



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 321 633**

51 Int. Cl.:  
**H04N 1/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05731147 .4**

96 Fecha de presentación : **26.04.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1747664**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.01.2007**

54 Título: **Aparato para realizar el barrido de una superficie con radiación electromagnética.**

30 Prioridad: **03.05.2004 DK 2004 00698**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**09.06.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**09.06.2009**

73 Titular/es: **Sign-Tronic AG.**  
**Boschachstrasse 117**  
**9443 Widnau, CH**

72 Inventor/es: **Nielsen, Jan, Ernst y**  
**Christensen, Lars, Steen**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 321 633 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).

# ES 2 321 633 T3

## DESCRIPCIÓN

Aparato para realizar el barrido de una superficie con radiación electromagnética.

5 El presente invento se refiere a un aparato para realizar el barrido de una superficie con radiación electromagnética, tal como una impresora o un escáner.

El barrido de una superficie con radiación electromagnética es utilizado en muchas aplicaciones.

10 En particular, muchas impresoras utilizan un haz electromagnético para exponer un medio de impresión que tiene una superficie de impresión que es sensible a la radiación electromagnética del haz. Con el fin de exponer el material de impresión de acuerdo con datos de entrada digitales predeterminados, se hace que el haz electromagnético barra, típicamente, a través de la superficie de impresión y se le modula de acuerdo con los datos digitales. Cuando la superficie de impresión es una superficie plana, una impresora de esta clase se denomina, generalmente, impresora de bancada plana.

Además, los escáneres ópticos utilizan radiación electromagnética para obtener información digital a partir de un original, por ejemplo, de un documento, explorando el original en secciones longitudinalmente sucesivas, que se extienden transversalmente, por medio de una cámara de semiconductores u otro detector de radiación.

20 En tales aplicaciones, es generalmente deseable mantener una distancia constante entre el sistema óptico utilizado en el proceso de barrido o exploración y la superficie a explorar. La unidad que comprende el sistema óptico se denominará cabeza óptica o - en caso de una impresora - cabeza de impresión.

25 La patente norteamericana núm. 4.941.065 describe un aparato de exploración en el que una cámara semiconductor es guiada a través del original, o a través de una placa de vidrio que cubre el original, en un dispositivo en forma de portal, desplazable longitudinalmente, dispuesto transversalmente.

30 De acuerdo con el aparato de la técnica anterior arriba mencionado, la distancia entre el original - o la placa de vidrio que lo cubre - y la cámara, se mantiene moviendo la cámara directamente a través del original o de la placa de vidrio, respectivamente. Esto permite conseguir un ajuste exacto de la distancia entre la cámara y el original, si bien en el último caso, la placa de vidrio intermedia resulta no ser muy plana. Con el fin de evitar rayar la superficie de la placa de vidrio, la distancia entre la cámara y el original o la placa de vidrio que cubre el original se mantiene por medio de una unidad de generación de película de fluido que hace que la unidad de cámara "flote" en una película de aire comprimido. La unidad de generación de película de fluido comprende un miembro anular con aberturas dirigidas hacia abajo, a través de las que se proporciona aire comprimido. La cámara está posicionada de tal modo que reciba luz a través de la abertura central del anillo. Esto permite conseguir el ajuste de la distancia desde la cámara a la superficie superior del original o de la placa de vidrio (sea cual sea el que se encuentre arriba) sin que la cámara de semiconductores entre físicamente en contacto con el original ni con la placa de vidrio, respectivamente.

45 Sin embargo, en particular en aplicaciones de impresión, con frecuencia no es deseable cubrir el medio de impresión con una placa de vidrio protectora. En muchas aplicaciones, el haz de barrido es un haz de luz en la región del ultravioleta (UV), que sería deformado por la placa de vidrio. Por ello, es deseable realizar el barrido con una unidad de cabeza de impresión directamente a través de la placa de impresión dispuesta en una placa de base. Por otro lado, un barrido con un haz de UV requiere, generalmente, un control particularmente preciso de la distancia existente entre la superficie de impresión y la cabeza de impresión, ya que en tales sistemas, la apertura de los sistemas ópticos es típicamente grande, lo que tiene como consecuencia una pequeña profundidad de foco.

50 Además, con frecuencia es deseable imprimir por toda el área de una placa de impresión, en particular sin dejar un margen sin exposición en los bordes de una placa de impresión. No obstante, en los bordes de la superficie de impresión, la película de fluido del antes mencionado sistema de la técnica anterior se ve perturbada debido a la diferencia de altura existente entre la superficie superior de la placa de impresión y la superficie superior de la placa de base subyacente, en la que está situada la placa de impresión. En consecuencia, un problema del aparato de la técnica anterior arriba mencionado, es controlar con precisión la distancia entre la cabeza óptica y la superficie del medio que ha de someterse a barrido, incluso en los bordes del medio.

60 Los anteriores y otros problemas se resuelven mediante un aparato para realizar un barrido de una superficie con radiación electromagnética, cuyo aparato comprende:

una placa de base para soportar un medio, teniendo dicho medio una superficie de exploración que ha de ser sometida al barrido;

65 una unidad de cabeza óptica destinada a realizar el barrido de la superficie de exploración con radiación electromagnética que se propaga a lo largo de un eje óptico;

una unidad de generación de película de fluido, conectada a la unidad de cabeza óptica y destinada a generar una película de fluido entre la superficie de exploración y una superficie deslizante de la unidad de generación de película

## ES 2 321 633 T3

de fluido, para mantener una distancia predeterminada entre la superficie deslizando y la superficie de exploración durante la operación de barrido de la unidad de cabeza óptica a través de la superficie de exploración; y

medios de control para controlar la posición de la película de fluido con relación al eje óptico.

En particular, proporcionando medios para controlar la posición de la película de fluido con respecto al eje óptico, puede posicionarse la cabeza óptica con el eje óptico en el borde de la superficie de exploración sin que la película de fluido sobre la que “flota” la unidad de cabeza óptica, cruce el borde de la superficie de exploración, manteniendo por tanto con precisión la distancia entre la cabeza óptica y la superficie de exploración.

Otra ventaja consiste en que la cabeza óptica puede realizar el barrido a través de los bordes de la superficie de impresión sin dañar los bordes ni causar daños a la propia cabeza de impresión.

La superficie de exploración puede ser la superficie de un medio de impresión que ha de exponerse, tal como una hoja o placa de impresión. En realizaciones alternativas, la superficie de exploración puede ser la superficie de un objeto original, por ejemplo un documento, imagen o similar, original, a explorar. En algunas realizaciones, el medio puede estar cubierto por una capa protectora, por ejemplo, una placa de vidrio. Por ello, se pretende que la expresión “superficie de exploración” designe la superficie más próxima a la superficie de deslizamiento de la unidad de generación de la película de fluido, con respecto a la cual ha de mantenerse una distancia predeterminada.

Preferiblemente, los medios de control están destinados a controlar la posición de la película de fluido en sincronismo con la operación de barrido de la cabeza óptica, en particular en respuesta a la posición de la cabeza óptica con relación a la superficie de exploración. En algunas realizaciones, la posición y el tamaño de la superficie de exploración son prefijados, por ejemplo por un operador. En otras realizaciones, la posición de los bordes de la superficie de exploración es detectada automáticamente por el aparato, por ejemplo detectando un cambio de la distancia hasta la superficie de exploración, detectando un cambio de la reflectividad de la superficie bajo la cabeza óptica, o de forma parecida. La detección automática de los bordes de la superficie de exploración tiene la ventaja de que se evitan los daños provocados en la superficie de exploración y/o en la cabeza óptica por una posible desalineación del medio.

Se comprende que el presente invento puede aplicarse a cualquier tipo de sistema de exploración/impresión en el que haya de mantenerse una distancia exacta entre una superficie de exploración y una cabeza óptica mientras se realiza el barrido a través de la superficie. En particular, dependiendo de la aplicación, la radiación electromagnética puede tener cualquier longitud de onda adecuada. Por ejemplo, un escáner óptico puede ser hecho funcionar en la parte visible del espectro electromagnético. Por otro lado, muchas impresoras para producir placas de impresión son hechas funcionar en la parte infrarroja del espectro, la parte visible, o en la parte ultravioleta del espectro. El haz de exploración puede ser generado por un láser o por una fuente de luz diferente. En particular, se han descrito diversos tipos de sistemas de exposición de imágenes digitales que hacen uso de moduladores de luz espaciales bidimensionales, tales como un dispositivo de presentación de cristal líquido o una matriz de micro espejos. Además, dependiendo de la aplicación, la cabeza óptica puede ser la fuente de la radiación y dirigir un haz hacia la superficie de exploración, o la cabeza óptica puede recibir radiación procedente de la superficie de exploración. En ambas situaciones, para la calidad del resultado de la exploración, es importante mantener con precisión una distancia correspondiente a la distancia focal del sistema óptico.

Cuando la unidad de generación de película de fluido está destinada a hacer que la película de fluido cubra solamente una parte predeterminada de la superficie de la unidad de generación de la película de fluido que mira a la superficie de exploración, la distancia entre la cabeza óptica y la superficie de exploración puede controlarse con mayor exactitud, incluso en presencia de irregularidades/faltas de uniformidad de la superficie de exploración y, en particular, aún cuando las irregularidades se extiendan por toda una pequeña área.

En una realización preferida, la unidad de generación de película de fluido está destinada a hacer que una o más películas de fluido sean distribuidas en torno a un centro de películas de fluido y en ella los medios de control están destinados a controlar un desplazamiento del centro de películas de fluido respecto del eje óptico.

En una realización particularmente preferida, la unidad de generación de película de fluido está montada de forma que pueda moverse en la cabeza óptica.

En consecuencia, el desplazamiento se controla, de preferencia, configurando los medios de control para provocar un movimiento relativo de la unidad de generación de película de fluido en sincronismo con el movimiento de exploración de la cabeza óptica. En particular, la unidad de generación de película de fluido es desplazada con respecto al eje óptico cuando la cabeza óptica se aproxima a un borde de la superficie de exploración, moviendo por tanto la posición de la película de fluido con relación al eje óptico y garantizando que la película de fluido no cruza el borde de la superficie de exploración.

En particular, cuando la cabeza óptica se aproxima a un borde transversal de la superficie de exploración con relación a la dirección de exploración de la cabeza óptica, la unidad de generación de película de fluido es desplazada, de preferencia, con relación al eje óptico siguiendo la dirección de exploración y alejándose del borde transversal, hacia la parte central de la superficie de exploración. Esto garantiza que el eje óptico puede estar posicionado todo el tiempo en el borde sin que la película de fluido cruce el borde. Por ello, la película de fluido sigue proporcionando

## ES 2 321 633 T3

un soporte completo a la cabeza óptica y garantiza una altura de flotación constante, es decir, una distancia constante entre la cabeza óptica y la superficie de exploración.

