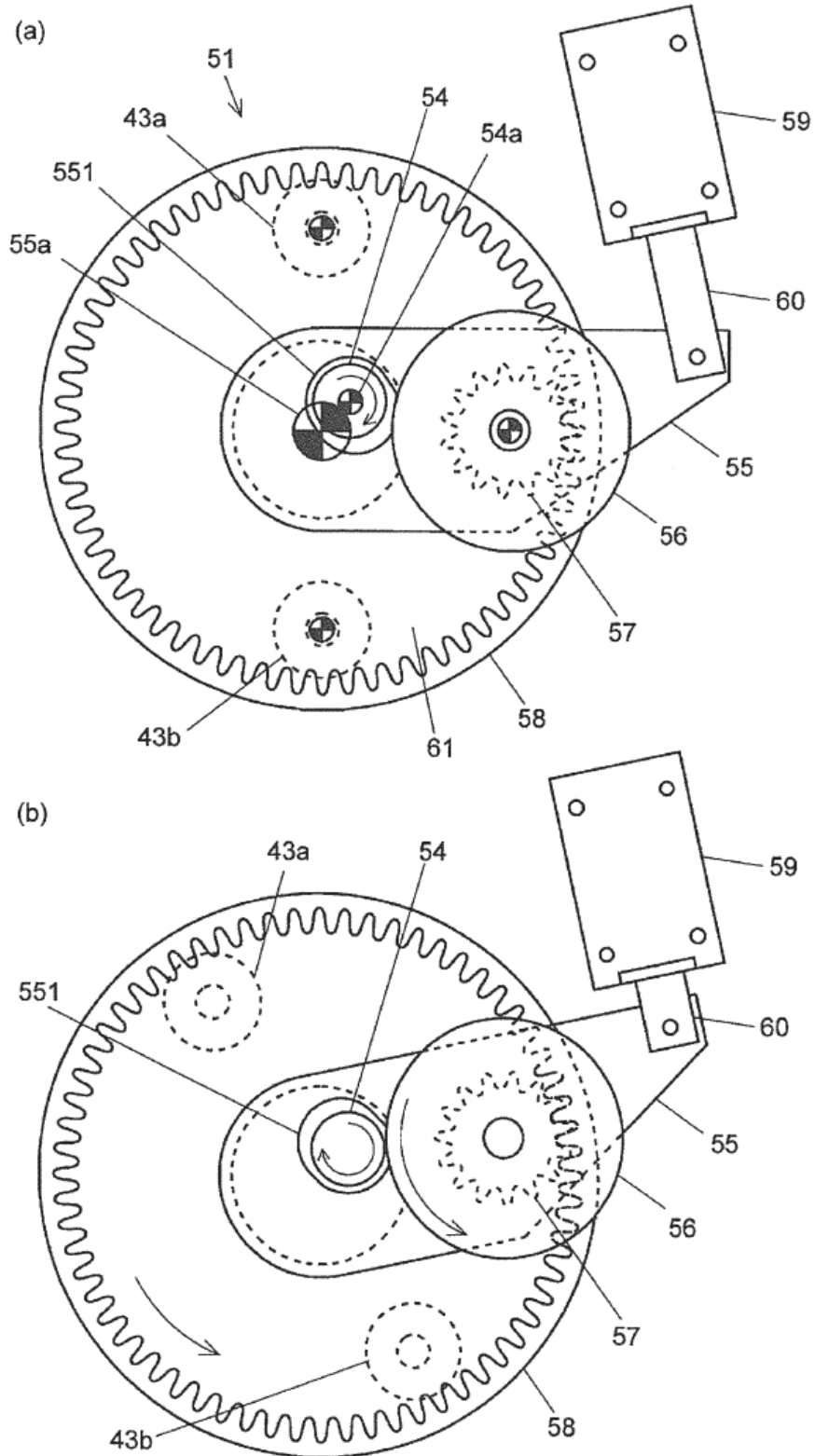


Fig. 7

