(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 309 580**

(51) Int. Cl.:
G11B 7/26 (2006.01)
B25B 11/00 (2006.01)
B29D 17/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **04798164 .2**
(96) Fecha de presentación : **04.11.2004**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1810292**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **25.07.2007**

(54) Título: **Dispositivo y procedimiento de gestión de inclinación.**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2008

(73) Titular/es: **4M Technologies Holding**
avenue des Sports 42
1400 Yverdon, CH

(72) Inventor/es: **Grey, Stephen y**
Bochud, Jean-Daniel

(74) Agente: **Sugrañes Moliné, Pedro**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento de gestión de inclinación.

La presente invención se refiere a un dispositivo de gestión de inclinación y a un método de gestión de inclinación. La presente invención se refiere más en particular a un dispositivo para gestionar y controlar la inclinación de discos ópticos ensamblados.

Algunos soportes de datos ópticos, en particular discos versátiles digitales (DVD), están hechos del ensamblaje de dos mitades de disco o sustratos que preferiblemente se adhieren entre sí con un pegamento curable mediante ultravioleta. Durante la fabricación de DVD's grabables, por ejemplo, un primer sustrato de plástico se cubre en primer lugar con una película delgada de una tinta de grabado, denominada a menudo tinte, y entonces con una capa metálica delgada. Un pegamento curable mediante ultravioleta se aplica entonces preferiblemente sobre la capa metálica y se deposita un segundo sustrato de plástico sobre el primero. Los dos sustratos se giran entonces por ejemplo conjuntamente para dispersar de forma regular el pegamento entre ellos. El disco se somete entonces a radiación ultravioleta para polimerizar el pegamento y así unir los dos sustratos entre sí.

Un importante criterio de calidad para los discos ópticos es su planeidad. En particular la velocidad de grabación y/o la velocidad de acceso a los datos dependen en gran medida de la planeidad del disco. Si un disco no es suficientemente plano, el haz de láser que escribe y/o lee datos en el disco necesita enfocarse a menudo sobre la capa de grabación y/o la que contiene datos, ampliándose así el tiempo necesario para escribir y/o leer datos. La planeidad del disco determina así la velocidad de escritura y/o lectura máxima sobre el disco. Los DVD grabables (DVD-R, DVD+R) y los DVD regrabables (DVD-RW, DVD+RW), por ejemplo, se clasifican en función de su planeidad. Discos con una mejor planeidad se venderán como discos que pueden lograr una mayor velocidad de escritura, por ejemplo 16x en lugar de 8x. Con las necesidades cada vez mayores del mercado de velocidad de escritura y/o lectura alta, las exigencias en cuanto a la planeidad de los discos ópticos también aumentan por tanto.

Una medición de la planeidad es la inclinación que representa la diferencia de altura entre el centro del disco y su diámetro externo cuando el disco está colocado horizontalmente. El valor de inclinación puede ser esencialmente constante por toda la periferia del disco, es decir el disco o es ligeramente cóncavo o ligeramente convexo, o puede variar de manera significativa y tener uno o más máximos y mínimos locales a lo largo de su periferia. Esto se debe por ejemplo a deformaciones tales como ondas radiales distribuidas alrededor del centro del disco.

Las soluciones de la técnica anterior para mejorar la planeidad de discos ópticos ensamblados normalmente incluyen mantenerlos sobre una superficie plana durante al menos una parte de su proceso de fabricación. Una primera solución es por ejemplo depositar los discos sobre una superficie perfectamente plana durante un periodo suficientemente largo, de modo que se adapten a la superficie plana por el efecto de su propio peso. Sin embargo, esta solución no permite lograr valores de inclinación muy bajos. Otra solución es por ejemplo prensar los discos entre dos elementos planos durante algún tiempo. Un inconveniente de esta solución es el riesgo de daño mecánico a los discos si se prensan con demasiada intensidad. Otra solución más es sujetar firmemente el disco contra una rejilla plana aspirando aire desde debajo del mismo. Tales soluciones se describen por ejemplo en la solicitud de patente EP 1 256 948 A2 y en la patente estadounidense 6.231.705.

Tras unir los sustratos, los discos ensamblados se someten sin embargo habitualmente a otras operaciones tales como, por ejemplo secado, impresión de diversa información tal como el nombre del fabricante y la velocidad de escritura máxima, etc. Durante estas operaciones, y en particular durante la impresión que se realiza habitualmente mediante serigrafía, los discos pueden estar sujetos a otras deformaciones que aumentan de nuevo su valor de inclinación. La serigrafía sobre una superficie de los discos, por ejemplo, implica tensión mecánica sobre esta superficie que puede hacer que los discos se vuelvan ligeramente cóncavos o convexos, aumentando así su valor de inclinación que puede caer entonces fuera del intervalo requerido.

La patente estadounidense 5.932.042 (véase el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 5) describe una plantilla de deformación de disco empleada durante la unión final de los discos para compensar cualquier tendencia de las mitades de disco a deformarse durante la operación de unión. La plantilla de deformación comprende un anillo externo y un anillo interno de pies de succión que están en contacto directo con su superficie superior. Estos medios de aplicación de fuerza empleados para deformar los discos ópticos son por tanto muy invasivos y pueden conducir a graves daños de los discos ópticos.

Un objetivo de la presente invención es proponer un dispositivo y un método que permitan un control más preciso del valor de inclinación de discos ópticos ensamblados.

Otro objetivo de la presente invención es proponer un dispositivo y un método que permitan compensar futuras deformaciones de discos ópticos ensamblados.

Otro objetivo más de la presente invención es proponer un dispositivo y un método que eviten cualquier daño a los discos ópticos ensamblados mientras se sigue ofreciendo un control eficaz de su valor de inclinación.

Estos objetivos se consiguen con un dispositivo y un método con las características de la reivindicación independiente correspondiente, dándose las realizaciones de variantes en las reivindicaciones dependientes.

Estos objetivos se consiguen en particular con un dispositivo de gestión de inclinación para modificar y controlar la inclinación de discos ópticos, que comprende:

un soporte para soportar un disco óptico,

medios de aplicación de fuerza para aplicar sobre el disco una fuerza para atraer y/o empujar al menos una parte del mismo hacia el soporte cuando el disco se coloca sobre el soporte, modificando así la inclinación del disco,

un controlador para variar dicha fuerza, variando así la inclinación del disco.

Estos objetivos se consiguen también en particular con un método de gestión de inclinación para modificar y controlar la inclinación de discos ópticos, que comprende las etapas de:

- colocar un disco óptico sobre un soporte,

- aplicar sobre el disco una fuerza para atraer y/o empujar al menos una parte del mismo hacia el soporte, modificando así la inclinación del disco,

- variar la fuerza para variar la inclinación del disco.

