

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 761 182**

51 Int. Cl.:

B41J 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.07.2012 PCT/EP2012/002982**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.01.2014 WO14012560**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2012 E 12743886 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2019 EP 2872335**

54 Título: **Dispositivo de ajuste de cabezal de impresión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.05.2020

73 Titular/es:
**PADALUMA INK-JET-SOLUTIONS GMBH & CO.
KG (100.0%)
Lerchenfeld 6
91459 Markt Erlbach, DE**

72 Inventor/es:
LUTZ, PATRIK

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 761 182 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de ajuste de cabezal de impresión

5 La invención se refiere a un dispositivo de ajuste de cabezal de impresión para una impresora de chorro de tinta. La invención se dedica especialmente al problema de la influencia en la calidad de impresión de una impresora de chorro de tinta de paso único en caso de una sollicitación por cambios de temperatura de la fijación de los cabezales de impresión en los módulos de cabezales de impresión.

10 Mientras en una impresora de chorro de tinta convencional, los cabezales de impresión montados sobre un carro proyectan en sentido transversal (también denominado sentido X) gotas de tinta por líneas sobre el medio transportado de forma discontinua en el sentido de marcha (también denominado sentido Y), en una impresora de chorro de tinta de paso único, los cabezales de impresión están montados en módulos de cabezales de impresión en sentido transversal a través del ancho completo del medio. El medio a ser impreso puede moverse de forma
15 continua en el sentido de marcha. Mientras en una impresora de chorro de tinta convencional se alcanzan velocidades de impresión de hasta 2 m por minuto, con una impresora de chorro de tinta de paso único se pueden conseguir velocidades de impresión de hasta 50 m por minuto. Para la impresión en color, en una impresora de chorro de tinta de paso único están montados varios módulos de cabezales de impresión unos detrás de otros en el sentido de marcha. A los módulos de cabezales de impresión está asignado respectivamente un color primario, especialmente ciano, magenta y amarillo así como, dado el caso, negro. Para trabajos de impresión especiales se pueden añadir módulos de cabezales de impresión adicionales con un color especial.

Una impresora de chorro de tinta de paso único resulta adecuada especialmente para el uso industrial en el que se han de imprimir mercancías en gran escala y por tanto es de importancia un alto rendimiento. Igualmente, por las
25 altas velocidades de impresión, una impresora de chorro de tinta de paso único resulta adecuada para imprimir objetos de gran superficie. Una impresora de chorro de tinta de paso único resulta adecuada por tanto especialmente para aplicaciones industriales de la industria de muebles y de cerámica donde revestimientos de suelo tales como laminados o baldosas cerámicas, encimeras, molduras o similares han de ser provistas de un diseño decorativo. Para ello, se usan las tintas más diversas que por ejemplo son resistentes frente a un recubrimiento de protección posterior etc.

Frente a los procedimientos de impresión convencionales como por ejemplo el huecograbado o similar, la impresora de chorro de tinta de paso único se usa precisamente también en lotes pequeños donde no merece la pena la
35 fabricación de un cilindro de impresión. Una impresora de chorro de tinta de paso único, en cambio, permite también una individualización del diseño decorativo así como los llamados diseños decorativos imposibles que no se pueden conseguir con cilindros. La impresora de chorro de tinta de paso único no está limitada a una repetición constante de un patrón de impresión o un dibujo, como es el caso en la impresión con cilindros.

Un módulo de cabezales de impresión individual para una impresora de chorro de tinta de paso único puede llegar a tener en el sentido transversal y en altura (llamado también sentido Z) unas dimensiones de más de medio y hasta más de un metro. Los cabezales de impresión reunidos en la barra de impresión de un módulo de cabezales de impresión pueden presentar respectivamente anchos de hasta varios 10 cm. Son posibles unas resoluciones de hasta 600 x 600 dpi ("dots per inch" / puntos por pulgada). Por cada cabezal de impresión están contenidos varios miles de boquillas. Mediante grandes módulos de cabezales de impresión o disposiciones adyacentes de varios
45 módulos de cabezales de impresión se pueden conseguir unos anchos de impresión de hasta varios metros.

Con el ojo humano se pueden detectar en una imagen impresa diferencias de posición de pocos micrómetros. Con las resoluciones mencionadas anteriormente, las distintas boquillas de un cabezal de impresión están separadas sólo algunos 10 µm. El tamaño de un píxel mismo se sitúa en el rango de 10 µm. Resulta obvio que en una
50 impresora de chorro de tinta de paso único con varios módulos de cabezales de impresión dispuestos unos detrás de otros en el sentido de marcha es necesario un ajuste de los cabezales de impresión del orden de micrómetros para generar una imagen impresa de alta calidad. El ajuste de un módulo de cabezales de impresión en una impresora de chorro de tinta de paso único por lo tanto es muy complicado. Para ello, por ejemplo, es preciso detectar por microscopio óptico la posición de los cabezales de impresión montados en el módulo de cabezales de impresión y ajustarla manualmente de forma complicada. Por lo tanto, el montaje de una impresora de chorro de tinta de paso único es relativamente engorroso.

Para un montaje simplificado de una impresora de chorro de tinta de paso único, en cuanto al ajuste de los cabezales de impresión, el documento WO2005/108094A1 propone mantener pretensados los cabezales de impresión individuales respectivamente en un marco del módulo de cabezales de impresión. Para ello, cada cabezal de impresión se presiona en su escotadura correspondiente contra el canto de marco opuesto, por medio de un elemento de muelle mecánico. Un pretensado de este tipo puede estar realizado tanto en el sentido X como en el sentido Y.

65 En una disposición de este tipo resulta desventajoso que a causa del tope pretensado es fija la posición de los cabezales de impresión con respecto al respectivo módulo de cabezales de impresión. Las tolerancias de las

dimensiones de los cabezales de impresión o del marco, debidas a la fabricación, no pueden corregirse de esta manera. Un posicionamiento relativo de los cabezales de impresión con respecto al módulo de cabezales de impresión no es posible.

5 Por otra parte, en el documento WO2005/108094A1 se describe soportar los cabezales de impresión en un módulo de cabezales de impresión de forma longitudinalmente deslizable en el sentido transversal (sentido X) y en el sentido de marcha (sentido Y) para la compensación de tolerancias de fabricación. La posición de un cabezal de impresión con respecto al módulo de cabezales de impresión puede ajustarse entonces mediante un deslizamiento correspondiente del cabezal de impresión. La orientación relativa de los cabezales de impresión con respecto al
10 módulo de cabezales de impresión se realiza por medio de una herramienta adecuada, antes de que el módulo de cabezales de impresión con los cabezales de impresión posicionados entonces de forma exacta se inserte en la impresora de chorro de tinta de paso único en posición fijada.