5 En una realización preferida, el movimiento longitudinal de la unidad de generación de película de fluido se garantiza montando la unidad de generación de película de fluido en, al menos, un miembro de guía conectado a una superficie inferior de la unidad de cabeza óptica, proporcionando por tanto un movimiento longitudinal estable de la unidad de generación de película de fluido sin inducir fluctuaciones en la dirección del eje óptico. Ejemplos de miembros de guía adecuados incluyen uno o más carriles o ejes, una guía prismática o similar.

10 En otra realización preferida, el movimiento relativo incluye un movimiento de pivotamiento de la unidad de generación de película de fluido en torno al eje óptico. Por ello, puede controlarse la posición de la película de fluido con respecto al eje óptico, tanto en dirección longitudinal con relación a la dirección de exploración, como en dirección transversal con relación a la dirección de exploración. En consecuencia, cuando se realiza una exploración inmediatamente a lo largo de un borde longitudinal de la superficie de exploración, la unidad de generación de película de fluido  
15 puede desplazarse transversalmente lejos del borde longitudinal.

De acuerdo con todavía otra realización preferida, la unidad de generación de película de fluido comprende varias aberturas para entregar un fluido dirigido hacia la superficie de exploración. Por ello, la extensión y la geometría de la película de fluido dentro del plano de la superficie deslizante son controladas por la distribución de aberturas.  
20 De preferencia, las aberturas están distribuidas dentro de, al menos, una primera área predeterminada dentro de la superficie deslizante, siendo la primera área predeterminada, preferiblemente, menor que la superficie deslizante.

De acuerdo con otra realización preferida, al menos una de las aberturas está llena, por lo menos parcialmente, con un material poroso que permite la penetración del fluido. La expresión "material poroso" está destinada a comprender cualquier material que permita que el fluido penetre pero que ofrezca una resistencia predeterminada al paso del fluido.  
25 Ejemplos de materiales porosos adecuados incluyen carbono, bronce y acero. En consecuencia, aún cuando la abertura se acerque a un borde de la superficie de exploración, la resistencia del material poroso amortigua el paso del fluido por la abertura, contribuyendo por tanto al mantenimiento de una presión constante y, así, de una altura de flotación constante, incluso si la película de fluido se aproxima o llega a cruzar un borde de la superficie de exploración.

30 En otra realización preferida, las aberturas tienen la forma de un agujero, por ejemplo una tobera taladrada. El agujero o la tobera, de preferencia, alimenta un pequeño rebajo o cavidad de la superficie deslizante. Una ventaja de esta realización reside en que puede mantenerse con precisión una gran altura de flotación. Esto resulta ser particularmente importante cuando se imprime sobre placas de impresión con una emulsión sensible como superficie de impresión. En una aplicación de esta clase, se desea una altura de flotación de varias decenas de micra, por ejemplo 35-40  $\mu\text{m}$ , con el fin de no dañar la emulsión.

En todavía otra realización preferida, el número de aberturas comprende un primero y un segundo subgrupos de aberturas, cada uno de los cuales está distribuido dentro de un área respectiva dentro de la superficie deslizante y dispuesto en torno a un centro de películas de fluido respectivo a una distancia radial respectiva del eje óptico; y en ella los medios de control están destinados a controlar por separado el suministro de gas al primero y al segundo subgrupos de aberturas. Por ello, la posición de la película de fluido con relación al eje óptico puede controlarse alimentando fluido selectivamente a través de uno o más de los respectivos subgrupos de aberturas. Una ventaja de esta realización consiste en que no se requiere movimiento mecánico de la unidad de generación de película de fluido  
45 con relación a la cabeza óptica.

En una realización preferida, el fluido es un gas comprimido, de preferencia aire comprimido. Por ello, en esta realización, la película de fluido tiene la forma de un "cojín de aire".

50 En una realización preferida, el gas es proporcionado por una unidad de suministro de gas a través de una conducción de suministro de gas a las citadas aberturas o, en el caso de múltiples grupos de aberturas, por una pluralidad de conducciones de gas, alimentando gas cada conducción a un grupo respectivo de aberturas. El suministro de gas puede controlarse así individualmente a través de una o más válvulas. Además, la presión del gas alimentado a las aberturas determina la altura de flotación de la cabeza óptica.

55 Cuando al menos una conducción de suministro de gas comprende un depósito de compensación entre la unidad de suministro de gas y las aberturas, se consigue que la presión mantenida de la película de fluido lo sea con mayor precisión.

60 En todavía otra realización preferida, el aparato comprende, además, medios de suspensión para suspender la cabeza óptica con la superficie deslizante mirando hacia la placa de base.

Típicamente, la cabeza óptica está suspendida sobre una superficie de exploración sustancialmente horizontal, es decir, el eje óptico está dirigido hacia abajo y la película de fluido genera una fuerza dirigida hacia arriba sobre la cabeza óptica que contrarresta el peso de ésta. Otra ventaja reside en que el peso de la cabeza óptica genera, a través de la película de fluido, una fuerza correspondiente, dirigida hacia abajo, que actúa sobre el medio de exploración, presionando por tanto al medio de exploración sobre el soporte de base e incrementando la uniformidad de la superficie de exploración.

## ES 2 321 633 T3

Preferiblemente, los medios de suspensión comprenden un paralelogramo articulado de conexión con relación a una unidad de soporte, que permite el movimiento de la cabeza óptica en la dirección del eje óptico.

Otras realizaciones preferidas se describen en las reivindicaciones dependientes.

5

De acuerdo con otro aspecto del invento, los anteriores y otros problemas son resueltos por un aparato para explorar una superficie con radiación electromagnética, cuyo aparato comprende

10 una placa de base para soportar un medio, teniendo el citado medio una superficie de exploración que ha de ser sometida a barrido;

una unidad de cabeza óptica destinada a barrer la superficie de exploración con radiación electromagnética que se propaga a lo largo de un eje óptico;

15 una unidad de generación de película de fluido conectada a la unidad de cabeza óptica y destinada a generar una película de fluido entre la superficie de exploración y una superficie deslizante de la unidad de generación de película de fluido para mantener una distancia predeterminada entre la superficie de deslizamiento y la superficie de exploración durante la operación de barrido de la unidad de cabeza óptica a través de la superficie de exploración; en el que la unidad de generación de película de fluido comprende, por lo menos, una abertura dirigida hacia la superficie de exploración, a través de la cual se dispensa/proporciona un fluido; y en el que al menos una abertura está llena, por lo menos parcialmente, con un material poroso que permite la penetración del fluido.

20 En consecuencia, aún cuando la abertura se aproxime a un borde de la superficie de exploración, la resistencia del material poroso amortigua el paso del fluido por la abertura, contribuyendo así al mantenimiento de una presión constante y, por ello, de una altura de flotación constante incluso si la película de fluido se aproxima a, o llega a cruzar, un borde de la superficie de exploración.

25 La expresión “material poroso” está destinada a comprender cualquier material que permita la penetración del fluido pero que ofrezca una resistencia predeterminada al paso del fluido. Ejemplos de materiales porosos adecuados incluyen carbono, bronce y acero.

30 El aparato de acuerdo con el segundo aspecto del invento tiene una o más realizaciones preferidas correspondientes a las realizaciones preferidas descritas en relación con el aparato primeramente mencionado y descrito en las reivindicaciones dependientes.

35

Los anteriores y otros aspectos del invento resultarán evidentes y se comprenderán a partir de las realizaciones descritas en lo que sigue con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

40 la fig. 1 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de una impresora de bancada plana con una unidad móvil de generación de película de fluido;

la fig. 2 ilustra una vista en perspectiva de una cabeza de impresión con una unidad móvil de generación de película de fluido;

45 la fig. 3 representa una vista más detallada de una unidad móvil de generación de película de fluido;

la fig. 4 ilustra esquemáticamente el funcionamiento de una unidad móvil de generación de película de fluido;

50 la fig. 5 ilustra esquemáticamente los circuitos de control y de suministro de gas de una unidad móvil de generación de película de fluido;

la fig. 6 ilustra esquemáticamente el funcionamiento de la pluralidad de grupos de aberturas de una unidad de generación de película de fluido;

55 la fig. 7 ilustra esquemáticamente otra realización del funcionamiento de la pluralidad de grupos de aberturas de la unidad de generación de película de fluido;

la fig. 8 muestra una vista desde debajo de una unidad de generación de película de fluido con cuatro grupos de aberturas;

60

la fig. 9 ilustra esquemáticamente el funcionamiento de una unidad de generación de fluido con cuatro grupos de aberturas;

la fig. 10 muestra una abertura de una unidad de generación de película de fluido;

65

la fig. 11 representa una abertura de una unidad de generación de película de fluido con un material poroso;

## ES 2 321 633 T3

la fig. 12 muestra una vista en perspectiva de una unidad de generación de película de fluido con un material poroso; y

la fig. 13 muestra esquemáticamente una vista desde debajo de otra realización de una unidad móvil de generación de película de fluido.

En los dibujos, números similares designan componentes, características, etc., iguales o similares.

La fig. 1 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de una impresora de bancada plana con una unidad móvil de generación de película de fluido. La impresora de bancada plana de la fig. 1 expone una superficie de impresión 119 de una placa de impresión 106 explorando la superficie de impresión en sucesivas franjas longitudinales, que se extienden transversalmente, ilustradas mediante la línea de trazos 110. La impresora tiene una cabeza óptica de impresión, designada de modo general con 100, que aloja un sistema óptico para dirigir un haz de luz hacia la superficie de impresión a lo largo de un eje óptico 104. El haz de luz es modulado de acuerdo con datos digitales que representan la imagen/el diseño que ha de imprimirse. Por ello, la cabeza de impresión debe desplazarse a través de la superficie a una distancia constante entre la cabeza de impresión y la superficie de impresión, para garantizar una calidad de impresión uniforme y, en particular, un foco uniforme del sistema óptico.

La cabeza de impresión 100 está montada de forma desplazable en una estructura de soporte 101, en forma de portal, tal que la cabeza de impresión puede ser movida en la dirección longitudinal 109 a través de la superficie de impresión. La estructura de soporte está montada además de forma desplazable en guías o ejes roscados 102, en la dirección transversal 118. Por ello, tras un barrido longitudinal, la cabeza de impresión es movida en dirección transversal, lo que permite que la cabeza de impresión exponga una nueva franja en el siguiente barrido longitudinal. La medida del desplazamiento transversal 111 se corresponde con la anchura de las líneas de barrido longitudinales 110. El movimiento longitudinal de la cabeza de impresión a lo largo de la estructura de soporte y el movimiento transversal de la estructura de soporte son provocados por motores adecuados (no ilustrados), tales como motores de movimiento por pasos. Un ejemplo de aparato de exploración para un escáner óptico con un soporte en forma de portal se describe en la patente norteamericana 4.941.056, que se incorpora en su totalidad a este documento como referencia.