Con el método de gestión de inclinación y el dispositivo de gestión de inclinación de la invención, pueden producirse discos ópticos con un valor de inclinación predeterminado diferente de cero. La inclinación del disco óptico puede variarse modificando la fuerza aplicada sobre el mismo inmediatamente antes y/o durante su configuración, por ejemplo durante su unión con radiación ultravioleta. Con el método de gestión de inclinación y el dispositivo de gestión de inclinación de la invención, se puede pretensar el disco durante su configuración, por ejemplo durante su unión a través de curado de un pegamento de curado mediante ultravioleta esparcido entre sus sustratos.

La invención se entenderá mejor con ayuda de la descripción de una forma de realización preferida ilustrada por las figuras, en las que:

la figura 1 es una vista desde arriba de un ejemplo de una estación de curado con un dispositivo de gestión de inclinación según una forma de realización preferida de la invención,

la figura 2 es una vista frontal de un dispositivo de gestión de inclinación según una forma de realización preferida de la invención,

la figura 3 es una vista en perspectiva parcialmente en corte de algunos elementos del dispositivo de gestión de inclinación de la figura 2,

la figura 4 es una vista lateral parcialmente en corte de los elementos de la figura 3 con un disco óptico,

la figura 5 es una vista lateral parcialmente en corte de los elementos de la figura 3 cuando se fuerza el disco óptico en un ejemplo de una forma requerida.

A menos que se indique lo contrario, las mismas referencias designan los mismos objetos en todas las figuras.

En una forma de realización preferida, el dispositivo de gestión de inclinación de la invención está asociado con una línea de fabricación para la fabricación de discos ópticos ensamblados compuestos por al menos dos sustratos. Estos discos ópticos son por ejemplo discos versátiles digitales (DVD), por ejemplo DVD grabables (DVD-R, DVD+R), DVD regrabables (DVD-RW, DVD+RW) y/o DVD pregrabados (por ejemplo DVD-9). En una primera parte del proceso de fabricación, que queda fuera del alcance de esta invención, un primer sustrato se recubre por ejemplo con una composición de grabación de datos tal como un tinte o se sobreimprime con datos digitales. Se recubre entonces con una capa metálica delgada. Un pegamento preferiblemente curable mediante ultravioleta se aplica entonces sobre el primer sustrato y se deposita un segundo sustrato sobre el primero. Los dos sustratos se giran entonces por ejemplo conjuntamente para esparcir de forma regular el pegamento entre ellos.

Una vez esparcido el pegamento de forma regular, el disco se configura preferiblemente mediante la unión de los sustratos entre sí, por ejemplo exponiendo el disco ensamblado a radiación ultravioleta en una estación de curado preferiblemente automática. La figura 1 ilustra parcial y esquemáticamente un ejemplo de una estación de curado que comprende un dispositivo de gestión de inclinación según una realización preferida de la invención. La estación de curado incluye por ejemplo una placa giratoria horizontalmente 1 que comprende cinco soportes 2 que pueden llevar cada uno un disco. La placa 1 gira preferiblemente en un movimiento paso a paso en una quinta parte de revolución cada paso, definiéndose así cinco posiciones A, B, C, D, E alrededor de su periferia. En cada paso, los soportes 2 se detienen en estas posiciones A, B, C, D, E definidas, deteniéndose cada soporte 2 sucesivamente en cada posición A, B, C, D, E. La placa giratoria 1 se activa por ejemplo por un motor de rotación paso a paso (no representado).

La estación de curado comprende por ejemplo dos posiciones de entrada A, B seguidas de una posición de curado C y dos posiciones de salida D, E. Dos discos ensamblados que han de unirse se depositan así por ejemplo cada dos pasos de la placa 1 en los dos soportes 2 detenidos en las posiciones de entrada A, B. Los discos se depositan preferiblemente de manera automática por el elemento anterior de la línea de producción de discos ópticos automática.

La posición de curado C comprende por ejemplo un dispositivo ultravioleta (no representado) que puede generar destellos (flash) de radiación ultravioleta para polimerizar el pegamento curable mediante ultravioleta y así unir entre sí los dos sustratos de los discos expuestos. El dispositivo ultravioleta preferiblemente une un disco cada vez y preferiblemente genera un destello por paso de la placa 1. En cada paso, se une por tanto preferiblemente el disco que está detenido en la posición de curado C. Un dispositivo de gestión de inclinación 3 según la invención está asociado preferiblemente a la posición de curado C. El funcionamiento del dispositivo de gestión de inclinación se describirá más adelante.

Los discos configurados se extraen entonces de la estación de curado en una de las posiciones de salida D o E. Los discos se extraen por ejemplo automáticamente de dos en dos cada dos pasos de la placa giratoria 1.

Con referencia a la figura 2, el dispositivo de gestión de inclinación 3 según una forma de realización preferida de la invención comprende una boquilla de succión 4 que preferiblemente acaba con una ventosa de succión flexible 40. La ventosa de succión 40 está hecha por ejemplo de un material blando y hermético tal como caucho para proporcionar una conexión hermética entre la boquilla de succión 4 y el soporte 2 situado sobre la misma, mientras que el lado inferior de cada soporte 2 es preferiblemente al menos parcialmente accesible a través de una abertura (no representada) en la placa giratoria 1. La boquilla de succión 4 está conectada a una fuente de vacío 61 a través de un enchufe 41 al que está fijado por ejemplo un tubo flexible (no representado). La boquilla de succión 4 se sujeta preferiblemente en vertical bajo el soporte 2 detenido en la posición de curado C. La boquilla de succión 4 está fijada preferiblemente a un actuador lineal, por ejemplo a un gato neumático 5, que puede moverla verticalmente para que la ventosa de succión 40 se aplique contra la superficie inferior del soporte 2. El gato neumático 5 está conectado, por ejemplo, a una fuente de aire comprimido (no representada) a través de dos enchufes 51, 52 a cada uno de los cuales está conectado por ejemplo un tubo flexible (no representado). El gato neumático 5 se eleva o desciende abriendo una u otra conexión a la fuente de aire comprimido.

Una ventaja de utilizar un gato neumático 5 para accionar la boquilla de succión 4 es su aceleración normalmente alta y su baja inercia que permiten alcanzar tiempos de conexión muy cortos que tienen muy poco impacto en la tasa de la línea de producción. Sin embargo pueden utilizarse otros actuadores, algunos de los cuales tienen las mismas ventajas, dentro del marco de la invención para accionar la boquilla de succión 4. El actuador puede ser por ejemplo un actuador electromagnético, por ejemplo un motor de bobina de voz lineal.

