

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 924 691**

51 Int. Cl.:

B05B 1/30 (2006.01)

B05B 1/14 (2006.01)

B05B 1/30 (2006.01)

B05B 1/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.09.2018** **PCT/EP2018/075504**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.04.2019** **WO19063417**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.09.2018** **E 18778868 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2022** **EP 3687700**

54 Título: **Aplicador con una pequeña distancia entre boquillas**

30 Prioridad:

27.09.2017 DE 102017122493

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

10.10.2022

73 Titular/es:

DÜRR SYSTEMS AG (100.0%)
Carl-Benz-Straße 34
74321 Bietigheim-Bissingen, DE

72 Inventor/es:

FRITZ, HANS-GEORG;
WÖHR, BENJAMIN;
KLEINER, MARCUS;
BUBEK, MORITZ;
BEYL, TIMO;
HERRE, FRANK;
SOTZNY, STEFFEN;
TANDLER, DANIEL y
BERNDT, TOBIAS

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 924 691 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

Aplicador con una pequeña distancia entre boquillas

5 La presente invención se refiere a un aplicador (por ejemplo, un cabezal de impresión) para la aplicación de un agente de revestimiento (por ejemplo, pintura) a un componente (por ejemplo, componente de carrocería).

10 Los denominados cabezales de impresión a demanda son conocidos por el estado de la técnica (por ejemplo, US 9 108 424 B2), que emiten un chorro de gotas o un chorro continuo de agente de revestimiento, por lo cual el principio de operación de estos conocidos cabezales de impresión a demanda se basa en el uso de válvulas electromagnéticas. Un pistón de accionamiento magnético es guiado en una bobina y mueve una aguja de válvula, que cambia dependiendo de la corriente aplicada a la bobina y libera o cierra la boquilla.

15 Dichos cabezales de impresión también se describen en el documento WO 2012/058373 A2. Estos cabezales de impresión muy conocidos también funcionan con pistones de válvula, que se mueven mediante accionadores eléctricos, por lo cual los pistones de válvula funcionan en un tubo guía (tubo interior de la bobina) en la bobina.

20 El problema con los conocidos cabezales de impresión a demanda es la distancia entre boquillas, como se describe a continuación con referencia a las figuras 1, 2, 3A y 3B. Por ejemplo, los conocidos cabezales de impresión a demanda muy conocidos generalmente tienen una placa de boquillas 1 con numerosas boquillas 2, 3, 4, por lo cual se emiten unas gotas 5, 6, 7 a través de las boquillas 2-4 a un componente 8. Las boquillas 5-7 están dispuestas en una fila lineal de boquillas en la placa de boquillas 1. Además, los conocidos cabezales de impresión a demanda tienen unos accionadores 9-11 para abrir y cerrar las boquillas 2-4, que pueden diseñarse por ejemplo como accionadores electromagnéticos, y cada uno mueve una aguja de accionador 12-14. En la posición de las
25 agujas de accionador 12-14 mostradas en la figura 3A, las agujas de accionador 12-14 cierran las boquillas 2-4 con el fin de que no se libere el agente de revestimiento a través de las boquillas 2-4. Las boquillas 2-4 están dispuestas a una cierta distancia d entre boquillas a lo largo de la fila de boquillas, mientras que los accionadores 9-11 tienen un cierto ancho b a lo largo de la fila de boquillas. Esto significa que la distancia d entre boquillas entre las boquillas 2-4 adyacentes no puede ser menor que el ancho b de los accionadores 9-11, ya que de otro modo el espacio de la instalación disponible a lo largo de la fila de boquillas no sería suficiente para los accionadores 9-11.

30 En la representación según la figura 1, las gotas 5-7, por lo tanto, se encuentran separadas en el componente 8 de manera que las gotas 5-7 no conducen a una película de agente de revestimiento continua en el componente 8, lo cual es inaceptable.

35 Durante el funcionamiento, los conocidos cabezales de impresión a demanda giran alrededor de un eje de rotación 15 perpendicular a la superficie del componente 8 y perpendicular a la trayectoria de la pintura que es perpendicular al plano del dibujo. Como resultado, se reduce la distancia d entre boquillas en el plano del dibujo, es decir, en ángulos rectos con la trayectoria de la pintura. Esta rotación de los cabezales de impresión a demanda permite que las gotas 5-7 en la superficie del componente 8 estén tan cercanas que, después de la aplicación, formen una película de revestimiento continua, como se muestra en la figura 2. La rotación del cabezal de boquilla a demanda resuelve, de este modo, el problema de que la distancia d mínima entre boquillas está limitada hacia abajo por el ancho b de los accionadores 9-11. Sin embargo, sería deseable poder prescindir de dicha rotación. En particular, sería deseable reducir la distancia entre boquillas en un cabezal de impresión.

40 Con respecto a los antecedentes técnicos generales de la invención, también debe hacerse referencia a los documentos DE 33 02 617 A1, US 2013/0127955 A1, EP 0 426 473 A2, US 2005/0046673 A1, EP 1 862 311 A1, US 2015/0360472 A1, US 4 157 149 A, WO 2012/072576 A1, US 2 296 079 A, DE 35 06 393 A1, US 5 800 614 A, EP 0 276 053 A1, WO 2007/056098 A2 y WO 2010/046064 A1.