15 De manera desventajosa, ha resultado que un cabezal de impresión instalado en posición fijada con respecto al módulo de cabezales de impresión puede cambiar de posición relativa con respecto al módulo de cabezales de impresión en caso de una sollicitación por cambios térmico. En este caso, sorprendentemente se pueden producir variaciones de posición permanentes del cabezal de impresión que conducen a desviaciones visibles en la imagen impresa.

20 Del documento US2012/0147094A1 se conoce un sub-carro, provisto de un dispositivo de ajuste de cabezal de impresión, de un dispositivo de carro ("carriage assembly") de una impresora de chorro de tinta. En el sub-carro están alojados varios cabezales de impresión con un lado de impresión que se extiende respectivamente en un plano X-Y, estando soportado cada cabezal de impresión de forma deslizable en un sentido X y de forma giratoria alrededor de un eje de giro perpendicular al plano X-Y, por medio del dispositivo de ajuste de cabezal de impresión.

25 Otros dispositivos de ajuste de cabezal de impresión para impresoras de chorro de tinta se conocen de los documentos WO2011/002747A2, US2011/074877A1, US2002/024554A1 y EP2353868A1.

30 Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de proporcionar un dispositivo de ajuste de cabezal de impresión que por una parte permita un posicionamiento del cabezal de impresión con respecto al módulo de cabezales de impresión, pero que, por otra parte, sea lo más insensible posible frente a las sollicitaciones por cambios de temperatura.

35 Este objetivo se consigue según la invención mediante un dispositivo de ajuste de cabezal de impresión para un cabezal de impresión con un lado de impresión que se extiende en un plano X-Y, comprendiendo un adaptador de ajuste con un medio de alojamiento ajustable en el plano X-Y. En el medio de alojamiento ajustable está alojado un extremo fijo del cabezal de impresión. Además, un extremo suelto del cabezal de impresión está soportado en el adaptador de ajuste de forma deslizable en el sentido X y de forma giratoria alrededor de un eje de giro perpendicular al plano X-Y.

40 La invención parte en un primer paso del conocimiento obtenido por observaciones propias de que bajo sollicitación por cambios de temperatura un cabezal de impresión fijado en el módulo de cabezales de impresión cambia de manera permanente de posición relativa con respecto al cabezal de impresión también porque después de un desplazamiento por temperatura, al volver a la temperatura de partida no queda garantizado que el cabezal de impresión vuelva a adoptar su posición original. Por ejemplo, en un cabezal de impresión sujeto bilateralmente en el
45 módulo de cabezales de impresión, en caso de una dilatación térmica causada por temperatura no está determinado cuál de los lados de sujeción realiza la función del extremo fijo o del extremo suelto. En caso de un enfriamiento del cabezal de impresión a la temperatura original, a su vez, los lados de sujeción también pueden cambiar sus funciones de extremo fijo o extremo suelto. Bajo sollicitación por cambios de temperatura múltiples, por lo tanto, un cabezal de impresión puede desplazarse en el rango de μm a modo de un movimiento de oruga, a pesar de la sujeción en el módulo de cabezales de impresión, por lo que pueden resultar desviaciones visibles en la imagen impresa de la impresora de chorro de tinta de paso único. Algunos estudios de cabezales de impresión sujetos durante el funcionamiento de una impresora de chorro de tinta de paso único han arrojado variaciones de posición reales del orden de varios μm .

55 El desplazamiento de posición visible de los cabezales de impresión, visible en la imagen impresa, que se produce durante el funcionamiento de una impresora de chorro de tinta de paso único a pesar de la fijación de los cabezales de impresión en el módulo de cabezales de impresión, es por tanto una consecuencia de frecuentes cambios de temperatura. Los frecuentes cambios de temperatura son una consecuencia directa de que el cabezal de impresión y su entorno de instalación están expuestos durante el funcionamiento constantemente a diferentes temperaturas por la actividad piezoeléctrica de las boquillas de eyección de tinta, por una parte, y por la afluencia de la tinta, por
60 otra parte. Por ello, ni siquiera el funcionamiento de una impresora de chorro de tinta en un espacio acondicionado térmicamente es capaz de eliminar el problema dado.

65 En un segundo paso, la invención parte de la idea de fijar el cabezal de impresión en el módulo de cabezales de impresión de forma posicionable en su posición relativa, pero de inmovilizar el cabezal de impresión de tal forma que quede creado un cojinete libre definido, por lo que el cabezal de impresión se reposiciona automáticamente a su

posición original después de un desplazamiento por temperatura.

Esto último se consigue por el hecho de que el cabezal de impresión está alojado en un adaptador de ajuste. Un extremo suelto del cabezal de impresión está soportado en el adaptador de ajuste de forma deslizante en el sentido X y de forma giratoria alrededor de un eje de giro perpendicular al plano X-Y. Un extremo fijo del cabezal de impresión está alojado en un medio de alojamiento ajustable en el plano X-Y en el adaptador de ajuste. El cabezal de impresión con el adaptador de ajuste, es decir, el dispositivo de ajuste de cabezal de impresión como tal, se fija a un módulo de cabezales de impresión. Para ello, el adaptador de ajuste puede estar unido al módulo de cabezales de impresión por unión roscada, unión adhesiva, unión por compresión o de otra manera.

Mediante un ajuste del medio de alojamiento que aloja el extremo fijo en el adaptador de ajuste se puede por una parte modificar la posición del cabezal de impresión con respecto al módulo de cabezales de impresión en el sentido transversal o sentido X y, por otra parte, ajustar el ángulo acimutal del cabezal de impresión en el plano X-Y mediante un giro alrededor del eje de giro definido en el extremo suelto. El extremo suelto del cabezal de impresión está soportado adicionalmente de forma deslizante en el sentido X. A pesar de una sujeción bilateral, de esta manera se impide un desplazamiento del cabezal de impresión tras frecuentes solicitaciones por cambios de temperatura. Una diferencia de longitud del cabezal de impresión con respecto al módulo de cabezales de impresión como resultado de un desplazamiento por temperatura es absorbida por el extremo suelto deslizante en el sentido X. Después de un desplazamiento por temperatura, el extremo suelto deslizante del cabezal de impresión retorna a su posición original. El cabezal de impresión no ha cambiado de posición con respecto al módulo de cabezales de impresión.