El dispositivo de gestión de inclinación 3 comprende además un controlador 6 preferiblemente electrónico para controlar la fuerza de succión a través de la boquilla de succión 4. El controlador 6 controla por tanto preferiblemente la potencia de la fuente de vacío y/o regula la conexión de la boquilla de succión 4 a esta fuente. El controlador 6 preferiblemente comprende una pantalla 60 para visualizar información, por ejemplo valor de vacío y/o mensajes de aviso, a un operador. El controlador 6 está preferiblemente sincronizado con un controlador de la estación de curado que controla por ejemplo y sincroniza los movimientos de la placa 1, los movimientos del gato neumático 5 y/o los destellos de radiación ultravioleta.

La figura 3 ilustra más detalladamente la estructura de un soporte 2 y de la boquilla de succión 4 según una forma de realización preferida de la invención. El soporte 2 comprende una superficie de descanso 20 anular horizontal y esencialmente plana para soportar la mayor parte de la superficie de un disco óptico (no representado). En su centro, el soporte 2 comprende un dispositivo de centrado 21 para centrar un disco que se ha depositado sobre el soporte 2. El dispositivo de centrado 21 es por ejemplo un elemento circular sobresaliente cuyo diámetro externo sólo es ligeramente inferior al diámetro interno de la abertura central de un disco óptico. El perfil del dispositivo de centrado 21 es preferiblemente cónico para centrar correctamente los discos depositados, incluso aunque estén inicialmente ligeramente desplazados. El dispositivo de centrado 21 también centra los dos sustratos del disco ensamblado uno respecto al otro. Cuando los discos ensamblados se depositan sobre el soporte 2, el pegamento entre el sustrato está preferiblemente todavía líquido. Los sustratos pueden por tanto deslizarse uno respecto al otro. Al tener ambos sustratos una abertura central del mismo diámetro, se centran ambos correctamente alrededor del dispositivo de centrado 21 cuando se depositan sobre el soporte 2. Por tanto se centran uno respecto al otro.

Sin embargo, son posibles otras formas de dispositivos de centrado para centrar el disco óptico colocado sobre el soporte 2 dentro del marco de la invención. Preferiblemente, el dispositivo de centrado está situado en el centro del soporte 2 y se inserta en la abertura central del disco colocado sobre el soporte 2. En una realización diferente, el dispositivo de centrado comprende por ejemplo elementos elásticamente retraíbles sobre su periferia para adaptar su diámetro externo a posibles variaciones del diámetro de las aberturas centrales de un disco óptico con respecto al otro.

El soporte 2 comprende además una ranura anular 22 para alojar la cresta anular que normalmente está presente en la mayoría de discos ópticos y participa en su centrado sobre la bandeja de algunos lectores. Entre la ranura anular 22 y el dispositivo de centrado 21, el soporte 2 comprende una serie de aberturas 24 que están distribuidas preferiblemente de forma regular alrededor de su centro, por ejemplo sobre un mismo diámetro. Cuando el gato neumático 5 se eleva y la ventosa de succión 40 se presiona contra la superficie inferior del soporte 2, las aberturas 24 se conectan a la boquilla

de vacío 4 a través de aberturas y conductos de aire en el soporte 2. Las aberturas 24 están conectadas por ejemplo directamente a una cámara 25 formada por ejemplo por una ranura anular en el lado inferior del soporte 2. La cámara 25 está cerrada por ejemplo por una cubierta 26 y se garantiza su hermeticidad al aire preferiblemente mediante juntas tóricas situadas entre la cubierta 26 y el lado inferior del soporte 2. La cubierta 26 comprende preferiblemente una abertura 27 situada por encima de la boquilla de aspiración cuando el soporte 2 se detiene en la posición de curado C. Cuando la boquilla de succión 4 se eleva, se conecta por tanto a la cámara 25 del soporte 2.

Entre las aberturas 24 y el dispositivo de centrado 21, el soporte 2 comprende preferiblemente otra ranura anular 23 cuya función se explicará más adelante.

El método de gestión de inclinación según una forma de realización preferida de la invención se describirá con referencia a las figuras 4 y 5 que ilustran el dispositivo de gestión de inclinación 3 de la figura 3 con un disco 9 óptico hecho del ensamblaje de dos sustratos situados sobre el mismo.

El disco 9 que ha de configurarse mediante la unión de sus sustratos entre sí se coloca sobre el soporte 2 en una de las posiciones de entrada A o B y descansa sobre la superficie de descanso 20. El dispositivo de centrado 21 se inserta en la abertura central de ambos sustratos del disco 9 y de este modo los centra uno respecto a otro y respecto al soporte 2. Bajo el efecto de su propio peso, el disco 9 esencialmente se adapta a la forma de la superficie de descanso 21 lo que atenúa de manera significativa posibles irregularidades del disco 9 tales como por ejemplo ondas orientadas radialmente.

Una vez que el soporte 2 se ha llevado a la posición de curado C y se ha detenido, el gato neumático 5 se acciona para elevar la boquilla de succión 4 hasta que la ventosa de succión 40 empuja contra el lado inferior del soporte 2. La ventosa de succión 40 se aplica alrededor de la abertura 27 para enlazar la cámara 25 con la ventosa de succión 4 a través de esta abertura 27. La ventosa de succión 40 se presiona preferiblemente contra el lado inferior del soporte 2 con una fuerza que garantiza un contacto hermético al aire entre la boquilla de succión 4 y el soporte 2.

Entonces se aspira aire a través de la boquilla de succión 4 abriendo su conexión con la fuente de vacío y/o encendiendo la correspondiente fuente de vacío. De este modo se aspira aire de las aberturas 24 a través de la cámara 25, atrayendo así el centro del disco 9 hacia el fondo del soporte 2. La fuerza de succión a través de las aberturas 24, y por consiguiente la fuerza aplicada sobre el disco 9, puede variarse variando el nivel de presión baja en la boquilla de succión 4. La fuerza aplicada sobre el disco 9 se aplica preferiblemente cerca de su centro, preferiblemente dentro de la cresta anular 90. Si esta fuerza se mantiene relativamente baja, se tira de forma regular de todo el disco 9 hacia el fondo del soporte 2 y descansa contra la superficie de descanso 20. Cuando la fuerza de succión aumenta, se tira de la parte central del disco 9 con una fuerza en aumento contra las aberturas 24 provocando así que la periferia del disco 9 se eleve de la superficie de descanso 20 y que el borde de su abertura central se hunda ligeramente en la ranura 23. Una inclinación diferente de cero se aplica así sobre el disco 9 que se vuelve por ejemplo ligeramente cóncavo (véase la figura 5). La inclinación del disco 9 puede por tanto modificarse y/o controlarse modificando y/o controlando la intensidad de succión a través de las aberturas 24 modificando y controlando así la intensidad con la que se atrae el centro del disco 9 hacia el fondo del soporte 2. La fuerza de succión se gestiona preferiblemente por el controlador 6 que controla la conexión entre la boquilla de succión 4 y la respectiva fuente de vacío.