45 Finalmente, el documento DE 36 34 137 A1 divulga un cabezal de impresión según el preámbulo de la reivindicación 1. No obstante, este cabezal de impresión conocido no es totalmente satisfactorio.

50 Por lo tanto, la invención se basa en la tarea de crear un aplicador mejorado de manera correspondiente (por ejemplo, cabezal de impresión).

55 Esta tarea se resuelve mediante un aplicador de acuerdo con la invención (por ejemplo, cabezal de impresión) de acuerdo con la reivindicación principal.

60 El aplicador (por ejemplo, cabezal de impresión) de acuerdo con la invención es generalmente apto para la aplicación de un agente de revestimiento. Por lo tanto, la invención no se limita a un agente de revestimiento específico con respecto al tipo de agente de revestimiento que va a aplicarse. Sin embargo, preferentemente, el cabezal de impresión está diseñado para la aplicación de una pintura. Alternativamente, dentro del alcance de la invención también existe la posibilidad de que el agente de revestimiento sea un adhesivo o un material de sellado, por ejemplo, para sellar uniones en componentes de la carrocería de vehículo automóvil. Por lo tanto, el aplicador
65

de acuerdo con la invención también puede diseñarse como un aplicador de adhesivo o como un aplicador de material de sellado.

También debe mencionarse que el aplicador (por ejemplo, cabezal de impresión) de acuerdo con la invención es generalmente apto para aplicar el agente de revestimiento (por ejemplo, pintura) a un componente específico. Con respecto al tipo de componente que va a revestirse, la invención tampoco se limita. Sin embargo, preferentemente, el cabezal de impresión de acuerdo con la invención está diseñado para aplicar un agente de revestimiento (por ejemplo, pintura) a un componente de la carrocería del vehículo automóvil o una parte adicional de un componente de la carrocería del vehículo automóvil.

El aplicador (por ejemplo, el cabezal de impresión) de acuerdo con la invención tiene inicialmente, de acuerdo con el estado de la técnica, una fila de boquillas con varias boquillas con el fin de aplicar el agente de revestimiento en forma de chorro, por lo cual las boquillas están dispuestas a lo largo de la fila de boquillas en un plano de boquillas común.

Debe mencionarse que el aplicador de acuerdo con la invención (por ejemplo, el cabezal de impresión) no emite una niebla de pulverización del agente de revestimiento desde las boquillas, sino chorros espacialmente limitados con solo una expansión de chorro más pequeña. El cabezal de impresión de acuerdo con la invención, por lo tanto, difiere de los pulverizadores (por ejemplo, pulverizadores giratorios, pulverizadores de aire, etc.), que no emiten un chorro espacialmente limitado del agente de revestimiento, sino una niebla de pulverización del agente de revestimiento.

También debe mencionarse en la presente memoria que los chorros del agente de revestimiento emitidos por el aplicador cada uno puede consistir en numerosas gotas que se encuentran separadas entre sí en la dirección longitudinal del chorro. Sin embargo, alternativamente, también es posible que los chorros individuales del agente de revestimiento se conecten en la dirección longitudinal del chorro y, por lo tanto, también pueden denominarse chorros continuos del agente de revestimiento.

También debe mencionarse que el aplicador (por ejemplo, el cabezal de impresión) de acuerdo con la invención puede tener una única fila de boquillas en donde las boquillas están dispuestas preferentemente de manera equidistante. Sin embargo, en el marco de la invención también existe la posibilidad de que el cabezal de impresión tenga varias filas de boquillas, que preferentemente estén dispuestas paralelas entre sí.

Además, el aplicador (por ejemplo, el cabezal de impresión) de acuerdo con la invención tiene, de acuerdo con el estado de la técnica, varios accionadores para liberar o cerrar las boquillas. Los accionadores pueden ser accionadores electromagnéticos, accionadores piezoeléctricos o accionadores neumáticos, por nombrar solo algunos ejemplos. Por lo tanto, la invención no se limita a un tipo de accionador específico con respecto al principio de acción físico de los accionadores.

La invención proporciona que los accionadores se desplacen a diferentes distancias en ángulos rectos a la fila de boquillas para permitir una alta densidad de embalaje lineal de los accionadores a lo largo de la fila de boquillas y una pequeña distancia entre boquillas de las boquillas adyacentes a lo largo de la fila de boquillas.

En una variante de la invención, los diferentes accionadores están dispuestos uno encima del otro a diferentes distancias verticales al plano de boquillas para permitir la alta densidad de embalaje lineal de los accionadores a lo largo de la fila de boquillas y la pequeña distancia entre boquillas de las boquillas adyacentes a lo largo la fila de boquillas. La disposición de los diferentes accionadores en diferentes planos uno encima del otro, paralelos al plano de boquillas permite que los accionadores en los diferentes planos se superpongan con sus contornos exteriores a lo largo de la fila de boquillas. Esto es posible por el hecho de que los accionadores no están dispuestos en el mismo plano, sino en diferentes planos a diferentes distancias del plano de boquillas. Esto hace posible reducir la distancia entre boquillas de las boquillas inmediatamente adyacentes por debajo del ancho de los accionadores a lo largo de la fila de boquillas.