Mediante el adaptador de ajuste previsto, la invención permite orientar un cabezal de impresión con respecto a un módulo de cabezales de impresión y fijarlo a continuación. Mediante la asignación definida de un extremo suelto, por otra parte, se impide un desplazamiento de un cabezal de impresión orientado y fijado en caso de frecuentes cambios de temperatura.

La invención resulta adecuada básicamente para cualquier impresora de chorro de tinta. Especialmente, la invención resulta adecuada para una impresora de chorro de tinta de paso único en la que incluso variaciones de posición del cabezal de impresión del rango de μm podrían repercutir negativamente en la calidad de la imagen impresa.

El medio de alojamiento puede estar realizado de forma ajustable o deslizante en el adaptador de ajuste por medio de un cojinete de empuje, un cojinete de deslizamiento o un rodamiento o por medio de una combinación de diferentes tipos de cojinetes. También puede estar prevista una guía de colisa, una guía forzada o similar para modificar la posición del medio de alojamiento en el adaptador de ajuste. También pueden realizarse otros medios para una fijación ajustable del medio de alojamiento en el adaptador de ajuste. Para soportar el extremo suelto del cabezal de impresión a su vez puede estar realizada especialmente una articulación de giro y empuje. También se puede prever para el extremo suelto una guía lineal soportada a su vez de forma giratoria.

Para mantener lo más reducido posible el desplazamiento por temperatura del dispositivo de ajuste de cabezal de impresión como tal, el adaptador de ajuste preferentemente está hecho sustancialmente de un material neutro en cuanto a la dilatación, que en un intervalo de temperatura entre $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $50\text{ }^{\circ}\text{C}$, especialmente entre $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ presenta un coeficiente de dilatación térmica inferior a $5 \cdot 10^{-6}\text{ K}^{-1}$, especialmente inferior a $2 \cdot 10^{-6}\text{ K}^{-1}$. Un material de este tipo es por ejemplo una aleación de acero Invar, un material CFK (materia sintética reforzada con fibras de carbono o una cerámica. Sin embargo, por la mecanización relativamente complicada de la cerámica, resultan preferibles una aleación de acero o un material CFK.

Preferentemente, el medio de alojamiento está realizado de forma ajustable independientemente en el sentido X y en el sentido Y. Con la posibilidad de ajuste independiente en los sentidos X e Y, el extremo fijo del cabezal de impresión puede posicionarse con más precisión. Especialmente, mediante el ajuste en el sentido X se ajusta la posición del cabezal de impresión en el sentido transversal de la impresora de chorro de tinta de paso único. Mediante un ajuste independiente en el sentido Y se realiza el pivotamiento del cabezal de impresión alrededor del eje de giro del extremo suelto, con lo que se ajusta el paralelismo del cabezal de impresión con respecto al módulo de cabezales de impresión.

En una variante preferible del dispositivo de ajuste de cabezal de impresión, el medio de alojamiento comprende dos discos excéntricos giratorios, dispuestos de forma desplazada en el plano X-Y, con los que está en contacto el extremo fijo del cabezal de impresión. Con una construcción sencilla y mecánicamente estable, mediante un giro de uno de los discos excéntricos se ajusta la posición del cabezal de impresión en el sentido transversal. Mediante un giro del otro disco excéntrico se hace pivotar el cabezal de impresión en el plano X-Y alrededor del eje de giro del extremo suelto. La posición transversal y el ángulo de giro del cabezal de impresión pueden ajustarse independientemente entre sí con una alta resolución. Mediante la fijación de la posición ajustada de los discos excéntricos, el extremo fijo del cabezal de impresión se inmoviliza en el adaptador de ajuste. La fijación puede estar realizada por ejemplo mediante un engranaje autobloqueante en un accionamiento de los discos excéntricos o mediante un bloqueo mecánico o eléctrico.

El extremo fijo del cabezal de impresión puede estar montado básicamente sin grado de libertad fijamente al medio de alojamiento. Dado que, sin embargo, se debe seguir siendo posible un pivotamiento del cabezal de impresión alrededor del eje de giro en el extremo suelto, el extremo fijo del cabezal de impresión está pretensado de manera ventajosa contra el medio de alojamiento. Mediante un pretensado se puede mantener la posición del extremo fijo en el plano X-Y y, al mismo tiempo, queda garantizado, sin construcción mecánica compleja, la posibilidad de pivotamiento como grado de libertad posible del cabezal de impresión. El pretensado puede estar realizado mediante medios pretensores electromagnéticos o mecánicos adecuados. Como medios pretensores mecánicos resultan adecuados especialmente elementos de muelle tales como ballestas o muelles helicoidales.

En una forma de realización conveniente, el extremo fijo del cabezal de impresión está pretensado de forma magnética contra el medio de alojamiento. Dicho de otra manera, están previstos especialmente imanes permanentes que ejercen sobre el extremo fijo una fuerza en dirección hacia el medio de alojamiento. Por lo tanto, el extremo fijo puede ser atraído hacia el medio de alojamiento o repelido por los medios magnéticos. Para ello, o el medio de alojamiento o el extremo fijo son magnéticos.

Para la definición del eje de giro para el extremo suelto, el adaptador de ajuste comprende preferentemente un elemento de tope con el que está en contacto el extremo suelto del cabezal de impresión en el sentido Y. Por la zona de tope en la que el extremo suelto está en contacto con el elemento de tope queda definido el eje de giro. Convenientemente, el elemento de tope está realizado como espiga que se extiende en el sentido Z. El eje de espiga como tal forma al mismo tiempo el eje de giro para el extremo suelto del cabezal de impresión.

Para el contacto del extremo suelto en el elemento de tope, el cabezal de impresión preferentemente está pretensado contra el elemento de tope. El pretensado puede realizarse, tal como se ha mencionado, a su vez mediante medios pretensores electromagnéticos o mecánicos adecuados. Como medios pretensores mecánicos resultan adecuados elementos de muelle tales como ballestas o muelles helicoidales. Resultan especialmente preferibles medios magnéticos que ejercen sobre el extremo suelto una fuerza en dirección hacia el elemento de tope. Los medios magnéticos de este tipo pueden o bien atraer el extremo suelto en dirección hacia el elemento de tope, o bien, repelerlo. Como medios magnéticos se usan preferentemente imanes permanentes, estando realizado de forma magnética el elemento de tope o el extremo suelto del cabezal de impresión.