Una vez que el disco 9 tiene el valor de inclinación deseado y este valor de inclinación está preferiblemente estabilizado, se somete a radiaciones ultravioleta para curar el pegamento y así unir los sustratos entre sí. Al ser entonces los sustratos incapaces de moverse de manera significativa uno respecto a otro, el disco 9 después de las radiaciones está configurado y mantiene esencialmente la forma que se mantuvo durante la operación de curado. El disco 9 está por tanto configurado con un valor de inclinación deseado y predeterminado que puede ser diferente de cero. Por tanto el disco está por ejemplo pretensado para, por ejemplo, compensar futuras deformaciones. Una vez curado el pegamento y unido por tanto el disco 9, se libera la fuerza de succión y/o se desciende la boquilla de succión 4. Entonces se mueve la placa de la estación de curado un paso adicional para llevar un nuevo disco a la posición de curado C.

El disco 9 se saca de su soporte 2 en una de las posiciones de salida D, E de la estación de curado y se somete posiblemente a operaciones adicionales. Durante estas operaciones, el disco puede someterse a esfuerzos externos que podrían implicar una cierta deformación que afectara a su inclinación. Con el dispositivo de gestión de inclinación de la invención, estas últimas deformaciones pueden compensarse mediante la inclinación predeterminada aplicada al disco durante la operación de curado.

El valor de inclinación deseado y/o pretensión se determina por tanto preferiblemente según las operaciones a las que se someterá el disco 9 tras la operación de curado. Estas operaciones son por ejemplo impresión, por ejemplo serigrafía, secado, pruebas, etc., que posiblemente implican impactos adicionales sobre la inclinación del disco, por ejemplo debido a esfuerzos de superficie. La inclinación aplicada al disco durante el curado se determina por tanto preferiblemente para compensar estas deformaciones adicionales, de modo que la inclinación del disco acabado sea lo más próxima a cero posible.

Con el dispositivo de gestión de inclinación 3 de la invención, puede aplicarse por tanto una inclinación deseada a un disco óptico 9 antes de su configuración, regulando una fuerza con la que preferiblemente se atrae o se empuja su centro contra el fondo de un soporte 2 sobre el que descansa. Preferiblemente, la fuerza es una fuerza de atracción

ejercida por medios neumáticos. Otros medios para aplicar una fuerza sobre el disco 9 son posibles dentro del marco de la invención, tal como por ejemplo elementos mecánicos que empujan el disco 9 contra el soporte 2, etc. sin embargo, los elementos mecánicos móviles son normalmente más complicados de realizar y podrían dañar el disco 9 al entrar en contacto con el mismo.

La fuerza se aplica preferiblemente cerca del centro del disco 9 para actuar con un brazo de palanca más alto sobre su geometría. Además, la fuerza se aplica preferiblemente sobre una parte del disco 9 que está y siempre estará libre de datos grabados ópticamente, normalmente dentro de la cresta 90 anular, evitando así cualquier daño que podría destruir datos o impedir su escritura y/o lectura sobre el disco acabado.

La inclinación del disco 9 se mide por ejemplo mediante medios ópticos ubicados cerca de la posición de curado C de la placa 1. Los medios ópticos comprenden por ejemplo una cámara para tomar imágenes del disco 9 que descansa sobre el soporte 2 y medios de procesamiento de imágenes para medir automáticamente la deformación del disco 9. Sin embargo pueden emplearse otros medios de medición de la inclinación dentro del marco de la invención. Según una forma de realización diferente, cada soporte 2 incluye medios de detección ópticos y/o eléctricos para detectar cuándo la periferia del disco 9 alcanza una cierta altura. Estos medios de detección son por ejemplo haces infrarrojos horizontales que emiten una señal eléctrica cuando se interrumpen.

Según una forma de realización de la invención, el valor de inclinación de cada disco 9 se mide y monitoriza en la posición de curado C mientras se aplica fuerza sobre el mismo. La fuerza aplicada sobre cada disco 9 se corrige por tanto instantáneamente en función del valor de inclinación medido y su diferencia con el valor de inclinación deseado. Según esta forma de realización, la inclinación de cada disco 9 y la fuerza aplicada correspondiente se regulan individualmente.

Según otra forma de realización, la fuerza requerida para obtener un valor de inclinación deseado con un cierto tipo de disco se determina mediante muestreo. La fuerza requerida para una inclinación deseada se ajusta por ejemplo según se ha explicado antes sólo en un número limitado de discos preferiblemente idénticos. La fuerza requerida para cada uno de estos discos se mide y se calcula por ejemplo una fuerza promedio. Los siguientes discos de este tipo se curarán después cada uno mientras se mantienen en el soporte 2 con esta fuerza promedio. Preferiblemente se realizan de forma regular algunas mediciones de muestra en algunos de los siguientes discos para verificar si la fuerza promedio aplicada todavía está adaptada para el resto de la producción y para adaptarla en caso necesario.

Según otra realización de la invención, la inclinación de los discos se mide después de la operación de curado, por ejemplo en una estación de prueba separada preferiblemente independiente de la estación de curado, por ejemplo al final de la línea de producción automática. Se someten a prueba o bien todos los discos o bien sólo algunos de ellos en la estación de prueba. En una realización diferente, la inclinación no se mide en la posición de curado C, ni antes de curar ni después de la operación de curado. Entonces se corrige preferiblemente la fuerza aplicada sobre los discos en la posición de curado según valores de inclinación medidos en la estación de prueba y su diferencia con el valor deseado. Una ventaja de esta solución es que la medición de la inclinación se realiza preferiblemente en una estación de prueba que está diseñada especial y óptimamente para esta tarea, permitiendo así mediciones óptimas. Sin embargo, una desventaja es que las correcciones de la fuerza aplicada sobre los discos en la posición de curado se determinan basándose en discos que se sometieron a la operación de curado algún tiempo antes y que varios discos podrían haberse producido entretanto con una inclinación incorrecta.