En otra variante de la invención, por otro lado, los accionadores están dispuestos en el plano de boquillas a diferentes distancias horizontales en la fila de boquillas para permitir la elevada densidad de embalaje lineal de los accionadores a lo largo de la fila de boquillas y la pequeña distancia entre boquillas de las boquillas adyacentes a lo largo de la fila de boquillas. En este caso, los accionadores están colocados paralelos al plano de boquillas en el lado de la fila de boquillas a diferentes distancias. Esto también hace posible reducir la distancia entre boquillas entre las boquillas adyacentes por debajo del ancho de los accionadores a lo largo de la fila de boquillas. También en esta variante, la densidad de embalaje de los accionadores a lo largo de la fila de boquillas puede aumentarse y la distancia entre boquillas puede reducirse de manera correspondiente.

Por lo tanto, la primera variante proporciona una disposición desplazada vertical de los accionadores, mientras que la segunda variante proporciona una disposición de desplazamiento horizontal de los accionadores. Los términos "horizontal" y "vertical" se refieren al plano de boquillas, es decir, con una disposición de los accionadores desplazada horizontalmente, los accionadores se desplazan paralelos al plano de boquillas, mientras que un

desplazamiento vertical significa que los accionadores se desplazan en ángulos rectos al plano de boquillas.

Las dos variantes de la invención descritas en lo anterior pueden utilizarse solas o en combinación entre sí.

5 La invención permite que los accionadores tengan una dimensión externa a lo largo de la fila de boquillas que sea mayor que la distancia entre boquillas a lo largo de la fila de boquillas. Por lo tanto, la invención permite una reducción de la distancia entre boquillas sin miniaturizar los accionadores.

10 Según una forma de realización preferida de la invención, los accionadores están conectados cada uno con una aguja de válvula deslizante. Las boquillas del cabezal de impresión se liberan o se cierran mediante la aguja de la válvula. De este modo, los accionadores pueden estar dispuestos en una fila de accionadores lineales paralela a la fila de boquillas. La transmisión de fuerza de los accionadores a las agujas de válvula puede efectuarse mediante un elemento de conexión mecánica, tal como, por ejemplo, un brazo (de martillo), una barra de elevación o un brazo oscilante, mediante lo cual el brazo oscilante puede girarse y puede actuar en uno o dos lados.

15 En una variante de la invención, las agujas de accionador son también en sí mismas las agujas de válvula, de manera que pueda prescindirse de un elemento de conexión entre las agujas de accionador y las agujas de válvula.

20 Sin embargo, en otra variante de la invención, están previstas unas agujas de válvula separadas además de las agujas de accionador. Las agujas de accionador actúan sobre las agujas de válvula a través de elementos de conexión (por ejemplo, brazo, brazo oscilante, martillo).

25 En una variante de la invención, varios (por ejemplo, dos) accionadores actúan cada uno conjuntamente sobre una aguja de válvula, en particular a través de una barra de elevación común. Los dos accionadores pueden actuar externamente en la barra de elevación, mientras que la aguja de válvula es impulsada por la barra de elevación en la parte media de la barra de elevación. Los dos accionadores pueden tirar de la barra de elevación a la posición cerrada y empujarlo hacia la posición abierta o viceversa empujarlo hacia la posición cerrada y tirar en la posición abierta.

30 Ya se ha mencionado anteriormente que en una variante de la invención está previsto que los accionadores se dispongan desplazados a diferentes distancias verticales del plano de boquillas. La distancia entre los diferentes accionadores y el plano de boquillas es, por lo tanto, diferente. Esto permite que las agujas de válvula sean de diferentes longitudes. Los accionadores que se encuentran más lejos del plano de boquillas tienen entonces una aguja de válvula más larga que los accionadores, que se encuentran más cerca del plano de boquillas.

35 Sin embargo, la diferente longitud de las agujas de válvula significa que las agujas de válvula tienen un comportamiento de inercia diferente, de tal manera que el comportamiento de respuesta dinámica de los accionadores es diferente en función de la longitud de las agujas de válvula. Por lo tanto, también puede tener sentido que todos los accionadores tengan agujas de válvula sustancialmente de la misma longitud y/o peso independientemente de su distancia desde el plano de boquillas, de manera que la respuesta dinámica de los accionadores sea uniforme independientemente de su distancia desde el plano de boquillas. Los diferentes accionadores se acoplan entonces con las agujas de válvula uniformemente largas a diferentes distancias del plano de boquillas.

45 Las agujas de válvula pueden ser de una o varias piezas (por ejemplo, de dos piezas).

En una configuración de la invención, las agujas de válvula tienen, cada una, una punta de aguja de válvula, que se estrecha cónicamente hacia su extremo libre.

50 Además, dentro del alcance de la invención, es posible que las puntas de aguja de válvula individuales tengan cada una un elemento de sellado separado.

55 Por ejemplo, el elemento de sellado separado puede pegarse en la punta de la aguja de válvula. Alternativamente, también es posible que la punta de la aguja de válvula tenga un soporte, en el que se inserta el elemento de sellado. Alternativamente, también existe la posibilidad de que la punta de la aguja de válvula pueda encerrarse por el elemento de sellado separado sobre una parte de su longitud.

60 También debe mencionarse que la aguja de válvula y el elemento de sellado pueden consistir en diferentes materiales, en particular metal para la aguja de válvula y plástico para el elemento de sellado.

La fijación del elemento de sellado en la punta de la aguja de válvula puede tener lugar mediante moldeo por inyección, inmersión, soldadura o vulcanización, por nombrar solo algunos ejemplos.