El adaptador de ajuste mismo puede estar realizado en una o varias piezas. Especialmente, partes del adaptador de ajuste también pueden estar integrados en el módulo de cabezales de impresión o en un marco de instalación correspondiente, situado allí, del cabezal de impresión. En este último caso, el dispositivo de ajuste de cabezal de impresión reivindicado está presente, dado el caso, sólo tras efectuarse el montaje del cabezal de impresión en el módulo de cabezales de impresión.

En una forma de realización ventajosa, el adaptador de ajuste está realizado en varias piezas. De esta manera, se puede conseguir un montaje más sencillo del dispositivo de ajuste de cabezal de impresión en el módulo de cabezales de impresión. En una variante preferible para ello, el adaptador de ajuste está separado en una primera pieza de adaptador que recibe el extremo suelto del cabezal de impresión y una segunda pieza de adaptador que recibe el extremo fijo del cabezal de impresión. Para el montaje, por ejemplo, la primera pieza de adaptador puede fijarse en primer lugar al módulo de cabezales de impresión. A continuación, se puede montar el módulo de cabezales de impresión con la segunda pieza de adaptador, durante lo que el extremo suelto se acerca a la primera pieza de adaptador ya montada.

Convenientemente, el adaptador de ajuste comprende en el sentido Z una superficie de contacto para el cabezal de impresión. De esta manera, queda garantizado que el cabezal de impresión queda sujeto de manera segura en el módulo de cabezales de impresión en dirección hacia el lado de impresión. Mediante la superficie de contacto se impide que el cabezal de impresión se caiga o se mueva en el sentido Z hacia la superficie de impresión.

Asimismo, el cabezal de impresión está pretensado preferentemente contra la superficie de contacto del adaptador de ajuste. Como medios pretensores pueden emplearse convenientemente los medios que ya se han mencionado anteriormente.

En otra forma de realización ventajosa del dispositivo de ajuste de cabezal de impresión está previsto un accionamiento eléctrico para el ajuste del adaptador de ajuste. Esto permite un reajuste sencillo de los cabezales de impresión durante la colocación de una impresora de chorro de tinta de paso único. Por otra parte, mediante un control de posición constante, también durante el funcionamiento de la impresora de chorro de tinta de paso único se puede realizar un seguimiento continuo de los cabezales de impresión, si en contra de lo esperado se ha producido un cambio de posición del cabezal de impresión durante el funcionamiento.

Ejemplos de realización de la invención se describen en detalle con la ayuda de un dibujo. Muestran:

la figura 1: en una representación en perspectiva, una primera variante de un dispositivo de ajuste de cabezal de impresión con un cabezal de impresión y con un adaptador de ajuste,

la figura 2: en una representación en perspectiva, una segunda variante de un dispositivo de ajuste de cabezal de impresión con un cabezal de impresión y con un adaptador de ajuste,

la figura 3: el dispositivo de ajuste de cabezal de impresión según la figura 2 desde otra perspectiva,

la figura 4: en una vista de detalle, una primera pieza de adaptador para soportar el extremo suelto de un cabezal de impresión, y

la figura 5: en una vista de detalle, una segunda pieza de adaptador para recibir el extremo suelto de un cabezal de impresión.

El dispositivo de ajuste de cabezal de impresión 1 representado en la figura 1 comprende un cabezal de impresión 3 que está montado de forma ajustable en un adaptador de ajuste 4. El conjunto representado, formado por el adaptador de ajuste 4 y el cabezal de impresión 3, está instalado en un marco de un módulo de cabezales de impresión no representado. Especialmente, el adaptador de ajuste 4 está unido por unión roscada al marco del módulo de cabezales de impresión. Mediante una modificación de posición del cabezal de impresión 1 con respecto al adaptador de ajuste 4 es posible un ajuste del cabezal de impresión 1 con respecto al módulo de cabezales de impresión.

El cabezal de impresión 3 representado según la figura 1 en conjunto con el adaptador de ajuste 4 se extiende sustancialmente a lo largo de un sentido transversal (sentido X). Durante la impresión, el medio a ser impreso se hace mover pasando debajo del cabezal de impresión 3 en un sentido de marcha (sentido Y). El cabezal de impresión 3 presenta en su lado inferior no visible un lado de impresión 6 que está formado como agrupación de boquillas de eyección de tinta individuales. Durante la impresión, de las boquillas de eyección de tinta individuales se eyectan gotas de tinta en sentido Z sobre el medio a ser impreso que pasa. El accionamiento de las boquillas de eyección de tinta individuales se realiza especialmente de forma piezoeléctrica. La posición del sistema de coordenadas X-Y-Z está representada adicionalmente.

El conjunto representado, formado por el cabezal de impresión 4 y el adaptador de ajuste 4, es en el estado montado parte de un módulo de cabezales de impresión. Un módulo de cabezales de impresión de este tipo se extiende en el sentido transversal o sentido X a través del ancho completo, que ha de ser impreso, del medio a ser impreso. A lo largo del sentido X, en el módulo de cabezales de impresión están dispuestos unos al lado de otros y de forma desplazada en el sentido Y varios de los dispositivos de ajuste de cabezal de impresión 1 representados.

El cabezal de impresión 3 está montado con un extremo suelto 8 y con un extremo fijo 9 en el adaptador de ajuste 4, de forma ajustable en el plano X-Y. En el sentido Z, el adaptador de ajuste 4 presenta superficies de contacto 11, sobre las que yacen extremos del cabezal de impresión 3 que se extienden en el sentido X. De esta manera, queda definida la distancia del lado de impresión 6 del cabezal de impresión 3 con respecto al medio a ser impreso, en el sentido Z.

En los dos extremos del cabezal de impresión 3 que se extienden en el sentido X, es decir, en el extremo suelto 8 y en el extremo fijo 9, está montado un primer elemento de contacto 12 o un segundo elemento de contacto 13. Los elementos de contacto 12, 13 sirven para el posicionamiento del cabezal de impresión 3 con respecto al adaptador de ajuste 4. Alternativamente, también los extremos del cabezal de impresión 3 pueden estar realizados como tales, sin elementos de contacto 12, 13 montados, para el posicionamiento en el adaptador de ajuste 4. En el presente caso, los elementos de contacto 12, 13 están unidos por unión roscada respectivamente a los extremos del cabezal de impresión 3.