Todavía en una realización adicional, se combinan ambos métodos de corrección: la inclinación de al menos algunos discos se monitoriza en la estación de curado para definir antes de la operación de curado la fuerza que ha de aplicarse para lograr una cierta inclinación, y la inclinación de al menos algunos discos unidos se mide en una estación de prueba adicional para lograr un ajuste más preciso de esta fuerza.

En la descripción anterior, los sustratos se unen entre sí usando un pegamento curable mediante ultravioleta. Sin embargo pueden usarse otras composiciones adhesivas dentro del marco de la invención para fijar los sustratos entre sí, por ejemplo otros tipos de pegamento. Sin embargo, la composición adhesiva será preferiblemente un material que pueda curarse o secarse rápidamente en una única operación mientras se aplica fuerza sobre el disco. Esta operación podría ser por ejemplo una operación de secado a alta temperatura, etc.

Según la invención, se aplica fuerza sobre el disco mediante medios neumáticos para controlar su valor de inclinación. Sin embargo también pueden usarse otros medios dentro del marco de la invención para aplicar una fuerza sobre el disco y modificar su inclinación. Estos medios pueden ser por ejemplo medios mecánicos, por ejemplo un dispositivo mecánico que empuja el centro del disco ensamblado contra el fondo del soporte, garras que agarran el disco sobre su superficie superior a través de su abertura central y que tiran del mismo hacia el fondo del soporte, etc. Una desventaja del uso de dispositivos mecánicos para aplicar una fuerza sobre los discos es que estos dispositivos normalmente implican acceder al lado superior del disco y cubrirlo al menos parcialmente. Puede afectar por tanto negativamente a la calidad de la superficie del disco y evitar una unión uniforme de los sustratos, en particular cuando la unión se realiza con radiación ultravioleta.

En la descripción anterior, el disco 9 está hecho por el ensamblaje de dos sustratos. Sin embargo, el dispositivo y método de gestión de inclinación de la invención también puede usarse para discos hechos de tres o más sustratos ensamblados. El dispositivo y el método de gestión de inclinación de la invención también puede usarse para discos

ópticos que comprenden sólo un sustrato, mientras que la fuerza se aplica por ejemplo sobre el sustrato mientras es blando y la fuerza se mantiene durante todo el proceso de endurecimiento, tal como por ejemplo un proceso de secado.

Según una forma de realización preferida, el dispositivo de gestión de inclinación de la invención está integrado en una estación de curado que comprende una placa giratoria que tiene cinco posiciones predeterminadas y cinco soportes para soportar discos ópticos. Sin embargo, el dispositivo de gestión de inclinación de la invención puede estar integrado en varias estaciones de curado que tienen por ejemplo otro número de soportes y posiciones, un tipo diferente de transportador de discos tal como por ejemplo un transportador lineal, etc. En particular, la superficie de descanso 20 puede ser fija con respecto a la boquilla de succión 4 y los discos se depositan uno a uno sobre la misma superficie, se conforman con una fuerza predefinida, se unen y/o se endurecen y se extraen en la misma posición. Sin embargo, una desventaja de tal realización es que la tasa de producción depende en gran medida del tiempo necesario para depositar y extraer los discos en la superficie de descanso.

En una forma de realización diferente, la superficie de descanso sobre la que se depositan los discos para su unión y/o su configuración no es horizontal sino que tiene una forma determinada que corresponde a la forma deseada de los discos acabados. La superficie es por ejemplo o bien ligeramente cóncava o bien ligeramente convexa.

La fuerza aplicada sobre el disco óptico 9 se controla preferiblemente de manera automática y si es necesario se ajusta por el controlador 6. Sin embargo, en una realización diferente la fuerza aplicada al disco se ajusta manualmente por ejemplo basándose en resultados de medición de inclinación visualizados en la pantalla 61. La fuerza se varía por ejemplo con la ayuda de un potenciómetro que está por ejemplo situado en el controlador 6 y permite controlar la fuerza de succión a través de la boquilla de succión 4.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de gestión de inclinación (3) para modificar y controlar la inclinación de discos ópticos (9), que comprende:

un soporte (2) para soportar un disco óptico (9),

medios de aplicación de fuerza para aplicar sobre dicho disco (9) una fuerza de succión para atraer y/o empujar al menos una parte de dicho disco (9) hacia dicho soporte (2) cuando dicho disco (9) está situado sobre dicho soporte (2), modificando dicha fuerza de succión la inclinación de dicho disco (9), **caracterizado** por un controlador (6) para variar la intensidad de dicha fuerza de succión, en el que dicha fuerza de succión se aplica cerca del centro de dicho disco (9), sobre una parte de dicho disco (9) libre de datos, en el que puede aplicarse una inclinación deseada a dicho disco (9) regulando dicha intensidad de la fuerza de succión.

2. Dispositivo de gestión de inclinación (3) según la reivindicación anterior, que comprende además medios para configurar dicho disco (9) mientras se aplica dicha fuerza de succión sobre dicho disco (9).

3. Dispositivo de gestión de inclinación (3) según la reivindicación anterior, comprendiendo dicho disco (9) al menos dos sustratos con una composición curable mediante ultravioleta entre ellos, comprendiendo dichos medios para configurar dicho disco (9) un generador de radiaciones ultravioletas para curar dicha composición curable mediante ultravioleta.

4. Dispositivo de gestión de inclinación (3) según la reivindicación anterior, que comprende aberturas (24) en dicho soporte (2), estando dichas aberturas (24) conectadas a un sistema neumático para aspirar aire a través de dichas aberturas (24) y atraer dicho disco (9) hacia dichas aberturas (24).

5. Método de gestión de inclinación para modificar y controlar la inclinación de discos ópticos (9), que comprende las etapas de:

- colocar un disco óptico (9) sobre un soporte (2),
- aplicar sobre dicho disco (9) una fuerza de succión para atraer y/o empujar al menos una parte de dicho disco (9) hacia dicho soporte (2), modificando dicha fuerza de succión la inclinación de dicho disco (9),
- variar dicha fuerza de succión para variar la inclinación de dicho disco (9), **caracterizado** porque dicha fuerza de succión se aplica cerca del centro de dicho disco (9), sobre una parte de dicho disco (9) libre de datos, en el que puede aplicarse una inclinación deseada a dicho disco (9) regulando dicha intensidad de la fuerza de succión.

6. Método de gestión de inclinación según la reivindicación anterior, que comprende además la etapa de configurar dicho disco (9) mientras se aplica dicha fuerza de succión sobre dicho disco (9).

7. Método de gestión de inclinación según la reivindicación anterior, comprendiendo dicho disco (9) al menos dos sustratos con una composición curable mediante ultravioleta entre ellos, comprendiendo dicha etapa de configurar dicho disco (9) irradiar dicho disco (9) con radiaciones ultravioleta para curar dicha composición curable mediante ultravioleta.