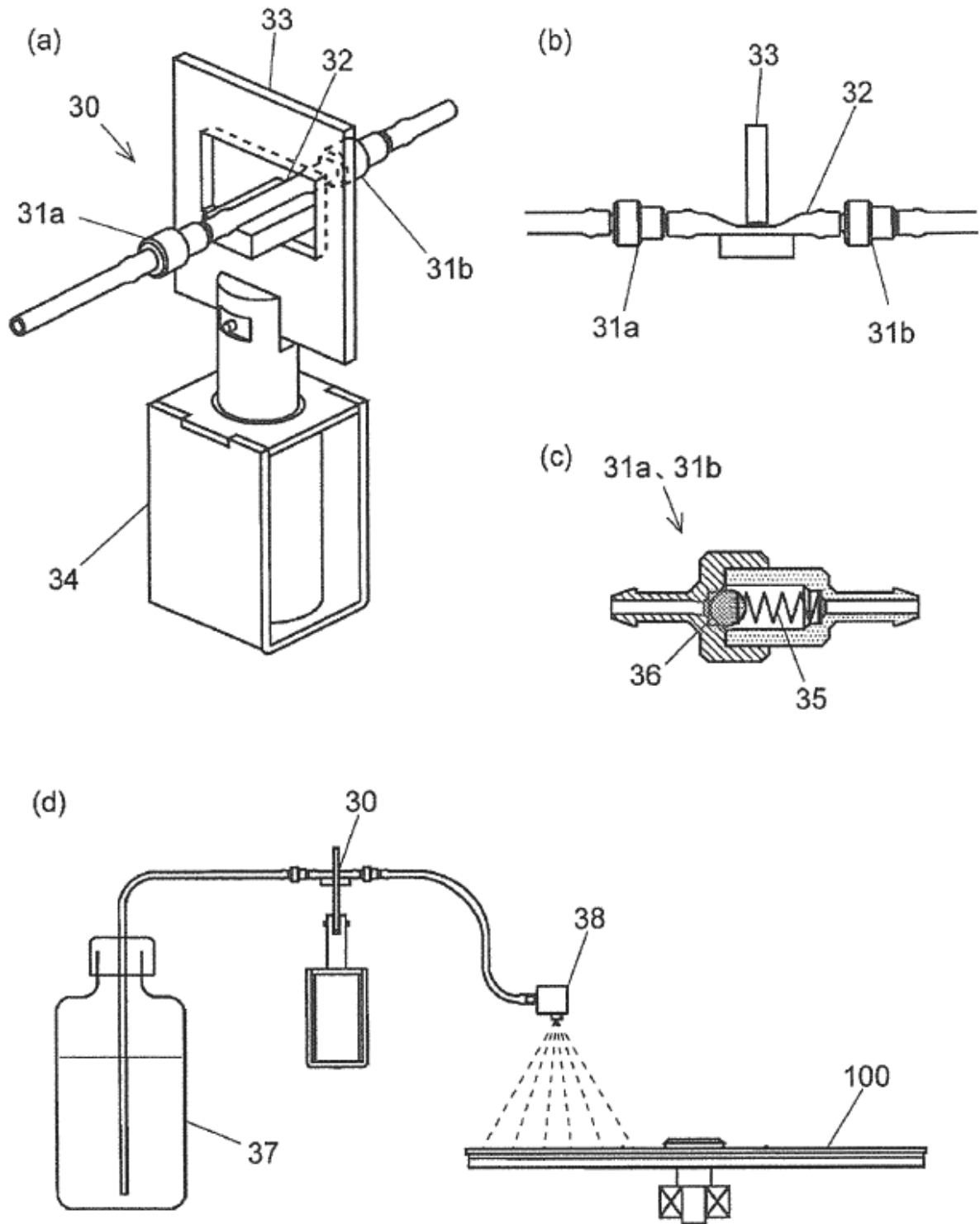


Fig. 8

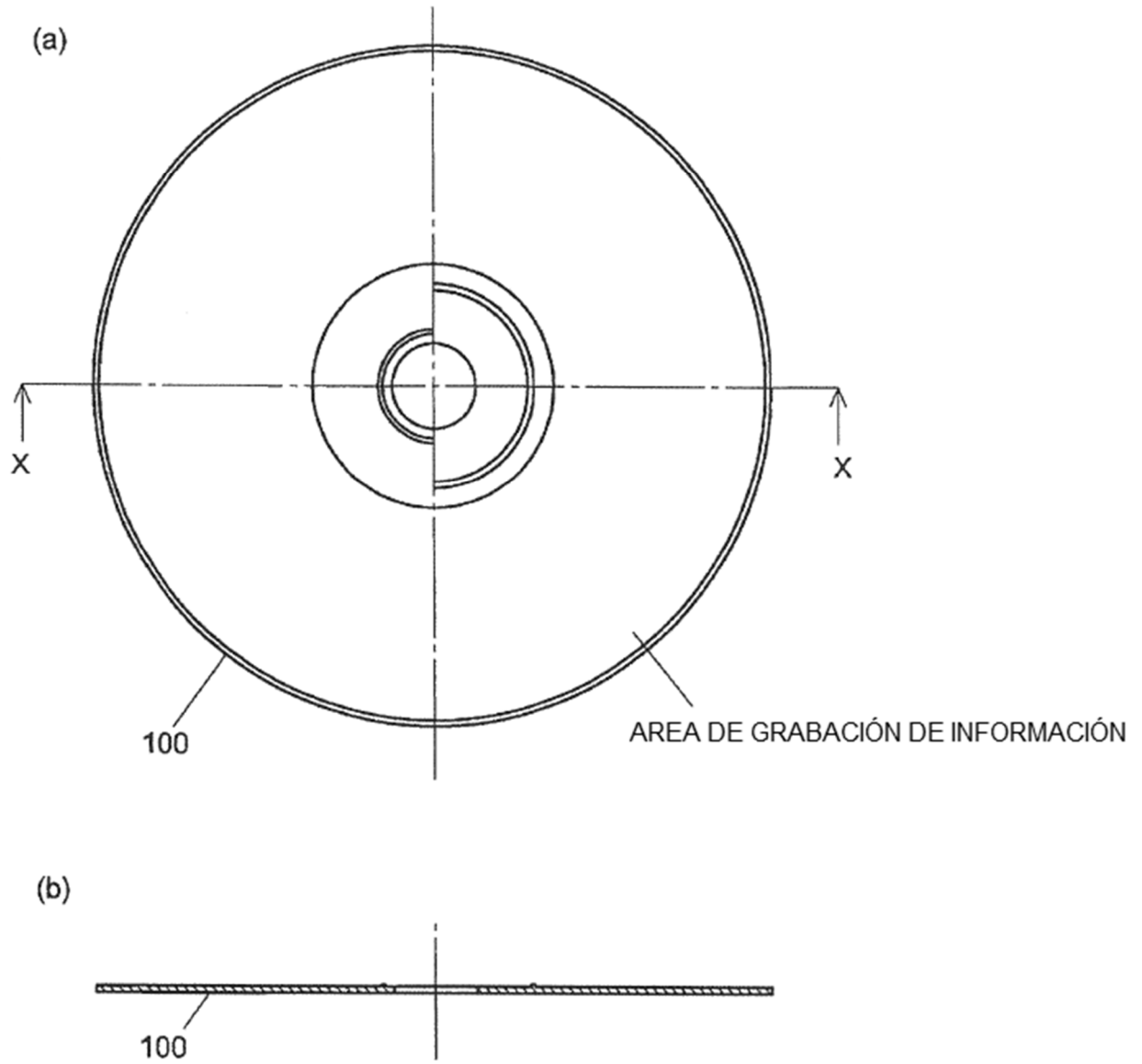


Fig. 9

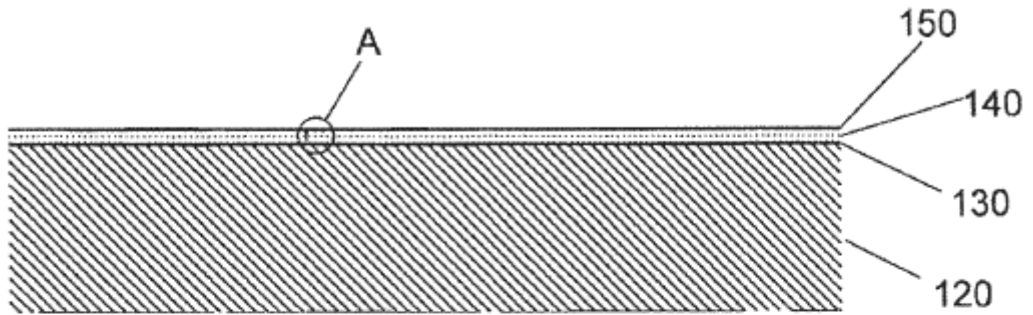


Fig. 10