En el dispositivo de ajuste de cabezal de impresión 1 según la figura 1, el adaptador de ajuste 4 está realizado en dos piezas. También puede estar hecho en una sola pieza. El adaptador de ajuste 4 representado comprende una primera pieza de adaptador 16 para la inmovilización del extremo suelto 8 del cabezal de impresión 3 y una segunda pieza de adaptador 17 para la inmovilización del extremo fijo 9 del cabezal de impresión 3. Ambas piezas de adaptador 16, 17 están realizadas de forma angulosa y presentan medios de fijación (en el presente caso, taladros) para la fijación a un marco del módulo de cabezales de impresión no representado.

La primera pieza de adaptador 16 comprende como elemento de tope 18 para el extremo suelto 8 del cabezal de impresión 3 una espiga 19 que se extiende en el sentido Z. El primer elemento de contacto 12, que tiene sustancialmente forma de L, en el extremo suelto 8 del cabezal de impresión 3 está con su ala que se extiende en el sentido X en contacto con la espiga 19 en el sentido Y. Contra dicha espiga 19 está pretensado el extremo suelto 8 con medios magnéticos que no se pueden ver en la figura 1. En el sentido X, entre la otra ala del primer elemento de contacto 12 y la espiga 19 existe un juego. De esta manera, el extremo suelto 8 está guiado en la primera pieza de adaptador 16 del adaptador de ajuste 4 de forma deslizante en el sentido X. La espiga 19 constituye un eje de giro para el extremo suelto 8, que se extiende en el sentido Z.

La segunda pieza de adaptador 17 del adaptador de ajuste 4 comprende un medio de alojamiento 20 ajustable en el plano X-Y, en el que está alojado el extremo fijo 9 del cabezal de impresión 1. Especialmente, el extremo fijo 9 del

cabezal de impresión 1 está pretensado, mediante medios magnéticos que tampoco se pueden ver en la figura 1, contra el medio de alojamiento 20 en el sentido X y en el sentido Y. El medio de alojamiento 20 comprende un primer disco excéntrico 21 visible y un segundo disco excéntrico 22 que no se puede ver y que está dispuesto de forma desplazada con respecto a este en el plano X-Y (véase a este respecto a la figura 2). Mediante el accionamiento de los dos discos excéntricos 21, 22, el extremo fijo 9 del cabezal de impresión 1 se mueve y se fija independientemente en el sentido X (primer disco excéntrico 21) y en el sentido Y (segundo disco excéntrico 22). Para el accionamiento de los discos excéntricos 21, 22 están previstos accionamientos eléctricos 25 o 24.

En la figura 1 ya se puede ver que el extremo suelto 8 del cabezal de impresión 3 está soportado de forma inmovilizada en la primera pieza de adaptador 16 del adaptador de ajuste 4 en el sentido Y, pero de forma pivotante alrededor de un eje de giro definido por la espiga 19. En el sentido X, el extremo suelto 8 del cabezal de impresión 1 está realizado de forma deslizable. El primer elemento de contacto 12 y la espiga 19 forman por tanto para el extremo suelto 8 del cabezal de impresión 1 una articulación de giro y empuje. Mediante el accionamiento de los dos discos excéntricos 21, 22, el extremo fijo 9 del cabezal de impresión 3 se puede deslizar en el plano X-Y. La posición del extremo fijo 9 en el plano X-Y está inmovilizada aquí por el tope del segundo elemento de contacto 13 en los dos discos excéntricos 21, 22. A través de un accionamiento del primer disco excéntrico 21, el cabezal de impresión 3 se desliza en su totalidad en el sentido X. Mediante el accionamiento del segundo disco excéntrico 22, el cabezal de impresión se hace girar en el plano X-Y alrededor del eje de giro definido por la espiga 19 y, por tanto, se ajusta el ángulo acimutal del cabezal de impresión 3 en el plano X-Y.

Si en caso de una sollicitación por cambios de temperatura se produce un cambio de posición del cabezal de impresión 3 entre el extremo suelto 8 y el extremo fijo 9, el extremo suelto 8 se desliza en el sentido X con respecto a la espiga 19. Cuando después de un desplazamiento por temperatura se vuelve a alcanzar la temperatura original, también el extremo suelto 8 del cabezal de impresión 1 vuelve a su posición original. Un desplazamiento del cabezal de impresión 1 con respecto al módulo de cabezales de impresión como consecuencia de una sollicitación por cambios de temperatura múltiples se impide mediante el presente adaptador de ajuste 4. Al mismo tiempo, mediante el accionamiento del medio de alojamiento 20, el cabezal de impresión puede ajustarse y posicionarse con respecto al módulo de cabezales de impresión.

En la figura 2 está representada una segunda variante de un dispositivo de ajuste de cabezal de impresión 1 desde una perspectiva similar a la figura 1. Frente al dispositivo de ajuste de cabezal de impresión 1 según la figura 1, el dispositivo de ajuste de cabezal de impresión 1 en la figura 2 se diferencia por la realización del primer elemento de contacto 12. El elemento de contacto 12 según la figura 2 tiene sustancialmente forma de T, estando en contacto con la espiga 19 en el sentido Y el ala de la T que se extiende en el sentido X. En el sentido X, el elemento de contacto 12 está soportado de forma deslizable en la espiga 19.

Por lo demás, los dos elementos de tope 12, 13 presentan un mayor grosor en el sentido Z en comparación con el dispositivo de ajuste de cabezales de impresión 1 según la figura 1.

En el extremo fijo 9 del cabezal de impresión 3 se puede ver claramente el segundo elemento de contacto 13 que en el sentido X está en contacto con el primer disco excéntrico 21 y en el sentido Y está en contacto con el segundo disco excéntrico 22. Los dos discos excéntricos 21, 22 están alojados de forma giratoria en la segunda pieza de adaptador 17 angular del adaptador de ajuste 4.

En la figura 3 está representado el dispositivo de ajuste de cabezal de impresión 1 según la figura 2, en una vista en planta desde arriba. El cabezal de impresión 3 se puede ver en el sentido Z desde arriba. Directamente se pueden ver el extremo fijo 8 y el extremo suelto 9 del cabezal de impresión 3. En el extremo suelto 8 se puede ver el primer elemento de contacto 12 en forma de T que en el sentido Y está en contacto con la espiga 19 de la primera pieza de adaptador 16 del adaptador de ajuste 4.