8. Método de gestión de inclinación según una de las reivindicaciones 5 a 7, que comprende además las etapas de:

- medir la inclinación de dicho disco (9),
- ajustar dicha fuerza de succión para obtener el valor de inclinación deseado.

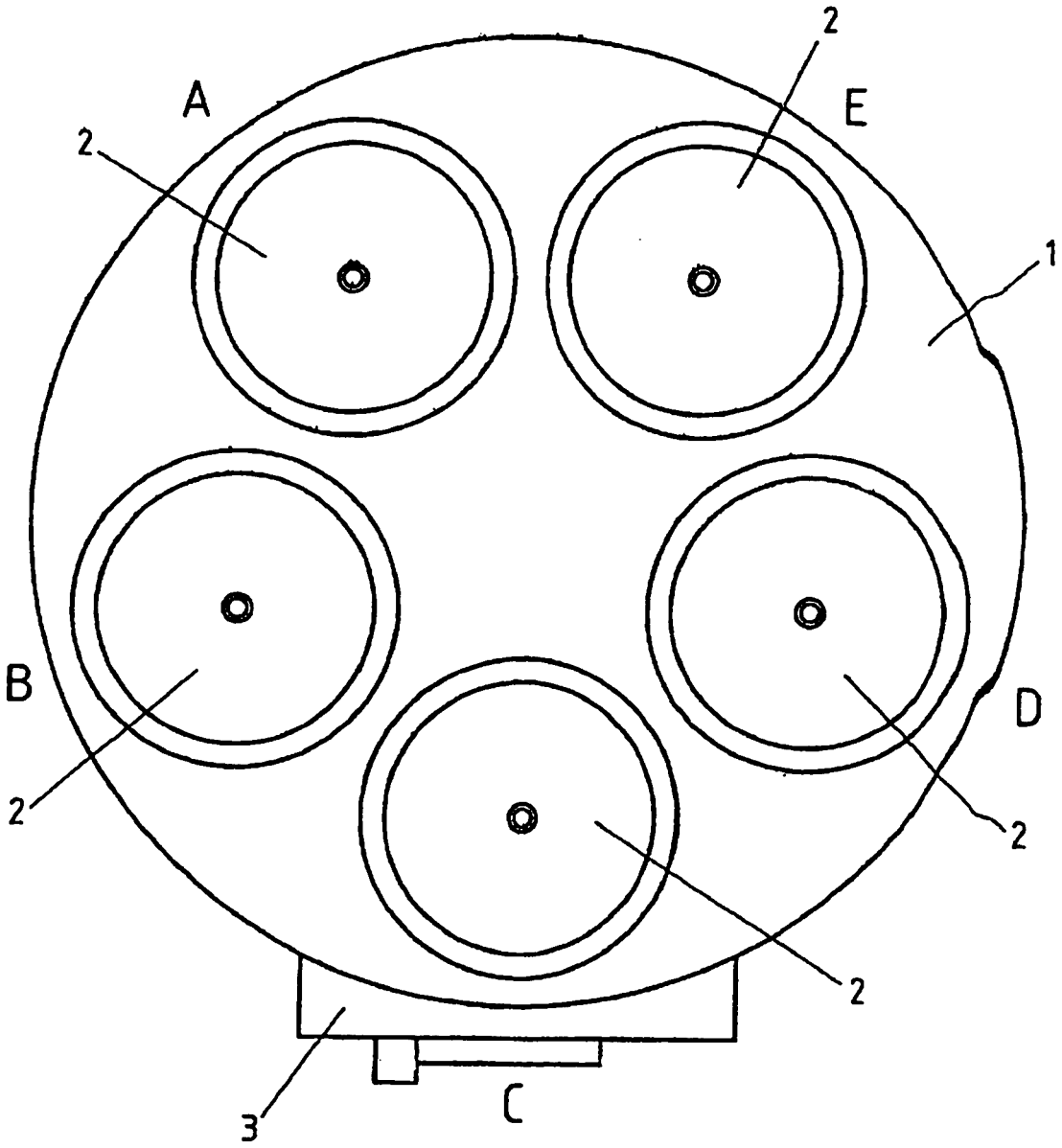


Fig. 1

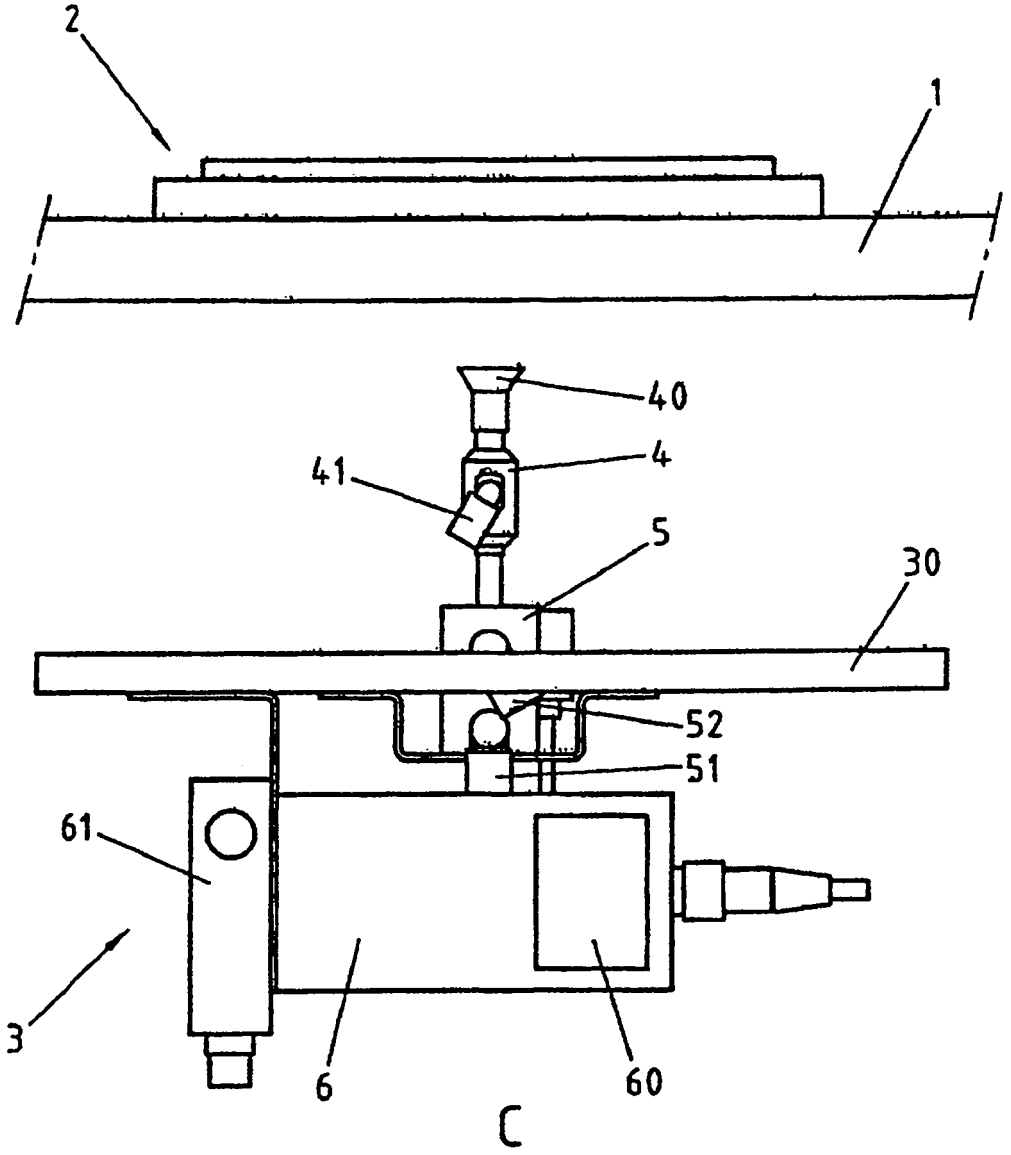