65 En una configuración de la invención, está previsto que al menos una de las agujas de accionador cierre varias boquillas. Una posibilidad es que una aguja de accionador actúe mecánicamente sobre varias agujas de válvula deslizantes, cada una de las cuales cierra una boquilla. Otra posibilidad para realizar este diseño técnico es que al

menos una de las agujas de accionador se conecte a un elemento de sellado que cierre o abra varias boquillas juntas.

Además, en una configuración de la invención, está previsto que un asiento de válvula con un elemento de sellado separado esté asociado con cada boquilla individual, por lo cual el asiento de válvula se cierre o se libere selectivamente mediante una punta de aguja de válvula. El elemento de sellado en el asiento de válvula y la punta de la aguja de válvula pueden consistir en metal, plástico, cerámica o semiconductores, por ejemplo, de tal manera que la punta de la aguja de la boquilla, por un lado, y el elemento de sellado en el asiento de válvula, por otro lado, puedan ser una combinación de materiales de metal, cerámica, semiconductores y/o plástico.

En una configuración de la invención, la aguja de válvula o la aguja de accionador es solicitada con una fuerza de restauración mediante un resorte de retorno, pudiendo la fuerza de restauración actuar en la posición abierta o en la posición cerrada.

En una forma de realización particular, los accionadores actúan doblemente, es decir, en ambos sentidos. En este caso, no se requieren resortes para reiniciar.

Además, los accionadores individuales pueden tener cada uno un ajuste de posición para ajustar la posición del accionador dentro del cabezal de impresión. Por ejemplo, dicho ajuste de posición puede tener tornillos de fijación, collares de fijación o un espacio para cuñas.

También debe mencionarse que los accionadores individuales preferentemente tienen un alojamiento de accionadores, un martillo, un anclaje (émbolo), una cubierta y/o un núcleo de un material magnético blando, en particular con una magnetización de saturación de 0,01T, 2,4T o 0,6-2,4T. El alojamiento de accionadores, por ejemplo, puede ser cilíndrico y tener una cubierta separada. La cubierta puede conectarse al alojamiento de accionadores, por ejemplo, por pegado o atornillado.

Los accionadores, las agujas de accionador y/o las agujas de boquilla y la placa de boquilla pueden montarse en un alojamiento. Según la invención, el alojamiento es de por lo menos dos piezas. En particular, la parte del alojamiento en la que están posicionados los accionadores puede estar en dos partes, de manera que, por ejemplo, la mitad de los accionadores y las varillas de los accionadores están asociadas a una primera mitad del alojamiento y la segunda mitad de los accionadores y las varillas de los accionadores a una segunda mitad del alojamiento.

Los accionadores pueden estar dispuestos en varios planos uno encima del otro y varios accionadores pueden estar dispuestos uno al lado del otro en cada plano de accionador.

En una forma de realización particularmente ventajosa, las agujas de válvula de una fila vertical de accionadores están posicionadas una al lado de la otra a una distancia de las aberturas de la boquilla entre sí. De manera adyacente, existe un espacio en donde se colocan las agujas de válvula de la fila de accionadores vertical de la otra mitad del alojamiento.

La distancia mínima posible entre boquillas resulta de la disposición horizontal y vertical de los accionadores y las agujas de los accionadores o las agujas de las válvulas asociadas de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$a = \frac{n}{e \cdot r \cdot h}$$

en la que

a = distancia entre boquillas [mm]

n = número de boquillas

e = número de planos

r = número de accionadores en una fila

h = número de partes del alojamiento

Ejemplo:

n = 48, e = 6, r = 4 y h = 2 da como resultado la distancia mínima posible entre boquillas de 1 mm.

El número de planos e puede ser ≥ 2 , ≥ 6 o incluso ≥ 12 .

El número de accionadores en una fila r puede ser ≥ 1 , ≥ 4 , ≥ 10 o incluso ≥ 100 .

El número de partes de alojamiento h puede ser > 1 , ≥ 2 o incluso ≥ 4 .

En este contexto, el diámetro d máximo del accionador (incluyendo sus paredes de confinamiento) resulta de la

fórmula

$$d \leq h e$$

5 o

$$d \leq \frac{n}{r a}$$

Ejemplo: e = 6 y h = 2 da como resultado el diámetro máximo posible del accionador de 12 mm.

10 En el caso del cabezal de impresión según la invención, las boquillas inmediatamente adyacentes entre sí pueden tener una distancia entre boquillas muy pequeña con respecto a sus centros de boquilla, que puede ser un máximo de 3 mm, 2 mm, 1,5 mm, 1,3 mm, 1 mm o incluso por ejemplo un máximo de 0,8 mm.

15 Los accionadores directamente adyacentes de manera vertical pueden tener una distancia entre accionadores de como máximo 3 mm, 2 mm, 1,5 mm, 1,3 mm, 1 mm o incluso 0,8 mm con respecto al eje longitudinal de sus agujas de válvula.

20 También debe mencionarse que las boquillas pueden estar dispuestas en una fila lineal de boquillas, en particular equidistante.

También debe mencionarse que las diferentes agujas de válvula son preferentemente paralelas entre sí, especialmente en ángulo recto al plano de boquillas.