En el sentido Y, entre el adaptador de ajuste 4, comprendiendo la primera pieza de adaptador 16 y la segunda pieza de adaptador 17, y el cabezal de impresión 3 está formada respectivamente un intersticio 27. Allí, en la primera pieza de adaptador 16 y en la segunda pieza de adaptador 17 están dispuestos respectivamente elementos magnéticos 29. Los elementos magnéticos 29 están realizados como imanes permanentes y, en la primera pieza de adaptador 16, pretensan el extremo suelto 8 del cabezal de impresión 3 contra la espiga 19 o, en la segunda pieza de adaptador 17, pretensan el extremo suelto 9 contra el segundo disco excéntrico 22. Además, en la segunda pieza de adaptador 17 se pueden ver elementos magnéticos 29 adicionales que pretensan en el sentido X contra el primer disco excéntrico 21 el cabezal de impresión 3 en su totalidad o su extremo fijo 9.

No se pueden ver en las figuras 1 a 3 elementos magnéticos empleados adicionalmente, que pretensan los extremos del cabezal de impresión 3 en el sentido Z hacia abajo contra las superficies de contacto 11 que se pueden ver en las figuras 1 y 2.

En la figura 4 está representada en una vista de detalle la primera pieza de adaptador 16 de los dispositivos de ajuste de cabezal de impresión 1 representados en las figuras 1 y 2. La primera pieza de adaptador 16 soporta el extremo suelto 8 del cabezal de impresión 3. Se puede ver claramente la espiga 19 con la que está en contacto un

5 ala del primer elemento de contacto 12 en el sentido X. Asimismo, se puede ver la superficie de contacto 11 con la que está en contacto el extremo suelto 8 del cabezal de impresión 3 en el sentido Z. En esta superficie de contacto 11 están integrados los elementos magnéticos 29 que ahora se pueden ver claramente, que atraen o pretensan el extremo suelto 8 del cabezal de impresión 3 en el sentido Z contra la primera pieza de adaptador 16 y, por tanto, contra la superficie de contacto 11 de esta.

10 En otra vista de detalle conforme a la figura 4, en la figura 5 está representada la segunda pieza de adaptador 17 de los dispositivos de ajuste de cabezal de impresión 1 conforme a las figuras 1 y 2 para un alojamiento ajustable del extremo fijo 9 del cabezal de impresión 3. Se puede ver ahora claramente el medio de alojamiento 20 que aloja el extremo fijo 9 del cabezal de impresión 3 y que para el contacto en el sentido X comprende un primer disco excéntrico 21 y, en el sentido Y, un segundo disco excéntrico 22. En la segunda pieza de adaptador 17 angulosa están dispuestos los dos accionamientos eléctricos 24, 25 para el accionamiento de los discos excéntricos 22, 21. Los accionamientos eléctricos 24, 25 pueden ajustarse de forma continua a través de un dispositivo de control correspondiente.

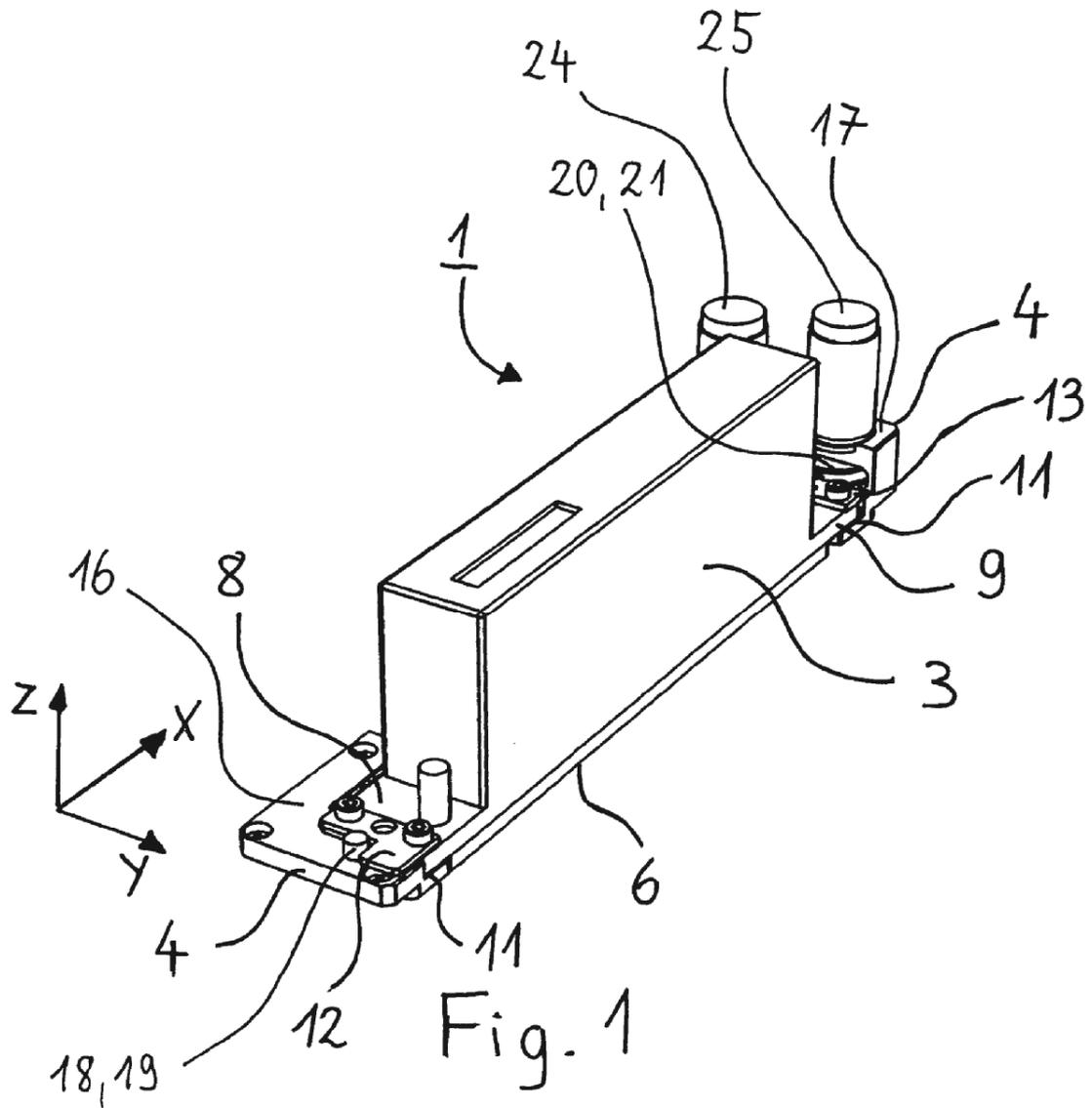
15 En la figura 5 se pueden ver claramente también los elementos magnéticos 29 que pretensan el extremo fijo 9 del cabezal de impresión 3 por una parte en el sentido Y contra el segundo disco excéntrico 22 y, por otra parte, en el sentido Z contra la superficie de contacto 11 de la segunda pieza de adaptador 17. Los elementos magnéticos 29 que pretensan el extremo fijo 9 del cabezal de impresión 3 contra el primer disco excéntrico 21 no se pueden ver en la figura 5.