Se comprende que, para proporcionar un movimiento relativo de la cabeza de impresión y la superficie de impresión, pueden preverse medios alternativos. Por ejemplo, puede moverse la placa de soporte en vez de la cabeza de impresión.

La placa de impresión 106 está situada en la placa de base 105 y, preferiblemente, fijada a ella. Típicamente, la placa de impresión está construida como una estructura estratificada que comprende una base y una capa de impresión sensible a la radiación. Por ejemplo, una placa de impresión típica utilizada en la industria gráfica, tiene una base de aluminio con una emulsión sensible a la radiación.

En una realización preferida, la placa de impresión 106 se fija a la placa de base mediante succión por vacío. Con este fin, la placa de base está provista de una pluralidad de pequeños agujeros abiertos hacia arriba, conectados a una bomba de vacío (no representada). De este modo, la placa de impresión está protegida contra desplazamientos durante la operación de exploración y, al mismo tiempo, la placa de impresión es mantenida plana, es decir, se incrementa la uniformidad de la superficie de impresión 119. Alternativamente, la placa de impresión puede fijarse por otros medios, por ejemplo mediante una capa protectora, tal como una placa de vidrio, una estructura de marco o similar.

En cualquier caso, existe típicamente una diferencia de altura entre la superficie de impresión 119 y la superficie de la placa de base, correspondiente al grosor de la placa de impresión. Placas de impresión típicas tienen de 0,1 mm a 0,4 mm de grosor, por ejemplo, 0,3 mm. En la fig. 1, la placa de impresión está posicionada sobre la placa de base con bordes longitudinales 107 en la dirección 109 de barrido longitudinal y con bordes transversales 108, transversales a la dirección de barrido. En muchas aplicaciones, es deseable que se realice el barrido de toda la superficie de impresión, es decir, sin dejar margen alguno. En consecuencia, los barridos longitudinales 110 se extienden en toda la dimensión entre los bordes transversales 108. En la fig. 1, los barridos longitudinales se extienden, incluso, más allá de la superficie de impresión, como se indica mediante los segmentos de línea transversal 111, permitiendo por tanto que la cabeza de impresión sea decelerada y acelerada mientras el haz de exploración se encuentra fuera del área de la superficie de impresión.

La cabeza de impresión 100 está montada en la estructura de soporte 101 mediante una disposición de suspensión formada por muelles de lámina paralelos 103 que proporcionan un paralelogramo articulado de conexión entre la cabeza de impresión y la estructura de soporte, permitiendo por tanto que la cabeza de impresión sea desplazada verticalmente, es decir, en la dirección del eje óptico. En realizaciones alternativas, pueden emplearse otras disposiciones de suspensión, por ejemplo, ejes verticales, carriles u otras guías. Una unidad 112 de generación de película de fluido está montada en la parte inferior de la cabeza de impresión 100, para proporcionar una película de aire comprimido entre la cabeza de impresión y la superficie de impresión 106 sobre la que flota la cabeza de impresión. Por ello, la cabeza de impresión desliza, sin contacto alguno, a través de la superficie de impresión. La unidad 112 de generación de película de fluido permite mantener una distancia constante entre la cabeza de impresión y la superficie de impresión 106, incluso en presencia de irregularidades de la placa de impresión.

## ES 2 321 633 T3

La unidad 112 de generación de película de fluido está conectada de forma que pueda moverse con la cabeza de impresión 100 a través de guías 113 que permiten un movimiento longitudinal de la unidad 112 de generación de película de fluido con relación a la cabeza de impresión. Este movimiento relativo permite que la película de fluido sea mantenida aún cuando la cabeza de impresión se aproxime a los bordes transversales 108 de la superficie de impresión, o llegue cruzarlos, como se describirá con mayor detalle en lo que sigue.

La operación de barrido de la cabeza de impresión 100, la modulación del haz de luz y el funcionamiento de la unidad 112 de generación de película de fluido son controlados por una unidad de control 114 a través de respectivas conexiones 114, 116 y 117, para señales de control, respectivamente. La unidad de control 114 puede ser un microprocesador programado en forma adecuada, una computadora programada en forma adecuada, un circuito de control dedicado o cualesquiera otros medios de tratamiento adecuados. En particular, la expresión "medios de tratamiento" también comprende microprocesadores programables para fines especiales o para fines generales, procesadores de señales digitales (DSP), circuitos integrados específicos para aplicaciones (ASIC), agrupaciones lógicas programables (PLA), agrupaciones de puertas lógicas programables de campo (FPGA), circuitos electrónicos para fines especiales, etc., o una combinación de los mismos. En una realización, la unidad de control tiene, almacenada en ella, información acerca de la posición y las dimensiones de la placa de impresión en la placa de base. En algunas realizaciones, esta información puede incluir valores por defecto prefijados y/o valores introducidos por un operador. Alternativa o adicionalmente, la información puede ser detectada y/o verificada automáticamente, por ejemplo, detectando los bordes de la placa de impresión mediante perceptores adecuados tales como uno o más perceptores a distancia y/o uno o más perceptores de reflectividad y/o similares.

La fig. 2 ilustra una vista en perspectiva de una cabeza de impresión con una unidad móvil de generación de película de fluido. La cabeza de impresión 100 comprende un sistema óptico para producir un haz de luz que es dirigido hacia abajo desde una salida 225 del haz a lo largo de un eje óptico 104 definido por el sistema óptico. Un ejemplo de un sistema óptico que incluye un modulador de luz se describe en la solicitud de patente europea EP 1394732, que se incorpora en su totalidad a este documento como referencia.

La cabeza de impresión 100 tiene carriles 113 montados en su superficie inferior. La unidad 112 de generación de película de fluido está conectada de forma que pueda moverse con los carriles 113 a través de deslizaderas 223, que permiten un movimiento de traslación preciso de la unidad 112 de generación de película de fluido con relación a la cabeza de impresión 100. La unidad 112 de generación de película de fluido es movida a lo largo de los carriles 113 por un motor 220 de movimiento por pasos a través de una correa 224 que está conectada a una de las deslizaderas 223. La unidad 112 de generación de película de fluido tiene una abertura/recorte 228 a través del cual se propaga el haz de exploración desde la salida 225 del haz hacia la superficie de impresión. La abertura 228 es alargada en la dirección longitudinal de la dirección de barrido. Adyacente a los lados longitudinales de la abertura 228, la unidad 112 de generación de película de fluido está provista de superficies deslizantes 221 y 222 destinadas a generar películas de fluido entre las superficies deslizantes respectivas y la superficie de impresión. Como se describirá con detalle en lo que sigue, cada una de las superficies deslizantes está provista de aberturas para expulsar el aire comprimido que genera una película de gas en el espacio comprendido entre la superficie deslizante y la superficie de impresión, cuando la cabeza de impresión flota sobre la superficie de impresión. La unidad 112 de generación de película de fluido comprende, además, dos canales 226 y 227 de suministro de aire para suministrar aire comprimido a las aberturas de las superficies deslizantes 221 y 222, respectivamente.

La fig. 2 muestra la unidad de generación de película de fluido en una posición en la que la salida 225 del haz y el eje óptico 104 están situados en el centro de la abertura alargada 228 entre las superficies deslizantes, es decir, en el centro de las películas de fluido generadas por las superficies deslizantes 221 y 222. Por ello, en esta realización la superficie deslizante total comprende dos áreas separadas, 221 y 222, cada una de ellas con un respectivo grupo de aberturas. Cuando la unidad de generación de película de fluido está en la posición mostrada en la fig. 1 y cuando fluye aire comprimido por las aberturas de ambas superficies deslizantes, se forma una película de fluido a ambos lados del eje óptico, tanto en dirección longitudinal como en dirección transversal. Sin embargo, cuando la unidad de generación de película de fluido es desplazada a lo largo del carril, las superficies deslizantes y, por tanto, la película de fluido generada bajo ellas, es movida con relación al eje óptico 104. En particular, la unidad de generación de película de fluido puede ser desplazada de tal modo que el eje óptico 104 no quede situado entre las superficies deslizantes 221 y 222 pero siga proyectándose a través de la abertura 228.

Las superficies deslizantes 221 y 222 están formadas como protuberancias que sobresalen de la superficie inferior de la unidad 112 de generación de película de fluido. En consecuencia, las superficies deslizantes son las partes de la superficie inferior de la unidad de generación de película de fluido que se encuentran más cerca de la superficie de impresión, determinando por tanto la distancia mínima entre la unidad de generación de película de fluido y la superficie de impresión. Además, las superficies deslizantes están situadas en la proximidad inmediata de la abertura alargada 228.

La fig. 3 muestra una vista más detallada de una unidad móvil de generación de película de fluido.

La fig. 3a representa una vista en perspectiva de la unidad 112 de generación de película de fluido que está montada de manera que pueda moverse en carriles 113 mediante deslizaderas 223 y accionada por un motor 220 de movimiento por pasos a través de una correa 224.

## ES 2 321 633 T3

La fig. 3b muestra una vista en sección transversal de la unidad de generación de película de fluido. La sección transversal ilustra las superficies deslizantes 221 y 222 en los lados longitudinales de la abertura alargada 228 para el haz de exploración. Cada superficie deslizante está provista de agujeros 330 y 331, respectivamente, con aberturas/orificios dirigidos hacia abajo en la respectiva superficie deslizante. Los agujeros están en conexión de fluido con canales 226 y 227 de suministro de aire, respectivamente, tales que el canal 226 de suministro de aire alimenta aire comprimido a los agujeros 330 de la superficie deslizante 221, mientras que el canal 227 de suministro de aire alimenta aire comprimido a los agujeros 331 de la superficie deslizante 222. Por ello, como cada una de las superficies deslizantes tiene un suministro de aire separado, la película de fluido a cada lado de la abertura 228 puede ser controlada individualmente.

De preferencia, las superficies deslizantes 221 y 222 que proporcionan la película de fluido se mantienen tan pequeñas como resulta posible y están posicionadas tan cerca del eje óptico 104 como es posible, proporcionando por tanto una distancia exacta entre una pequeña área de la superficie de impresión y la cabeza de impresión, cuya área pequeña está cerca del eje óptico. Por ello, se consigue una exposición precisa incluso en presencia de irregularidades de la superficie de impresión.

La fig. 3c ilustra una vista desde debajo de la unidad de generación de película de fluido. La vista desde abajo muestra las superficies deslizantes 221 y 222 a cada lado de la abertura 228. Las superficies deslizantes se alargan en la dirección de exploración. En una realización, cada superficie deslizante tiene una dimensión de 60 mm x 16 mm. Se ha encontrado que esta dimensión de la superficie deslizante proporciona soporte suficiente a la cabeza de impresión. La unidad de generación de película de fluido de la fig. 3 tiene cinco aberturas en cada superficie deslizante, y las aberturas están dispuestas linealmente a lo largo de los lados longitudinales de la abertura 228. Además, la abertura alargada 228 se extiende más allá de las superficies deslizantes 221 y 222 en la dirección longitudinal, es decir, tiene una dimensión longitudinal mayor que la de las superficies deslizantes. En consecuencia, cuando la unidad de generación de película de fluido está posicionada con el eje óptico de la cabeza de impresión proyectándose a través de la abertura 228 dentro de las regiones indicadas por las flechas 332, el eje óptico se proyecta hacia la superficie de impresión fuera del área cubierta por la película de fluido.