25 En total, el cabezal de impresión puede contener una gran cantidad de boquillas, por ejemplo, más de 20, 30, 40, 50, 100, 150 o incluso más de 200 boquillas.

30 Además, el cabezal de impresión puede tener elementos guía (por ejemplo, rieles guía) para las agujas de accionador individuales o las agujas de válvula, que estabilizan las agujas en el camino hacia la placa de la boquilla o definen el camino hacia la placa de la boquilla, evitando, de este modo, el pandeo de las agujas de accionador o las agujas de válvula. Los elementos guía, de esta manera, guían las agujas de accionador o las agujas de válvula radialmente.

35 Con respecto a las agujas de accionador individuales o las agujas de válvula, debe mencionarse que pueden tener una cierta relación de diámetro a longitud, que puede ser menor que 0,2, 0,15, 0,007 o 0,005 dentro del alcance de la invención.

40 Con respecto a la longitud de las agujas de accionador individuales o agujas de válvula, debe mencionarse que puede estar preferentemente en el intervalo de 20 mm-500 mm, 75 mm-300 mm o 75 mm-150 mm.

La carrera axial máxima de las agujas de accionador individuales o agujas de válvula, por otro lado, se encuentra preferentemente en el intervalo de 10 µm-500 µm, 30 µm-200 µm o 30 µm-100 µm.

45 También debe mencionarse que las agujas de válvula pueden estar provistas de un revestimiento de protección contra la corrosión para protección contra la corrosión. Este revestimiento anticorrosión puede consistir, por ejemplo, en carbono o nitruros de carbono tipo diamante, y el revestimiento anticorrosivo puede aplicarse mediante deposición química de vapor (CVD) o deposición física de vapor (PVD).

50 Ya se ha mencionado brevemente en lo anterior que los accionadores pueden funcionar de manera electromagnética, piezoeléctrica o neumática (de acción simple o de acción doble). Por lo tanto, la invención no se limita a un principio de operación específico con respecto al tipo de accionador.

55 Cuando se implementa como un accionador electromagnético, los accionadores tienen preferentemente una bobina con un número de vueltas de 10-2000, 200-1000 o 250-900.

Además, las bobinas se enrollan preferentemente con un alambre de bobina que tiene un diámetro de alambre de 0,05 mm-2 mm, 0,1 mm-1 mm o 0,1-0,5 mm.

60 El contacto eléctrico de los accionadores controlados eléctricamente en el cabezal de impresión de acuerdo con la invención puede realizarse, por ejemplo, mediante clavijas de contacto integradas o mediante una salida el cable de la bobina.

Los accionadores pueden soplar o enjuagarse con un fluido, especialmente un gas tal como aire comprimido, para disipar el calor generado durante la operación. El fluido puede descargarse a través del interior o el lado

exterior del alojamiento.

Las dimensiones externas (i.e., longitud, anchura o altura máximas) del cabezal de impresión de acuerdo con la invención son preferentemente de 550 mm, 450 mm o 350 mm como máximo.

También debe tenerse en cuenta que el cabezal de impresión puede tener conexiones, por ejemplo, para el suministro de agentes de revestimiento, para el suministro de agentes de lavado, para el suministro de aire comprimido y/o para la línea de retorno a un retorno. Esto también permite que el cabezal de impresión tenga una circulación de material integrada.

También debe mencionarse que la invención no solo reivindica protección para el cabezal de impresión descrito en lo anterior como un solo componente. Más bien, la invención también reivindica protección para un robot de revestimiento (por ejemplo, un robot para pintar) con dicho cabezal de impresión.

El cabezal de impresión, por ejemplo, puede unirse al robot de revestimiento de manera intercambiable mediante un dispositivo de cambio rápido. Dicho dispositivo de cambio rápido, por ejemplo, puede tener una espiga de sujeción, como se conoce del estado de la técnica y, por lo tanto, no necesita describirse en detalle.

Otras modificaciones ventajosas adicionales de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes o se explican con más detalle a continuación junto con la descripción de las formas de realización preferidas de la invención. Las cuales muestran:

La figura 1 es una representación esquemática de un cabezal de impresión convencional con una gran distancia entre boquillas de manera que las gotas no convergen en el componente,

La figura 2 es una variación de la figura 1 en donde el cabezal de impresión gira para reducir la distancia entre boquillas perpendicular a la trayectoria de la pintura,

La figura 3A es una representación esquemática del cabezal de impresión convencional de acuerdo con las figuras 1 y 2,

La figura 3B es una vista esquemática en sección transversal del cabezal de impresión de la figura 3A,

La figura 4 es una representación esquemática de un cabezal de impresión de acuerdo con la invención con una disposición desplazada verticalmente de los accionadores individuales,

La figura 5 es una representación esquemática de un cabezal de impresión de acuerdo con la invención con una disposición desplazada verticalmente de los diferentes accionadores para aumentar la densidad de embalaje lineal,

La figura 6 una representación esquemática de un cabezal de impresión de acuerdo con la invención con una disposición de los accionadores desplazada vertical y horizontalmente para aumentar la densidad de embalaje lineal,

La figura 7 es una representación esquemática de un cabezal de impresión de acuerdo con la invención con una disposición desplazada verticalmente de los accionadores y agujas de válvula uniformemente largas.

La figura 8 es un diagrama esquemático que ilustra la transmisión de fuerza desde los accionadores a las agujas de válvula.