Fig. 2

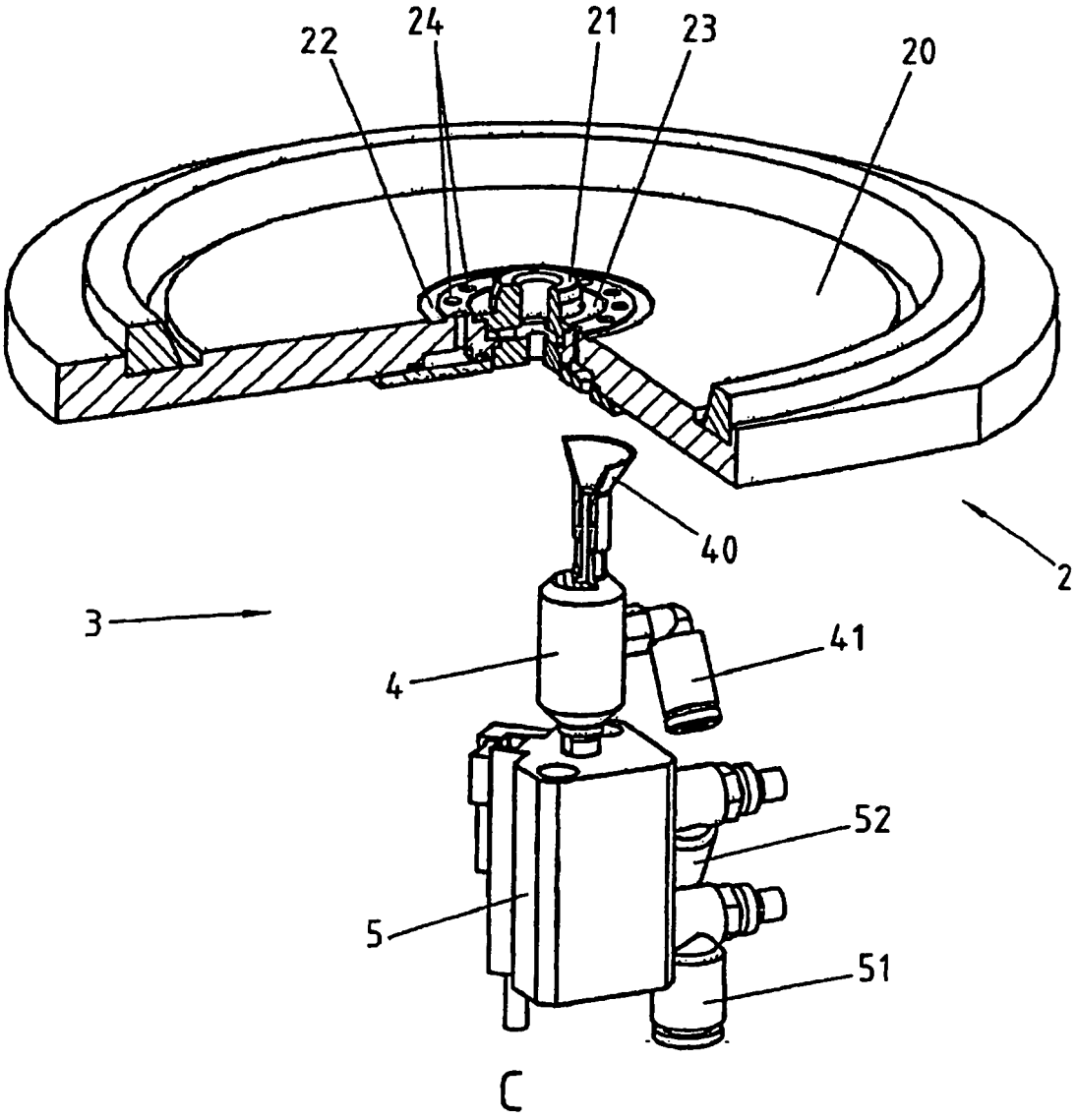


Fig. 3

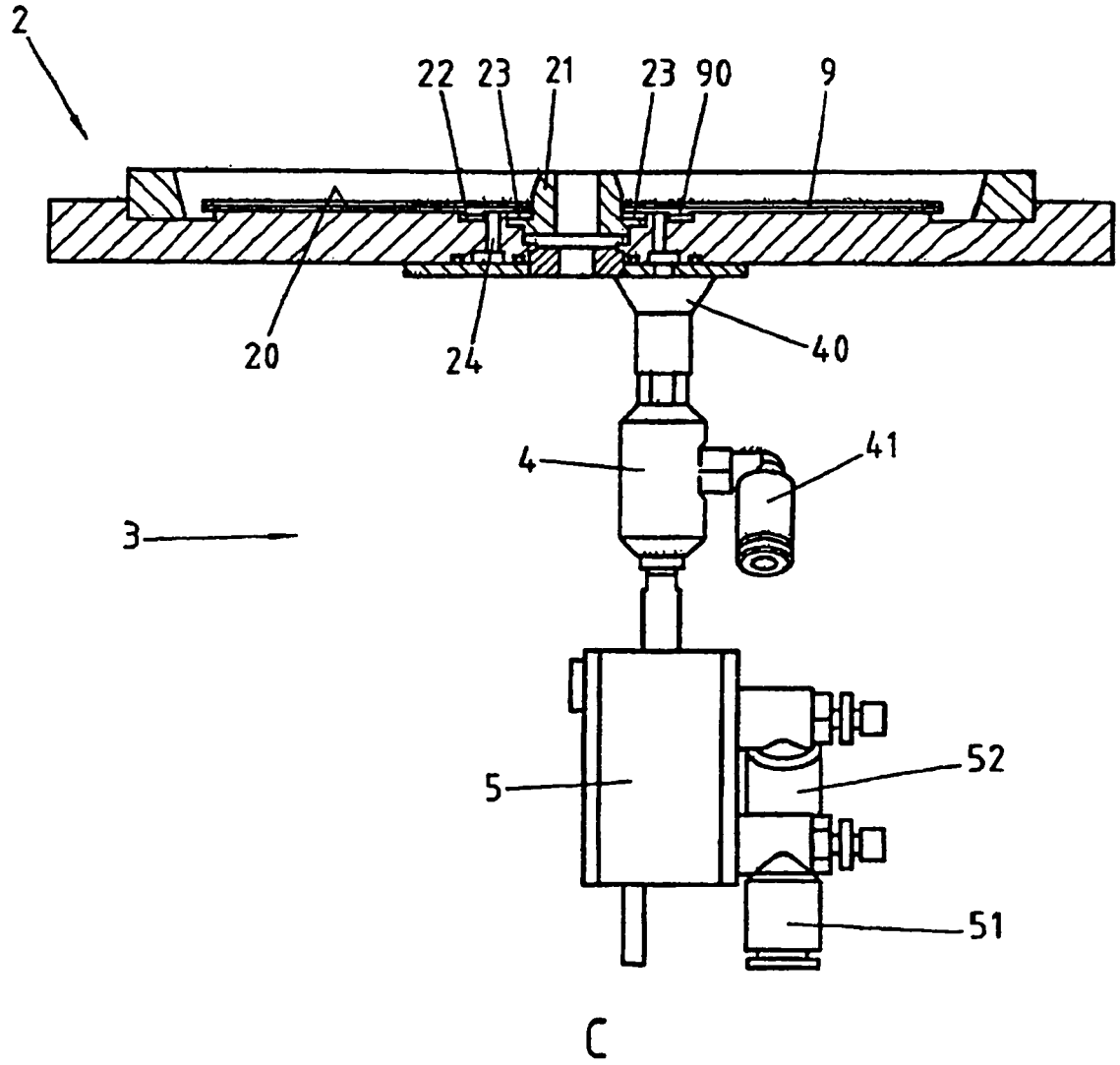


Fig. 4

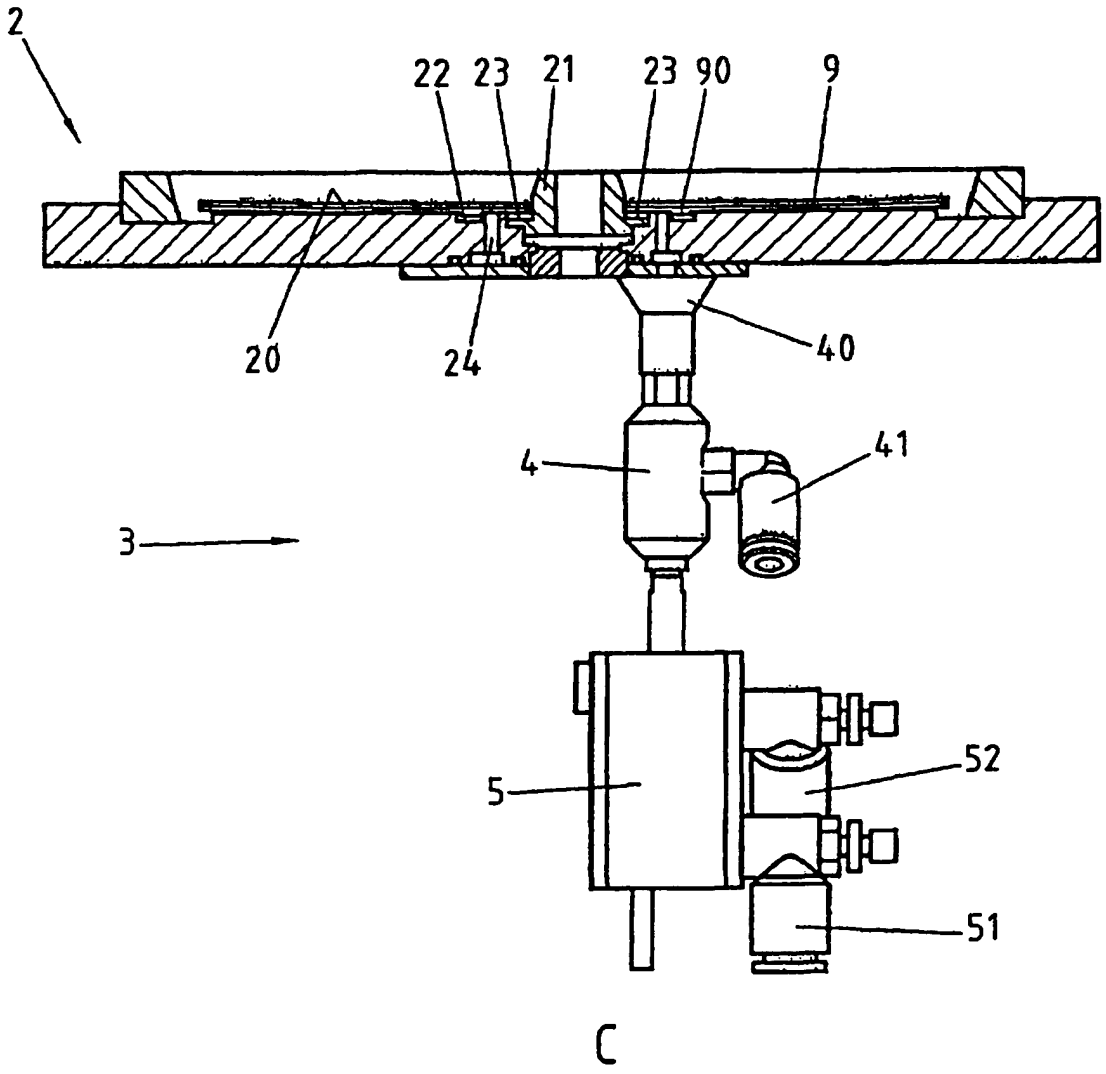


Fig. 5