La fig. 4 ilustra esquemáticamente el funcionamiento de una unidad móvil de generación de película de fluido.

La fig. 4a muestra esquemáticamente una cabeza de impresión 100 posicionada sobre la parte central de una placa de impresión 106. La placa de impresión, a su vez, está situada sobre una placa de base 105. La cabeza de impresión 100 flota sobre una película de fluido generada por una unidad 112 de generación de película de fluido, como se ha descrito anteriormente y como se describe en lo que sigue. La cabeza de impresión realiza un barrido a través de la superficie de impresión 119 en la dirección longitudinal indicada por la flecha 435. Como se ha descrito anteriormente en relación con las figs. 1-3, la unidad 112 de generación de película de fluido está montada en carriles 113 que le permiten desplazarse con relación a la cabeza de impresión 100 en la dirección longitudinal 435. En la fig. 4a, la unidad de generación de película de fluido está posicionada con relación a la cabeza óptica de tal modo que el eje óptico esté alineado con el centro de las superficies deslizantes, es decir, las películas de fluido son distribuidas alrededor del eje óptico.

La fig. 4b muestra esquemáticamente la cabeza de impresión 100 cuando ha alcanzado el borde 108 de la placa de impresión, es decir, cuando el eje óptico del haz de exploración está alineado con el borde 108. En esta posición, la unidad 112 de generación de película de fluido está desplazada con respecto a la cabeza de impresión 100 en la dirección longitudinal, es decir, las películas de fluido bajo las superficies 221 y 222 se distribuyen en torno a un centro que está desplazado respecto del eje óptico. Este desplazamiento hace que la película de fluido sea generada totalmente sobre la superficie de impresión 119 y, en consecuencia, soporte completamente el peso de la cabeza de impresión. Por tanto, la distancia entre la cabeza de impresión y la superficie de impresión se mantiene constante y se evita que la cabeza de impresión deslice fuera del borde 108 de la placa de impresión. Como se ilustra en la fig. 4b, en esta posición los carriles 113 todavía se extienden más allá de la unidad 112 de generación de película de fluido, permitiendo por tanto un desplazamiento adicional relativo de la unidad de generación de película de fluido más allá de lo requerido para conseguir la alineación del eje óptico con el borde de la placa de impresión.

En consecuencia, la cabeza de impresión puede desplazarse más allá del borde de la placa de impresión sin reducir significativamente la altura de flotación, como se ilustra en la fig. 4c. La fig. 4c muestra esquemáticamente la cabeza de impresión 100 cuando es desplazada más allá del borde 108 de la placa de impresión, es decir, cuando el eje óptico 104 no corta ya a la superficie de impresión. Este movimiento adicional permite que la cabeza de impresión sea decelerada y acelerada de nuevo en dirección contraria con el fin de iniciar un barrido longitudinal en sentido contrario.

En consecuencia, puede hacerse que el eje óptico realice un barrido por toda la superficie de impresión a velocidad constante y manteniendo una distancia constante entre la cabeza de impresión y la superficie de impresión. Con el aparato descrito en este documento, la altura de flotación de la cabeza de impresión se ha mantenido en 35-40  $\mu\text{m}$  con una precisión de  $\pm 5 \mu\text{m}$ . Esta precisión puede mantenerse incluso a elevadas velocidades de barrido en dirección longitudinal, de hasta 400 mm/s. Así, el aparato permite velocidades de barrido elevadas al tiempo que proporciona una alta calidad de exploración.

Se comprende que las exigencias en cuanto a precisión de la altura de flotación son menos estrictas en la zona de deceleración/aceleración, ya que no hay necesidad de mantener la distancia focal del sistema óptico.

## ES 2 321 633 T3

Otra ventaja consiste en que se evitan daños a la superficie de impresión y, en particular, en los bordes de la superficie de impresión. Otra ventaja de mantener una altura de flotación grande es que se evitan daños en la superficie de impresión debido a pequeñas partículas que queden pegadas en el espacio comprendido entre las superficies deslizantes y la superficie de impresión.

5

La fig. 5 ilustra esquemáticamente los circuitos de alimentación de gas y de control de una unidad móvil de generación de película de fluido. Como ya se ha descrito en relación con la fig. 3, la unidad 112 de generación de película de fluido comprende dos canales, 226 y 227, de suministro de aire conectados, cada uno, a las aberturas de una de las superficies deslizantes. Por ello, la película de fluido generada a cada lado de la abertura 228 puede ser controlada en forma individual, permitiendo así un control de la posición de la película de fluido que soporta la cabeza de impresión.

10

Con este fin, cada uno de los canales 226 y 227 de suministro de gas está conectado a una conducción de suministro de gas correspondiente, 540 y 541, respectivamente. El aire comprimido es generado por una unidad 454 de suministro de aire que genera aire comprimido seco a una presión predeterminada, tal como de 2-3 bar, por ejemplo 2,5 bar. De preferencia, la presión del aire es regulable para permitir un ajuste de la altura de flotación. El aire es alimentado a través de la conducción 549 y un depósito de compensación 544 a las conducciones 540 y 541. Cada una de las conducciones de suministro 540 y 541 está provista de una válvula 542 y 543, respectivamente. El funcionamiento de las válvulas 542 y 543 es controlado por la unidad de control 114 mediante señales de control 546 y 547, respectivamente. Por ello, el flujo de aire a las dos superficies deslizantes es controlado por separado abriendo y cerrando la correspondiente válvula 542 o 543. El depósito de compensación 544 mejora la estabilidad de la presión en las conducciones de suministro 540 y 541, en particular cuando es hecha funcionar una de las válvulas. En una realización alternativa, en lugar de las dos válvulas separadas 542 y 543, está prevista una válvula de dos vías entre el depósito de compensación y las dos conducciones de suministro 540 y 541, para cambiar el flujo de gas entre ambas conducciones de gas. En algunas realizaciones, al menos una de las conducciones de gas 540 y 541 comprende una válvula de estrangulación que permite un ajuste relativo de la presión bajo las superficies deslizantes 221 y 222. En otras realizaciones alternativas, cada superficie deslizante es alimentada desde un sistema neumático separado.

15

20

25

La unidad de control 114 controla, además, el motor 220 de movimiento por pasos mediante la señal de control 548. Por ello, la unidad de control controla la posición relativa de la película de fluido controlando tanto el movimiento de la unidad 112 de generación de película de fluido a lo largo de los carriles 113 como el suministro de aire a las aberturas de las respectivas superficies deslizantes.

30

Se ilustrará ahora, con referencia a las figs. 6 a 9, el control de la posición de la película de fluido controlando el suministro de aire a las aberturas de las respectivas superficies deslizantes.

35

La fig. 6 ilustra esquemáticamente el funcionamiento de la pluralidad de grupos de aberturas de la unidad de generación de película de fluido.

40

La fig. 6a muestra la unidad 112 de generación de película de fluido descrita anteriormente en una posición sobre una superficie de impresión 119 tal que ambas superficies deslizantes 221 y 222 estén posicionadas sobre la superficie de impresión. En esta posición, ambas válvulas 542 y 543 están abiertas y se suministra aire comprimido a las aberturas de ambas superficies deslizantes. Por ello, las películas de fluido son generadas en los espacios comprendidos entre las superficies deslizantes y la superficie de impresión, como se ilustra con línea interrumpida en 650 y 651. Por ello, en esta posición, las películas de fluido son distribuidas en torno al eje óptico 104.

45

La fig. 6b muestra la unidad 112 de generación de película de fluido en una posición próxima a un borde longitudinal 107 de la superficie de impresión correspondiente a una línea de barrido longitudinal a lo largo del borde longitudinal. En esta posición, solamente la superficie deslizante 222 está situada encima de la superficie de impresión, mientras que la superficie deslizante 221 está situada más allá del borde 107 de la superficie de impresión, es decir, directamente encima de la superficie de la placa de base. Por ello, solamente la superficie deslizante 222 puede proporcionar soporte a la cabeza de impresión a una distancia bien definida de la superficie de impresión. Si se bombease aire a través de las aberturas de la superficie deslizante 221 en esta posición, no se formaría la película de fluido, ya que el espacio comprendido entre la superficie deslizante 221 y la superficie de la placa de base es demasiado grande para permitir que se mantenga una película de fluido. Por tanto, con el fin de mantener una presión constante en el sistema de suministro de gas, se cierra la válvula 540 mientras que se deja abierta la válvula 541, proporcionando por tanto una película de fluido resultante que está desplazada con respecto al eje óptico.

50

55

La fig. 6c muestra la unidad 112 de generación de película de fluido en una posición próxima al borde longitudinal opuesto 107 de la superficie de impresión. En consecuencia, en esta posición se cierra la válvula 541 mientras que se deja abierta la válvula 540.

60

La fig. 7 ilustra esquemáticamente otra realización del funcionamiento de la pluralidad de grupos de aberturas de la unidad de generación de película de fluido.

65

En esta realización, el suministro de aire a las superficies deslizantes de la unidad de generación de película de fluido anteriormente descrito, se controla de forma parecida a la de la realización de la fig. 6. No obstante, en esta realización, el aire solamente es suministrado a las aberturas de una superficie deslizante cada vez. En particular,

## ES 2 321 633 T3

cuando la unidad 112 de generación de película de fluido está posicionada con ambas superficies deslizantes situadas encima de la superficie de impresión, solamente se activa la superficie deslizante 222. Esta situación se ilustra mediante la fig. 7a. Las situaciones de las figs. 7b y 7c, en las que solamente una superficie deslizante está situada encima de la superficie de impresión, son idénticas a las situaciones correspondientes de las figs. 6b y 6c, respectivamente, es decir, de las válvulas solamente está abierta la correspondiente a la superficie deslizante situada encima de la superficie de impresión.

Por ello, en esta realización, la cabeza de impresión está soportada por la película de fluido situada sólo bajo la superficie deslizante 222, excepto cuando la superficie deslizante 222 está situada fuera del área de la superficie de impresión, como en la fig. 7c. Esto tiene la ventaja de que la altura de flotación de la cabeza de impresión puede controlarse aún más uniformemente por toda la superficie de impresión, ya que se evitan posibles diferencias en la altura de flotación debido a que, a la vez, están activas dos o una películas de fluido.