La figura 9 es una representación esquemática de una aguja de válvula,

La figura 10 es una representación esquemática de un cabezal de impresión de acuerdo con la invención, con cada accionador actuando sobre varias agujas de válvula.

La figura 11 es una representación esquemática de un cabezal de impresión de acuerdo con la invención, mediante el cual cada uno de los accionadores actúa sobre un elemento de sellado, el cual, en cada caso, libera o cierra varias boquillas.

La figura 12 es una vista en sección a través de un accionador de acuerdo con la invención,

La figura 13 es una modificación de la figura 12,

La figura 14 es una representación esquemática para ilustrar la disposición lateralmente desplazada de los accionadores para aumentar la densidad de embalaje lineal de los accionadores,

La figura 15 es una representación esquemática de un diseño en el que dos accionadores actúan sobre una aguja de válvula a través de una barra de elevación,

La Figura 16 es una modificación de la figura 15,

La Figura 17 un diagrama esquemático, en el que un accionador actúa sobre una aguja de válvula a través de un brazo oscilante de un solo lado,

La figura 18A es una modificación de la figura 6 con dos filas de accionadores en una vista,

La figura 18B es una vista lateral de la figura 18A,

La figura 19A es una modificación de la figura 18A,

La figura 19B es una vista lateral de la figura 19A,

La figura 20 es una representación esquemática de la separación vertical y horizontal de los accionadores,

La figura 21 es una modificación de la figura 20,

La figura 22A es un diagrama esquemático para el enfriamiento de los accionadores,

La figura 22B es una vista diferente de la figura 22A,

La figura 23-25 son diferentes vistas de puntas de aguja de válvula,

La figura 26 es una representación esquemática de puntas de aguja de válvula formadas en una membrana.

La figura 4 muestra una representación esquemática de un cabezal de impresión de acuerdo con la invención que corresponde en parte al conocido cabezal de impresión como se muestra en las figuras 3A y 3B, de manera que se hace referencia a la descripción anterior para evitar la repetición, utilizando los mismos signos de referencia para los detalles correspondientes.

Una característica especial de esta forma de realización es que los accionadores 9-11 no están dispuestos en el mismo plano paralelo al plano de la placa de boquillas 1. Más bien, los accionadores 9-11 están dispuestos a diferentes distancias del plano de la placa de boquillas 1 de manera que sus contornos exteriores no se superpongan en la dirección vertical (es decir, en perpendicular al plano de la placa de boquillas 1). Esto hace posible reducir la distancia entre los accionadores 9-11 a lo largo de la fila de boquillas sin necesidad de una miniaturización adicional de los accionadores 9-11. Por lo tanto, la distancia d entre boquillas puede ser menor que el ancho b de los accionadores individuales 9-11.

En la forma de realización mostrada en la figura 4, los accionadores 9-11 están dispuestos en tres planos diferentes de accionadores paralelos al plano de la placa de boquillas 1.

En la forma de realización alternativa mostrada en la figura 5, los diferentes accionadores 9 y 10 están dispuestos en dos planos de accionadores diferentes paralelos al plano de la placa de boquillas 1.

La figura 6 muestra una representación esquemática de otra posible forma de realización de la invención, que nuevamente corresponde en parte a los ejemplos de formas de realización descritos en lo anterior, de manera que se hace referencia a la descripción anterior para evitar repeticiones.

Una característica especial en la presente es que los accionadores 9-11 están desplazados tanto vertical como horizontalmente. La función de la válvula la cumplen las agujas de válvula 16-18, que son accionadas por los accionadores 9-11 a través de unos elementos de conexión mecánica 19-21 (por ejemplo, brazo, barra de elevación, brazo oscilante).

La figura 7 muestra una variación de un ejemplo de forma de realización según la figura 4, de manera que, para evitar la repetición, se hace referencia a la descripción anterior, utilizando los mismos signos de referencia para los detalles correspondientes.

Una característica especial de este ejemplo de forma de realización es que las agujas de válvula 12-14 en la presente memoria tienen una longitud uniforme y, por lo tanto, también una masa uniforme. Esto es ventajoso debido a que el comportamiento de respuesta dinámica de los accionadores 9-10 no es cambiado por diferentes masas de inercia.

La figura 8 muestra una vista en sección transversal de un accionador 22 de acuerdo con la invención con un

anclaje 23 móvil en la dirección de la flecha doble, un alojamiento 24, una bobina 25, un formero para devanar unas bobinas 26 y un núcleo magnético 27.

El anclaje 23 deslizante transmite su movimiento a través de un martillo 28 a una aguja de válvula 29.

La figura 9 muestra una representación esquemática de una aguja de válvula 30 con una punta de aguja de válvula 31 con un sellado adicional.

Además, se muestra una membrana de sellado 32, que separa una cámara de boquilla 33 llena de agente de revestimiento de la cámara de accionador 34. La membrana de sellado 32 evita que el agente de revestimiento pase de la cámara de boquilla 33 a la cámara de accionador 34, donde contamina los accionadores.

La figura 10 muestra una modalidad de la invención, en la que el accionador 35 con su aguja de accionador 36 actúa sobre cada una de las cinco agujas de válvula 37 y, por lo tanto, opcionalmente cierra o libera varias boquillas 38 en una placa de boquillas 39.