Lista de signos de referencia

25	1	Dispositivo de ajuste de cabezales de impresión
	3	Cabezal de impresión
	4	Adaptador de ajuste
	6	Lado de impresión
	8	Extremo suelto
	9	Extremo fijo
30	11	Superficie de contacto
	12	Primer elemento de contacto
	13	Segundo elemento de contacto
	16	Primera pieza de adaptador
	17	Segunda pieza de adaptador
35	18	Elemento de tope
	19	Espiga
	20	Medio de alojamiento
	21	Primer disco excéntrico
	22	Segundo disco excéntrico
40	24	Motor de accionamiento
	25	Motor de accionamiento
	27	Intersticio
	29	Elemento magnético

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de ajuste de cabezal de impresión (1) para una impresora de chorro de tinta, que comprende un adaptador de ajuste (4) y un cabezal de impresión (3) con un lado de impresión (6) que se extiende en un plano X-Y, estando realizado el adaptador de ajuste (4) para el alojamiento de un cabezal de impresión (3) individual y para la fijación a un marco de un módulo de cabezales de impresión, comprendiendo el adaptador de ajuste (4) un medio de alojamiento (20) ajustable en el plano X-Y, en el que está alojado un extremo fijo (9) del cabezal de impresión (3), estando soportado un extremo suelto (8) del cabezal de impresión (3) en el adaptador de ajuste (4) de forma deslizable en el sentido X y de forma giratoria alrededor de un eje de giro perpendicular al plano X-Y.
- 10 2. Dispositivo de ajuste de cabezal de impresión (1) según la reivindicación 1, en el que el medio de alojamiento (20) está realizado de forma ajustable independientemente en el sentido X y en el sentido Y.
- 15 3. Dispositivo de ajuste de cabezal de impresión (1) según la reivindicación 1 o 2, en el que el medio de alojamiento (20) comprende dos discos excéntricos (21, 22) giratorios, dispuestos de forma desplazada en el plano X-Y, con los que está en contacto el extremo fijo (9) del cabezal de impresión (3).
- 20 4. Dispositivo de ajuste de cabezal de impresión (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el extremo fijo (9) del cabezal de impresión (3) está pretensado contra el medio de alojamiento (20).
5. Dispositivo de ajuste de cabezal de impresión (1) según la reivindicación 4, en el que el extremo fijo (9) del cabezal de impresión (3) está pretensado de forma magnética contra el medio de alojamiento (20).
- 25 6. Dispositivo de ajuste de cabezal de impresión (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el adaptador de ajuste (4) comprende un elemento de tope (18) con el que está en contacto el extremo suelto (8) del cabezal de impresión (3) en el sentido Y.
- 30 7. Dispositivo de ajuste de cabezal de impresión (1) según la reivindicación 6, en el que el elemento de tope (18) está realizado como espiga (19) que se extiende en el sentido Z.
8. Dispositivo de ajuste de cabezal de impresión (1) según la reivindicación 6 o 7, en el que el extremo suelto (8) del cabezal de impresión (3) está pretensado en el sentido Y contra el elemento de tope (18).
- 35 9. Dispositivo de ajuste de cabezal de impresión (1) según la reivindicación 8, en el que el extremo suelto (8) del cabezal de impresión (3) está pretensado de forma magnética en el sentido Y contra el elemento de tope (18).
10. Dispositivo de ajuste de cabezal de impresión (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el adaptador de ajuste (4) está realizado en varias piezas.
- 40 11. Dispositivo de ajuste de cabezal de impresión (1) según la reivindicación 10, en el que el adaptador de ajuste (4) está separado en una primera pieza de adaptador (16) que recibe el extremo suelto (8) del cabezal de impresión (3) y una segunda pieza de adaptador (17) que recibe el extremo fijo (9) del cabezal de impresión.
- 45 12. Dispositivo de ajuste de cabezal de impresión (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el adaptador de ajuste (4) comprende en el sentido Z una superficie de contacto (11) para el cabezal de impresión (3).
13. Dispositivo de ajuste de cabezal de impresión (1) según la reivindicación 12, en el que el cabezal de impresión (3) está pretensado contra la superficie de contacto (11) del adaptador de ajuste (4).
- 50 14. Dispositivo de ajuste de cabezal de impresión (1) según la reivindicación 13, en el que el cabezal de impresión (3) está pretensado de forma magnética contra la superficie de contacto (11) del adaptador de ajuste (4).
- 55 15. Dispositivo de ajuste de cabezal de impresión (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el adaptador de ajuste (4) está hecho sustancialmente de un material neutro en cuanto a la dilatación, que en un intervalo de temperatura entre 20 °C y 50°C, especialmente entre 25 °C y 40 °C, presenta un coeficiente de dilatación térmica inferior a $5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, especialmente inferior a $2 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$.
- 60 16. Dispositivo de ajuste de cabezal de impresión (1) según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende un accionamiento eléctrico (24, 25) para el ajuste del adaptador de ajuste (4).