Además, muchas placas de impresión están provistas de orificios de alineación a lo largo de un borde de la placa de impresión, para uso durante el subsiguiente montaje de la placa de impresión para reproducción. El margen que comprende los orificios se utiliza, con frecuencia, para información que no está destinada a formar parte del documento final que ha de producirse basándose en la placa de impresión, por ejemplo, información destinada al operador de la impresora, códigos de barras o similares. Por ello, en esta situación, los requisitos de calidad para la información impresa en este margen son menos estrictos que para el resto del área de impresión.

En la fig. 7, se muestra una placa de impresión con un margen 760 y elementos 761 para mantener la alineación. De preferencia, en la realización de la fig. 7, la unidad de generación de película de fluido se controla de tal manera que el área 762 no marginal, es barrida con una superficie deslizante 222 activa, mientras que el área 761 del margen es barrida con la otra superficie deslizante 221 activa, consiguiéndose por tanto una calidad de impresión uniforme dentro del área 762 no marginal, mientras que las posibles diferencias de la altura de flotación provocadas por el cambio entre la superficie deslizante 222 y la superficie deslizante 221 solamente afectan al área 761 del margen.

La fig. 8 muestra una vista desde debajo de una unidad de generación de película de fluido con cuatro grupos de aberturas. La unidad 812 de generación de película de fluido de la fig. 8 comprende cuatro grupos de aberturas 865, 866, 867 y 868, dispuestos en torno a un recorte central 228 a través del cual se proyecta el eje óptico 104. En este ejemplo, cada grupo de aberturas está dispuesto en forma de círculo. Sin embargo, son posibles, igualmente, otras disposiciones. Cada grupo de aberturas se encuentra en conexión de fluido con un canal 869, 870, 871 y 872, respectivamente, de suministro de gas, separado. Por ello, el paso del aire a través de cada grupo de aberturas puede controlarse por separado. En consecuencia, puede controlarse selectivamente la posición de la o las películas de fluido que soportan la cabeza de impresión proporcionando aire a uno o más grupos de aberturas, como se observará con referencia a la fig. 9.

La fig. 9 ilustra esquemáticamente el funcionamiento de una unidad de generación de fluido con cuatro grupos de aberturas. Las figs. 9a-d muestran distintas posiciones de la unidad 812 de la fig. 8 de generación de película de fluido sobre una superficie de impresión 119, por ejemplo durante una operación de barrido siguiendo una trayectoria de barrido como se ilustra con la línea de puntos y trazos 975.

La fig. 9a ilustra la unidad 812 de generación de película de fluido sobre la parte central de una superficie de impresión 119 cuando los cuatro grupos de aberturas 865, 866, 867 y 868 están, todos, situados por completo encima de la superficie de impresión 119. En esta posición, se suministra aire comprimido a los cuatro grupos de aberturas, por ejemplo controlando válvulas correspondientes (no mostradas). Por ello, se generan películas de fluido en el espacio comprendido entre la superficie inferior de la unidad 812 de generación de película de fluido y la superficie de impresión de tal modo que la película de fluido se distribuye alrededor del eje óptico 104.

La fig. 9b muestra la unidad 812 de generación de película de fluido en una posición próxima a un borde transversal 109 de la superficie de impresión correspondiente a una línea de barrido longitudinal. En esta posición, solamente los grupos 867 y 868 de aberturas están situados encima de la superficie de impresión 119, mientras que los grupos 865 y 866 están situados más allá del borde 108 de la superficie de impresión. Por ello, solamente los grupos 867 y 868 de aberturas pueden proporcionar soporte a la cabeza de impresión a una distancia bien definida de la superficie de impresión. Por tanto, solamente se suministra aire comprimido a las aberturas 867 y 868, proporcionando por tanto una película de fluido resultante que está desplazada con respecto al eje óptico.

La fig. 9c muestra la unidad 812 de generación de película de fluido en una posición próxima a un borde longitudinal 107 de la superficie de impresión correspondiente a una línea de barrido longitudinal. En esta posición, sólo los grupos 865 y 868 de aberturas están situados encima de la superficie de impresión 119, mientras que los grupos 866 y 867 están situados más allá del borde 107 de la superficie de impresión. Por ello, solamente los grupos 865 y 868 de aberturas pueden proporcionar soporte a la cabeza de impresión a una distancia bien definida de la superficie de impresión. Por tanto, solamente se suministra aire comprimido a las aberturas de los grupos 865 y 868, proporcionando por tanto una película de fluido resultante que está desplazada con respecto al eje óptico.

Finalmente, la fig. 9d muestra la unidad 812 de generación de película de fluido en una posición próxima a una esquina de la superficie de impresión 119. En esta posición, solamente el grupo 868 de aberturas está situado encima de la superficie de impresión 119, mientras que los grupos 865, 866 y 867 se encuentran fuera de la superficie de

## ES 2 321 633 T3

impresión. Por ello, solamente el grupo 868 de aberturas puede proporcionar soporte a la cabeza de impresión a una distancia bien definida de la superficie de impresión. Por tanto, solamente se suministra aire comprimido a las aberturas 868, proporcionando así una película de fluido resultante que está desplazada con respecto al eje óptico.

5 La fig. 10 muestra una abertura de una unidad de generación de película de fluido.

La fig. 10a muestra una vista en sección transversal de una abertura de una unidad de generación de película de fluido. La abertura tiene la forma de un agujero 1079 en la superficie deslizante 1082 de la unidad 1012 de generación de película de fluido. La superficie deslizante tiene un pequeño rebajo 1080 o cavidad en torno al agujero 1079. En una realización, se utilizaron un diámetro del agujero de 1,2 mm y un diámetro del rebajo de 6 mm. El agujero 1079 se extiende hasta un canal 1078 de suministro de gas para proporcionar un flujo de aire comprimido a través del agujero 1079 en dirección hacia abajo, al espacio comprendido entre la superficie deslizante 1082 y la superficie de impresión 119 de un medio de impresión 106. El flujo de aire hace que se genere una película de fluido 1081 en el espacio comprendido entre la superficie deslizante 1082 y la superficie de impresión 119, sobre la que flota la unidad de generación de película de fluido. El grosor  $h$  de la película 1081 depende de la geometría de los agujeros y la unidad de generación de fluido, del peso a soportar y de la presión del aire comprimido. Por ello, para una unidad de generación de película de fluido dada, el peso que flota puede controlarse mediante la presión del aire comprimido.

La fig. 10b ilustra esquemáticamente la distribución 1083 de la presión de la película de fluido en función de la distancia radial  $r$  desde el centro del agujero 1079.

La fig. 11 muestra una vista en sección transversal de una abertura de una unidad de generación de película de fluido. La abertura tiene la forma de un agujero 1178 que alimenta un rebajo lleno con un material poroso 1280 tal como carbono, bronce o acero. Cuando se proporciona un flujo de aire comprimido a través del agujero 1178, el aire penetra en el material poroso 1181 y entra en el espacio comprendido entre la superficie deslizante 1182 y la superficie de impresión 119 de un medio de impresión 106, haciendo así que se genere una película de fluido 1181 como se ha descrito en lo que antecede. Una ventaja del material poroso es que amortigua el flujo de aire. En consecuencia, incluso si la cabeza de impresión cruza el borde de la superficie de impresión de tal forma que parte del área bajo el que se genera la película de fluido sobrepasa el borde, la caída de presión en la película de fluido es reducida debido al efecto amortiguador del material poroso. Esto hace que la cabeza de impresión mantenga una cierta distancia de separación con la superficie de impresión, reduciéndose por tanto el riesgo de dañar la superficie de impresión.

La fig. 12 muestra una vista en perspectiva de una unidad de generación de película de fluido con un material poroso. La unidad de generación de película de fluido tiene la forma de un cuerpo anular 1290 con un agujero central 1228 a través del cual se proyecta el eje óptico 104. La superficie inferior 1286 del cuerpo anular 1290 comprende una abertura anular 1285 que está llena de un material poroso, como se describe en relación con la fig. 11. La abertura anular 1285 está conectada con un canal 1288 de suministro de aire para alimentar aire comprimido a la abertura 1285.

La fig. 13 muestra esquemáticamente una vista desde debajo de otra realización de una unidad móvil de generación de película de fluido. En esta realización, una unidad de generación de película de fluido 1312 está montada bajo una cabeza óptica 1300 que define un eje óptico 1304 de un haz de exploración. La unidad de generación de película de fluido 1312 tiene una o más aberturas 1379 en su superficie inferior para generar una película de fluido como se ha descrito en este documento. La unidad de generación de película de fluido 1312 está montada a pivotamiento a través de un miembro axial 1396 en un eje 1395. El eje 1395 tiene un agujero 1328 a través del cual se proyecta el eje óptico 1304. Por ello, en esta realización, la posición de la película de fluido se controla haciendo girar a la unidad de generación de película de fluido 1312 en torno al eje óptico 1304, manteniendo por tanto a la unidad de generación de película de fluido 1312 encima de la superficie de impresión aún cuando la cabeza óptica esté posicionada de tal forma que el eje óptico se aproxime a un borde o a una esquina de la superficie de impresión.

Ha de observarse que el aparato descrito en este documento puede aplicarse ventajosamente a la exposición de placas de impresión utilizadas en la industria gráfica, por ejemplo en un proceso de “computadora a placa” (CtP).

Ha de observarse que los medios de control descritos en esta memoria pueden incorporarse en la práctica como medios de equipo físico que comprendan varios elementos diferentes y por medio de una computadora, un microprocesador programado en forma adecuada o similar. En las reivindicaciones de dispositivo que enumeran varios medios de control, medios de tratamiento y similares, varios de estos medios pueden incorporarse en un mismo elemento del equipo físico, por ejemplo una computadora o un microprocesador programado en forma adecuada. El mero hecho de que ciertas medidas se citen en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes o se describan en distintas realizaciones, no indica que no pueda utilizarse una combinación de estas medidas para aprovechar sus ventajas.

Debe llamarse la atención sobre el hecho de que ha de considerarse que el término “comprende/que comprende”, cuando se utiliza en esta memoria descriptiva, especifica la presencia de características, enteros, pasos o componentes establecidos pero no excluye la presencia ni la adición de uno o más de otras características, enteros, pasos, componentes o grupos de los mismos.