La figura 11 muestra una modificación del diseño de acuerdo con la figura 10. En la presente memoria, la aguja 36 del accionador actúa sobre un elemento de sellado 40, que después libera o cierra selectivamente varias de las boquillas 38.

La figura 12 muestra una modificación de la figura 8, de manera que se hace referencia a la descripción anterior para evitar repeticiones, por lo cual se utilizan los mismos signos de referencia para los detalles correspondientes.

Una característica especial de esta representación es que también se muestra un dispositivo de ajuste 41 para ajustar la posición del accionador 22 en el cabezal de impresión.

Además, se muestran superficies de ajuste integradas o pasadores de ajuste 42.

Finalmente, la figura 12 también muestra un contacto integrado 43 para el contacto eléctrico de la bobina 25.

La figura 13 muestra una variación de la figura 12, de manera que, para evitar repeticiones, se hace referencia a la descripción anterior y se proporcionan los detalles correspondientes utilizando los mismos signos de referencia.

Una característica especial de este ejemplo de forma de realización es que, en lugar del contacto eléctrico integrado 43, está previsto un orificio 44 para el contacto eléctrico. Los extremos del cable de la bobina pueden extraerse de este orificio.

La figura 14 muestra una ilustración esquemática de una segunda variante de la invención. En la presente memoria, las boquillas 45 están dispuestas equidistantemente a lo largo de la fila de boquillas 46 a una cierta distancia d entre boquillas.

Las boquillas 45 son liberadas o cerradas por las agujas de válvula que no se muestran, por lo cual las agujas de válvula individuales son accionadas mecánicamente por los accionadores 47. Los accionadores 47 se desplazan a diferentes distancias al lado de la fila de boquillas 46 con respecto a la fila de boquillas 46. Esto permite aumentar la densidad de embalaje lineal de los accionadores 47 a lo largo de la fila de boquillas 46, de manera que la distancia d entre boquillas también puede reducirse en consecuencia.

La figura 15 muestra una representación esquemática del control mecánico de una aguja de boquilla 48, que es guiada a través de una membrana de sellado 49 y con su punta de aguja de válvula 50 libera o cierra opcionalmente una boquilla 51 en una placa de boquillas 52.

El accionamiento de la aguja de la boquilla 48 se realiza mediante dos accionadores 53 y 54, que actúan conjuntamente sobre la aguja de la boquilla 48 a través de una barra de elevación común 55.

Los dos accionadores 53, 54 actúan en el exterior de la barra de elevación 55, mientras que la barra de elevación 55 actúa sobre la aguja de boquilla 48 en su centro.

También debe mencionarse en este contexto que los dos accionadores 53, 54 tiran de la aguja de boquilla 48 a una posición cerrada y la empujan a la posición abierta opuesta.

La figura 16 muestra una variación de la figura 15 de manera que, para evitar repeticiones, se hace referencia a la descripción anterior, utilizando los mismos signos de referencia para los detalles correspondientes.

Una característica especial de este ejemplo de forma de realización es que los dos accionadores 53, 54 empujan la aguja de la boquilla 48 a la posición cerrada y tiran de ella a la posición abierta.

La figura 17 muestra una variación de las figuras 15 y 16, respectivamente, de tal manera que se hace referencia nuevamente a la descripción anterior para evitar repeticiones, utilizando los mismos signos de referencia para los mismos detalles.

5 Una característica especial de este ejemplo de forma de realización es que la aguja de la boquilla 48 es accionada por un solo accionador 56 a través de un brazo oscilante 57 lateral, por lo cual el brazo oscilante 57 gira en un soporte 58.

10 Las figuras 18A y 18B muestran una variación del ejemplo de forma de realización según la figura 6, de manera que también se hace referencia a la descripción anterior para evitar la repetición.

Numerosas boquillas 59 en una fila de boquillas 60 están dispuestas equidistantemente una detrás de la otra.

15 En ambos lados de la fila de boquillas 60, una fila de accionadores 61, 62 está dispuesta en paralelo a la fila de boquillas 60.

La fila de accionadores 62 comprende varios accionadores 63, que están dispuestos en tres planos de accionadores 64, 65, 66 uno encima del otro, como se muestra en la figura 18B.

20 La otra fila de accionadores 61 también comprende varios accionadores 67, que también están dispuestos uno encima del otro en los tres planos de accionadores 64-66.

25 Los accionadores están dispuestos tanto horizontalmente (es decir, a través de la fila de boquillas 60) como verticalmente (es decir, perpendicular al plano de boquillas) separados espacialmente. Esto permite una reducción de la distancia entre boquillas entre las boquillas 59 adyacentes de la fila de boquillas 60.

En la presente memoria, las agujas de válvula para las boquillas 59 de la fila de boquillas 60 están conectados alternativamente con los accionadores 67, 63 de ambas filas de accionadores 61, 62.

30 Las figuras 19A y 19B muestran una variación del ejemplo de forma de realización de acuerdo con las figuras 18A y 18B, de manera que se hace referencia a la descripción anterior para evitar repeticiones, utilizando los mismos signos de referencia para los detalles correspondientes.