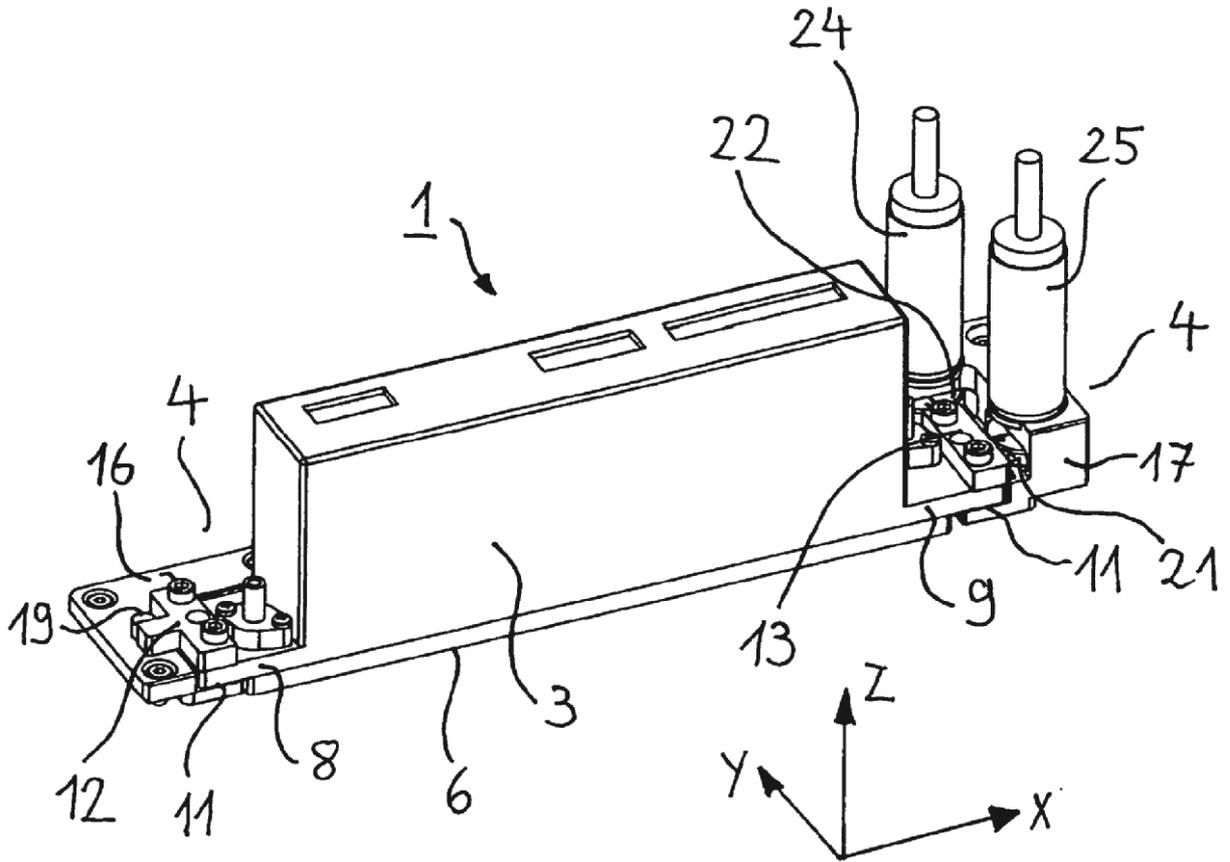


Fig. 2

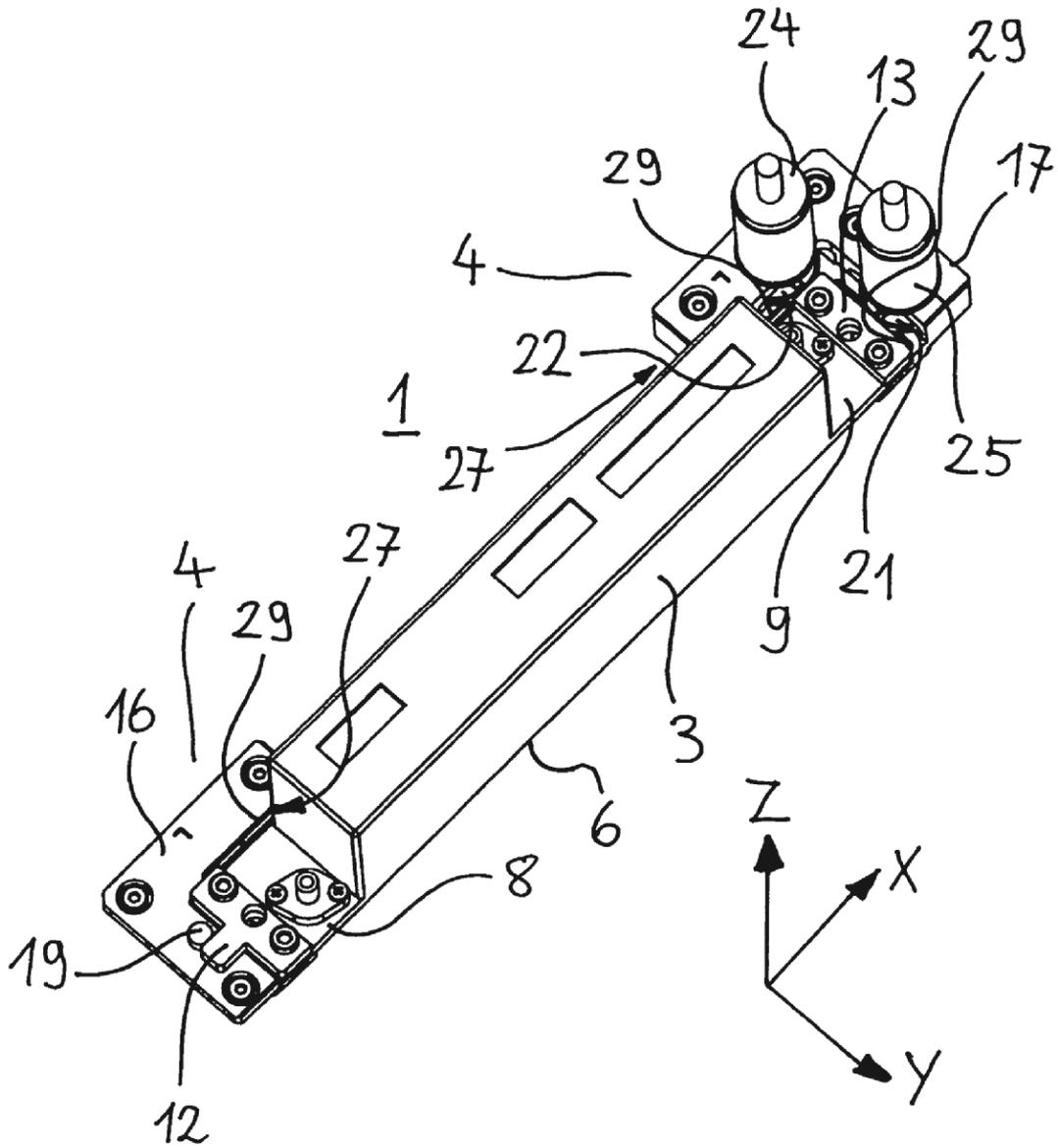


Fig. 3