65

## REIVINDICACIONES

1. Un aparato para realizar el barrido de una superficie con radiación electromagnética, cuyo aparato comprende
- 5 una placa de base para soportar un medio, teniendo dicho medio una superficie de exploración que ha de ser sometida al barrido;
- una unidad de cabeza óptica destinada a realizar el barrido de la superficie de exploración con radiación electro-
- 10 magnética que se propaga a lo largo de un eje óptico;
- una unidad de generación de película de fluido conectada a la unidad de cabeza óptica y destinada a generar una película de fluido entre la superficie de exploración y una superficie deslizante de la unidad de generación de película de fluido para mantener una distancia predeterminada entre la superficie deslizante y la superficie de exploración durante la operación de barrido de la unidad de cabeza óptica a través de la superficie de exploración;
- 15 **caracterizado** porque el aparato comprende, además, medios de control para controlar la posición de la película de fluido con relación al eje óptico.
2. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de generación de película de fluido está destinada a hacer que la película de fluido cubra sólo una parte predeterminada de la superficie de la unidad de generación de película de fluido que mira hacia la superficie de exploración.
- 20 3. Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que la unidad de generación de película de fluido está destinada a hacer que una o más películas de fluido sean distribuidas en torno a un centro de películas de fluido, y en el que los medios de control están destinados a controlar un desplazamiento del centro de películas de fluido respecto del eje óptico.
- 25 4. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la unidad de generación de película de fluido está conectada de forma que pueda moverse con la unidad de cabeza óptica.
- 30 5. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 4, en el que los medios de control están destinados a causar un movimiento relativo de la unidad de generación de película de fluido en sincronismo con el movimiento de barrido de la unidad de cabeza óptica.
- 35 6. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5, en el que los medios de control están destinados a hacer que la unidad de generación de película de fluido se mueva con relación al eje óptico según una dirección de barrido de la unidad de cabeza óptica a través de la superficie de exploración.
- 40 7. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el que la unidad de generación de película de fluido está montada en, al menos, un miembro de guía conectado a la unidad de cabeza óptica.
8. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en el que la unidad de generación de película de fluido está montada a pivotamiento en torno al eje óptico.
- 45 9. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la unidad de generación de película de fluido comprende varias aberturas para entregar un fluido dirigido hacia la superficie de exploración.
10. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en el que al menos una de las aberturas está llena, por lo menos parcialmente, con un material poroso que permite la penetración del fluido.
- 50 11. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 9 o la reivindicación 10, en el que el número de aberturas comprende un primero y un segundo subgrupos de aberturas, en el que cada subgrupo está distribuido por un área predeterminada respectiva dentro de la superficie deslizante y en el que los medios de control están destinados a controlar por separado el suministro de gas al primero y al segundo subgrupos de aberturas.
- 55 12. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 11, en el que cada uno de los subgrupos de aberturas está dispuesto en torno a un respectivo centro de películas de fluido a una distancia radial respectiva del eje óptico.
- 60 13. Un aparato para realizar el barrido de una superficie con radiación electromagnética, cuyo aparato comprende
- una placa de base para soportar un medio, teniendo el citado medio una superficie de exploración que ha de ser sometida a barrido;
- 65 una unidad de cabeza óptica destinada a realizar un barrido de la superficie de exploración con radiación electromagnética que se propaga a lo largo de un eje óptico;

## ES 2 321 633 T3

una unidad de generación de película de fluido conectada a la unidad de cabeza óptica y destinada a generar una película de fluido entre la superficie de exploración y una superficie deslizante de la unidad de generación de película de fluido para mantener una distancia predeterminada entre la superficie deslizante y la superficie de exploración durante la operación de barrido de la unidad de cabeza óptica a través de la superficie de exploración; en el que la unidad de generación de película de fluido comprende al menos una abertura dirigida hacia la superficie de exploración, a través de la cual se entrega un fluido;

**caracterizado** porque dicha al menos una abertura está llena, por lo menos parcialmente, con un material poroso que permite la penetración del fluido.

14. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, cuyo aparato comprende una unidad de suministro de gas para proporcionar gas comprimido a dichas aberturas a través de, por lo menos, una conducción de suministro de gas.

15. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 14, en el que dicha al menos una conducción de suministro de gas comprende un depósito de compensación entre la unidad de suministro de gas y las aberturas.

16. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en el que la unidad de generación de película de fluido está destinada a generar una película de gas comprimido entre la superficie deslizante y la superficie de exploración.

17. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 16, en el que el gas es aire.

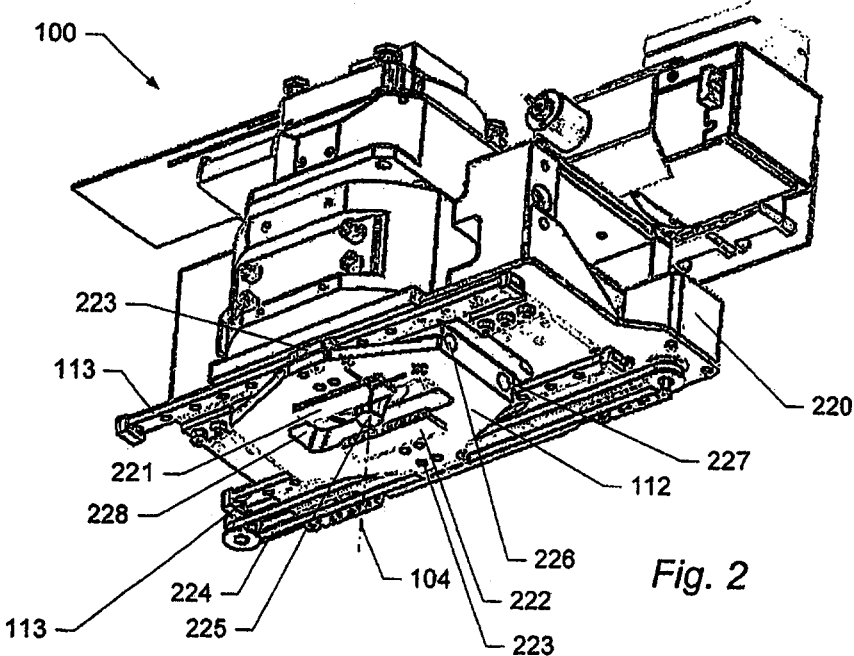
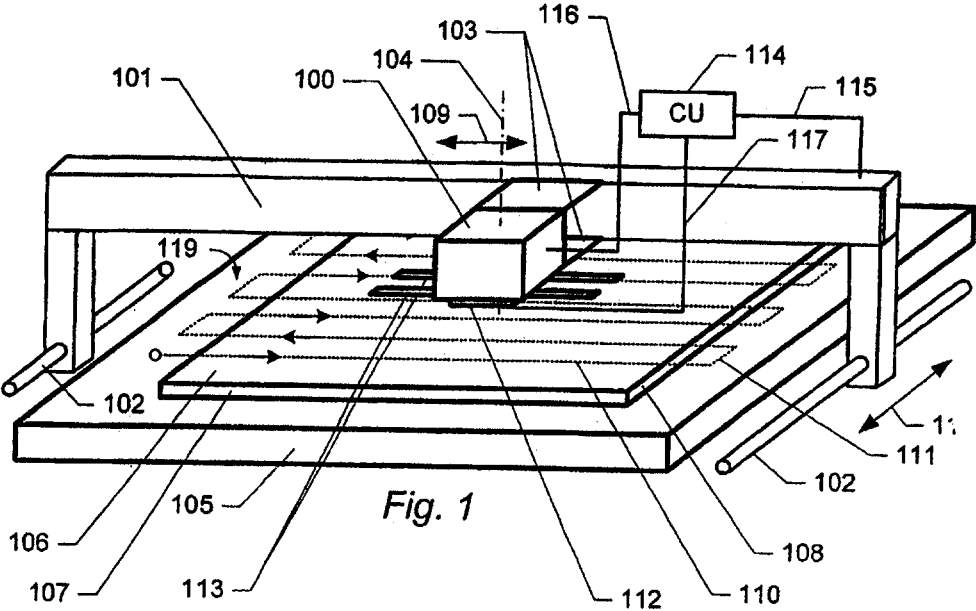
18. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, cuyo aparato es un escáner óptico para obtener datos digitales a partir de un original.

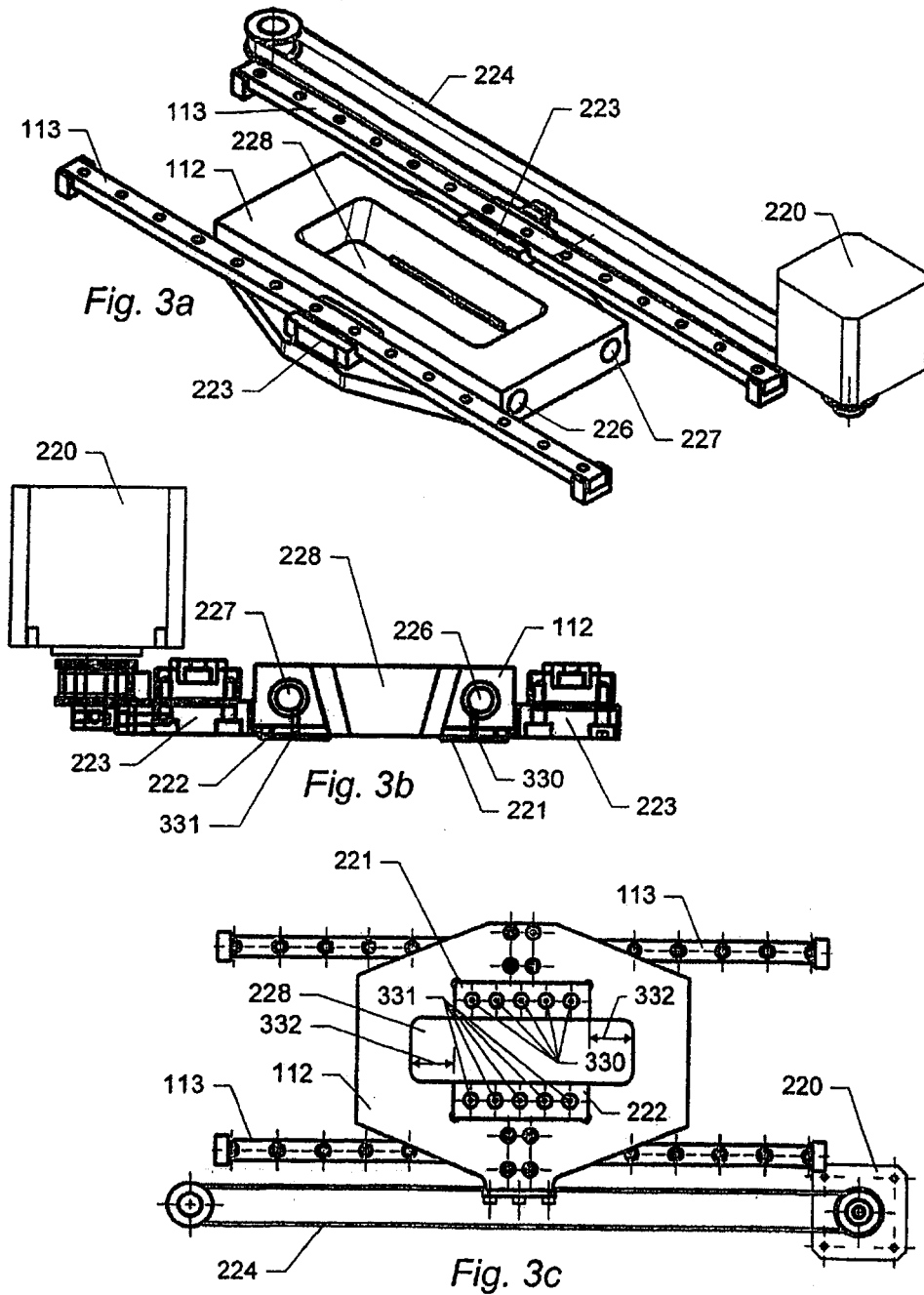
19. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, cuyo aparato es una impresora.

20. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, en el que la radiación es luz ultravioleta.

21. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20, que comprende además medios de suspensión para suspender la unidad de cabeza óptica con la superficie deslizante orientada hacia la placa de base.

22. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 21, en el que los medios de suspensión comprenden un paralelogramo articulado de conexión con relación a una unidad de soporte que permite el movimiento de la unidad de cabeza óptica en la dirección del eje óptico.





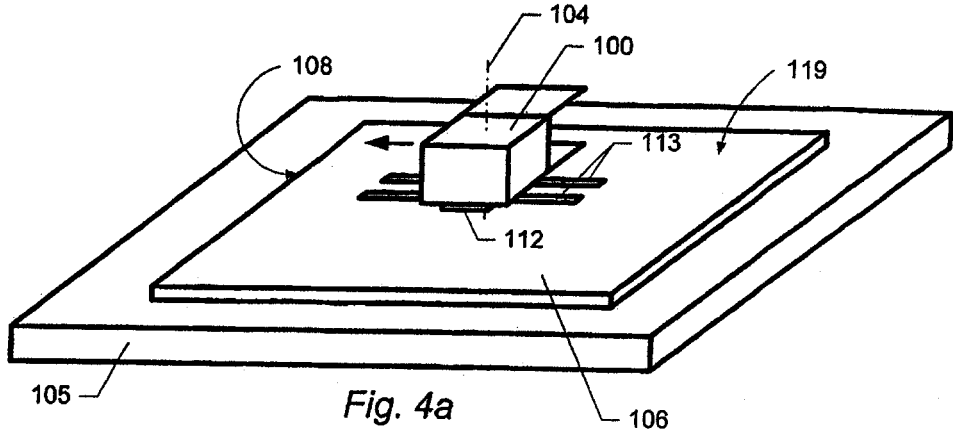


Fig. 4a

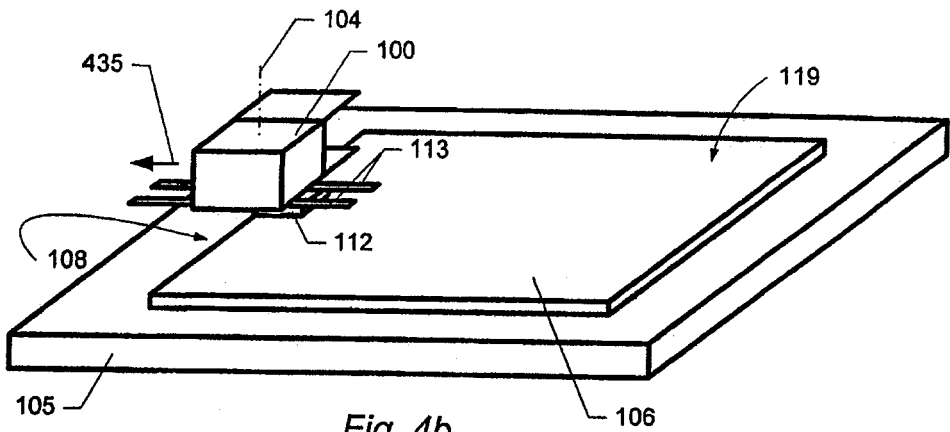


Fig. 4b

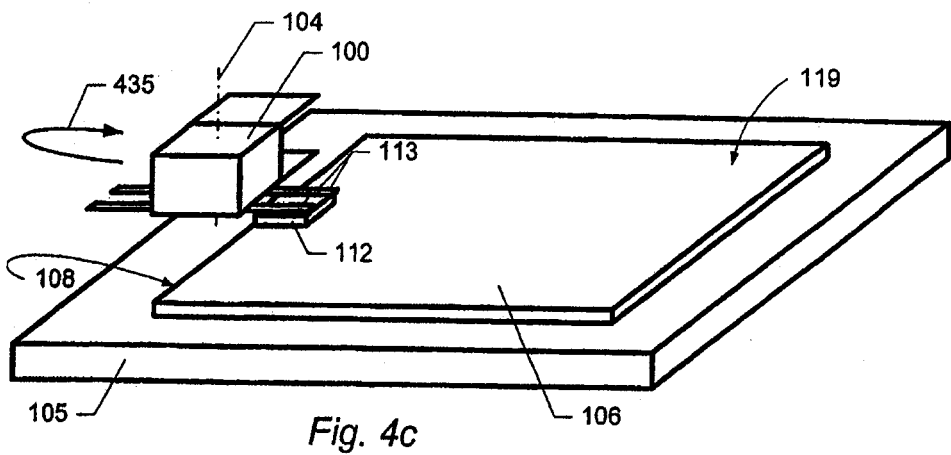
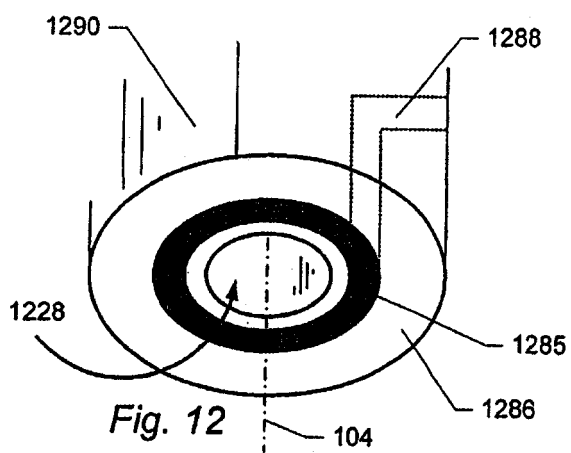
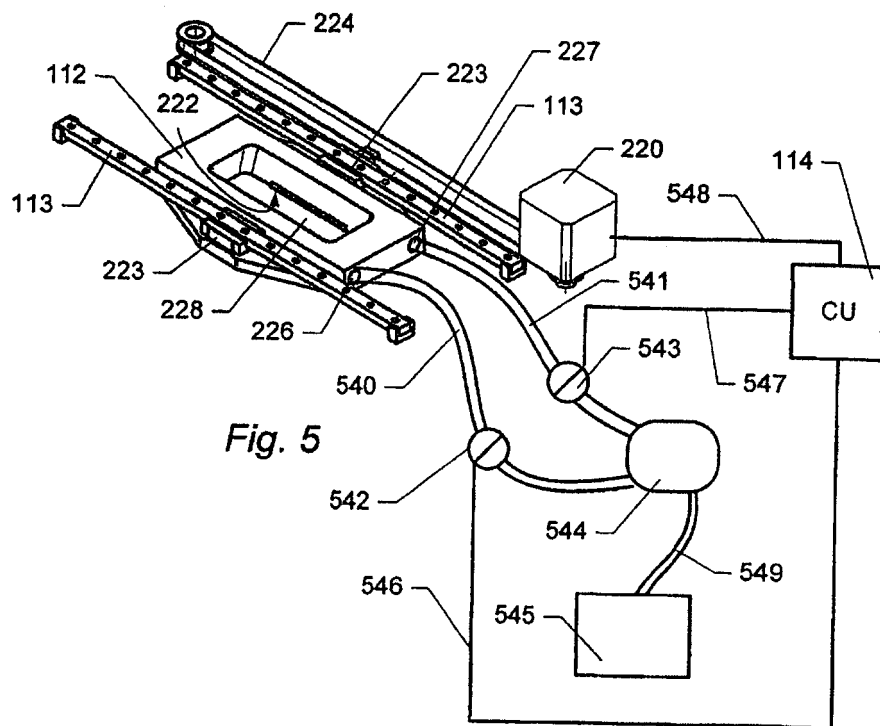


Fig. 4c



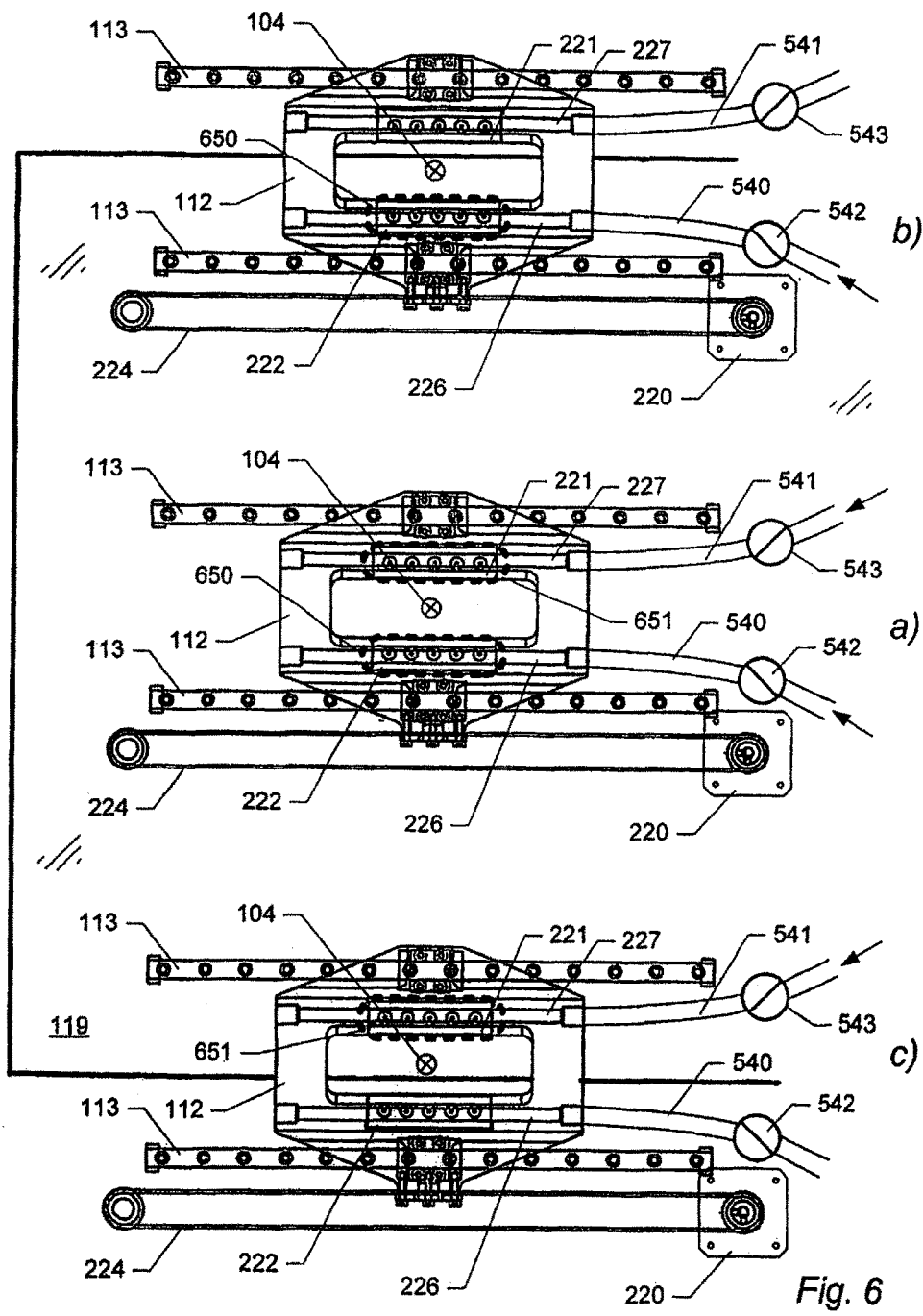


Fig. 6

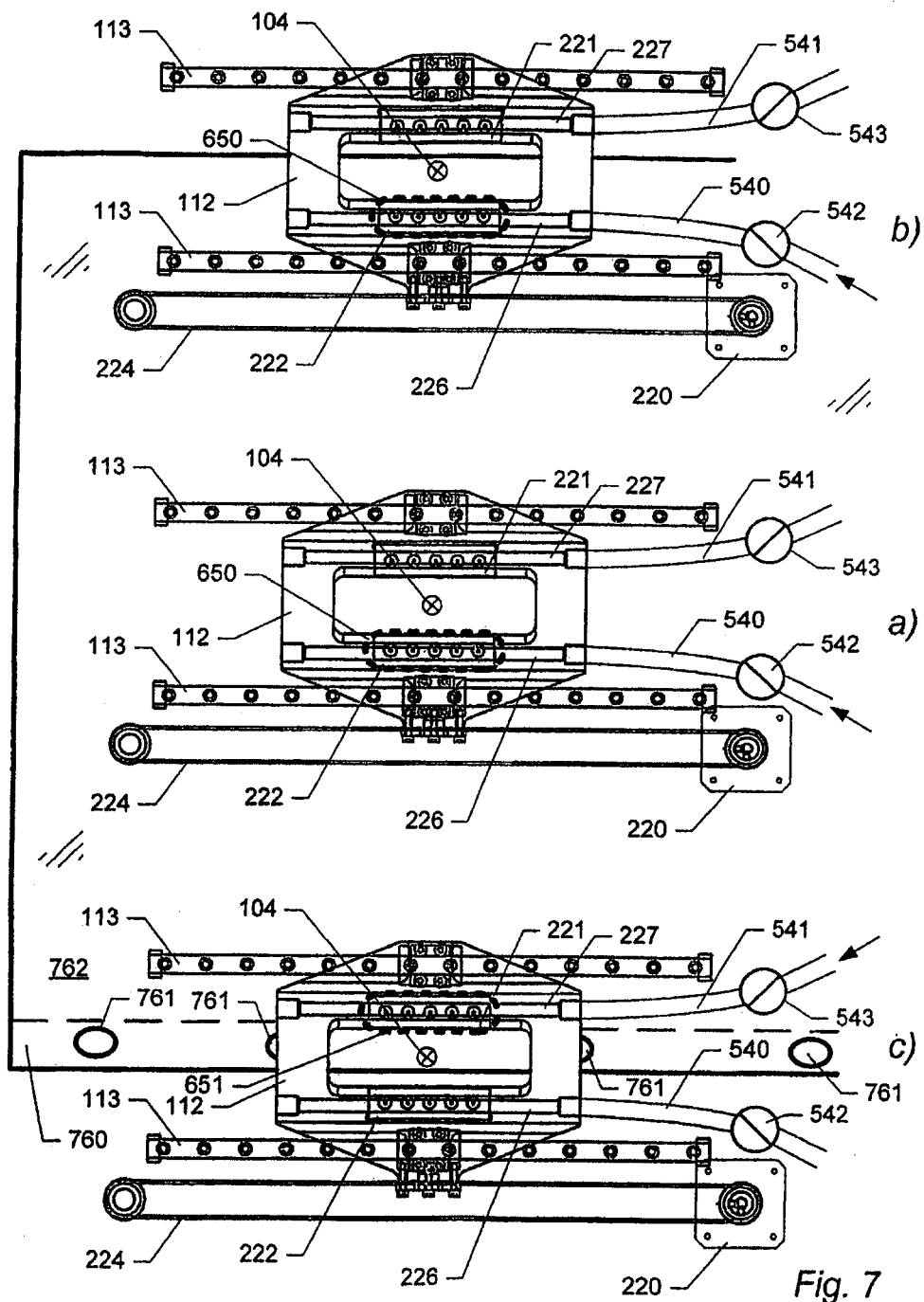


Fig. 7

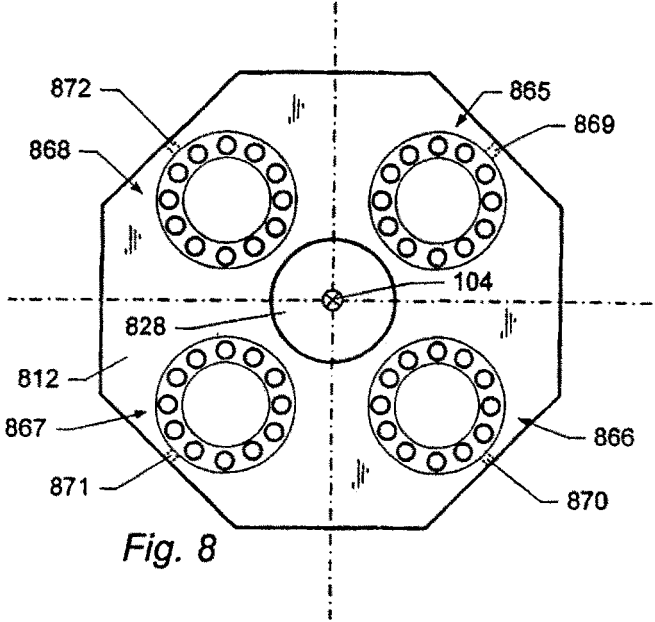


Fig. 8

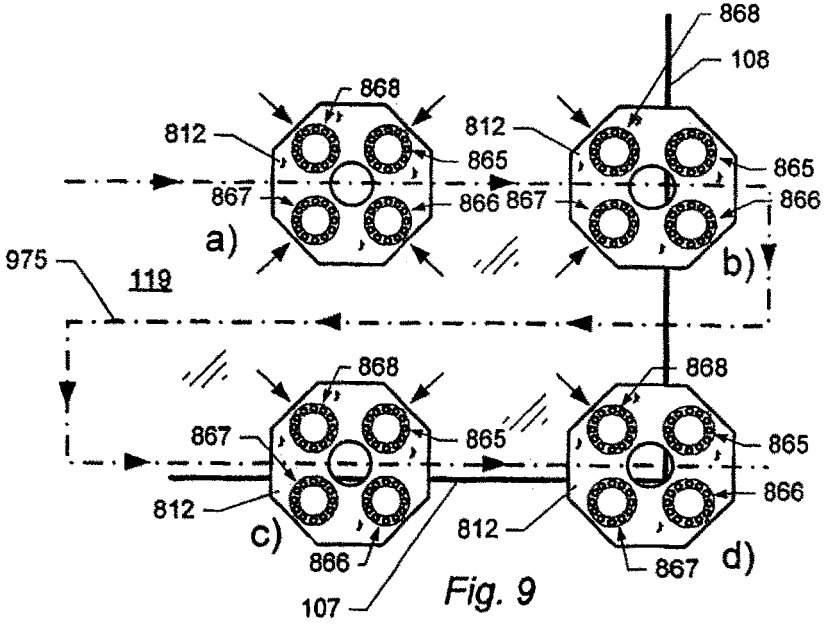


Fig. 9

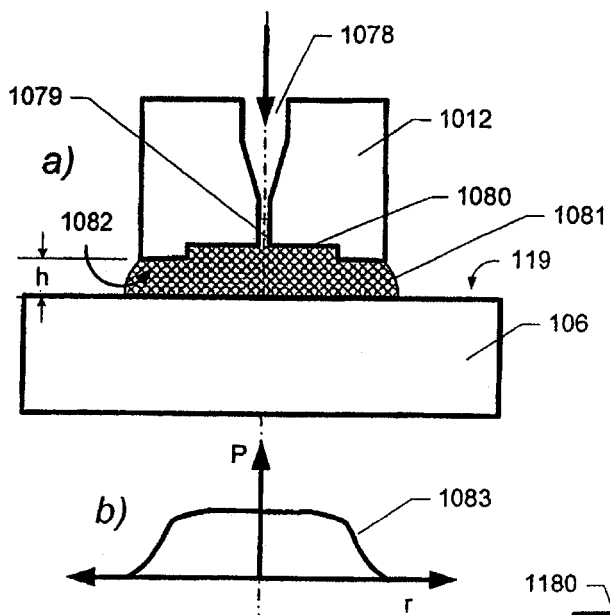


Fig. 10

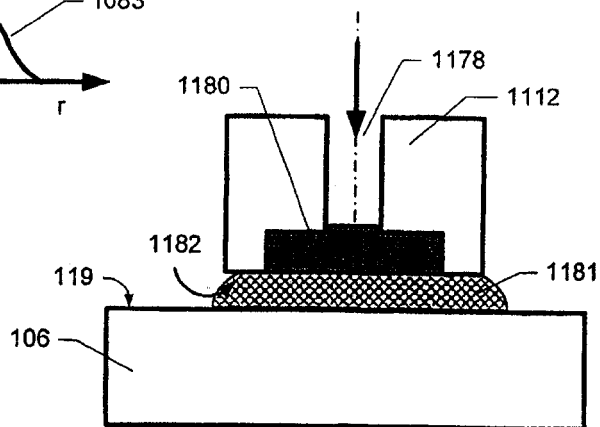


Fig. 11

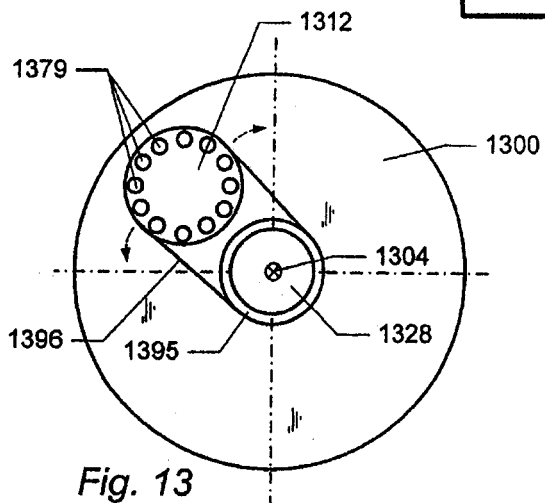


Fig. 13