35 Una característica especial de este ejemplo de forma de realización es que los accionadores 63, 67 siempre se encuentran conectados en grupos con las agujas de válvula correspondientes para las boquillas 59. Por lo tanto, las agujas de válvula para las tres primeras boquillas 59 de la fila de boquillas 60 se controlan por los primeros tres accionadores 67 de la fila de accionadores 61. Las agujas de válvula para las siguientes tres boquillas 59 de la fila de boquillas 60 son controladas por los primeros tres accionadores 63 de la otra fila de accionadores 62.

40 La figura 20 muestra una ilustración esquemática de la separación espacial de los accionadores tanto en la dirección vertical (es decir, perpendicular al plano de boquillas) como en la dirección horizontal (es decir, paralela al plano de boquillas).

45 En la presente memoria, dos filas de accionadores están dispuestas paralelas entre sí y paralelas a la fila de boquillas en tres planos de accionadores mostrados como ejemplos.

En el plano superior de accionadores, la fila derecha de accionadores comprende dos accionadores a.1.1 y a.1.2 como ejemplos, mientras que la otra fila de accionadores comprende dos accionadores b.1.1 y b.1.2 ejemplificativos.

50 Lo mismo se aplica al plano medio de accionadores, que también tiene dos filas de accionadores con dos accionadores cada uno a.2.1, a.2.2 y b.2.1 y b.2.2, respectivamente.

55 Finalmente, el plano inferior de accionadores también contiene dos filas de accionadores, cada una con dos accionadores a.3.1, a.3.2 y b.3.1, b.3.2 ejemplificativos.

Debe mencionarse aquí que el número de accionadores en las filas de accionadores individuales es considerablemente mayor en la práctica que lo que se muestra y se describe con anterioridad a título ilustrativo.

60 La figura 21 muestra una modificación de la figura 20, de manera que se hace referencia a la descripción anterior para evitar la repetición, utilizando los mismos signos de referencia para los detalles correspondientes.

65 Una característica especial de este ejemplo de forma de realización es que los accionadores a.1.1, a.1.2, a.2.1, a.2.2, a.2.2, a.3.1, a.3.2 se separan espacialmente solo verticalmente, es decir, en tres planos de accionadores uno encima del otro. Sin embargo, no se proporciona separación espacial horizontal (i.e., transversal a la fila de boquillas).

Las figuras 22A y 22B muestran una ilustración esquemática para explicar el enfriamiento de los accionadores 68-71 mediante aire comprimido 72, que fluye desde un distribuidor de aire comprimido 73 a través de una boquilla 74 y es conducido a los accionadores 68-71 para enfriar los accionadores 68-71.

Los accionadores individuales 68-71 actúan cada uno a través de un martillo 75 sobre una aguja de válvula 76.

Las figuras 23-25 muestran varios diseños posibles para el paso, conexión o colocación de agujas de válvula 77 a través de una membrana de sellado 78.

En la figura 23, la aguja de válvula 77 es continua y, por lo tanto, con su punta de cierre de boquilla 79, también forma un elemento de sellado para cerrar o liberar un asiento de válvula correspondiente.

Además, puede observarse en el dibujo que un collar de sellado 80 está formado de una sola pieza en la membrana de sellado 14, que sobresale de la membrana de sellado 78 hacia una cámara de accionadores 81 y hacia una cámara de boquillas 82.

En el diseño que se muestra en la figura 24, la punta de cierre de la boquilla 79 se separa de la aguja de válvula 77 y se atornilla a la aguja de válvula 77. La membrana de sellado 78 es presionada entre la aguja de válvula 77 y la punta de la válvula de la boquilla 79 de manera que la aguja de válvula 77 se conecte firmemente a la membrana de sellado 78. El desplazamiento de la aguja de válvula 77 conduce así a una desviación correspondiente de la membrana de sellado 78.

En la modalidad mostrada en la figura 25, la membrana de sellado 78 no tiene un orificio para que pase la aguja de válvula 77. Más bien, la punta de cierre de la boquilla 79 está formada de una sola pieza sobre la membrana de sellado 78. En la presente memoria, también, la aguja de válvula 77 está conectada firmemente a la membrana de sellado 78, de manera que un desplazamiento de la aguja de válvula 77 conduce a una desviación correspondiente de la membrana de sellado 78.

La figura 26 muestra una membrana de sellado 78 con unas puntas de cierre de boquilla integrales 79. La aguja de válvula 77 puede conectarse a la membrana de sellado 78, pero también solo puede unirse. En el caso de una aguja de válvula 77 solo instalada, la presión de la pintura provoca la apertura de la boquilla. La presión de la pintura deforma la membrana de sellado 78 en la dirección de la cámara de accionadores 81 lejos de la cámara de boquillas 82.

Lista de signos de referencia:

1	Placa de boquilla
2-4	Boquillas
5-7	Gotitas
8	Componentes
9-11	Accionadores
12-14	Agujas de accionador
15	Eje de rotación
16-18	Agujas de boquilla
19-21	Elemento de conexión
22	Accionador
23	Anclaje
24	Alojamiento
25	Bobina
26	Cuerpo de bobina
27	Núcleo
28	Martillo
29	Aguja de boquilla
30	Aguja de válvula
31	Punta de aguja de accionador
32	Membrana de sellado
33	Cámara de boquillas
34	Cámara de accionadores
35	Accionador
36	Aguja de accionador
37	Aguja de boquilla
38	Boquillas
39	Placa de boquillas
40	Elemento de sellado
41	Dispositivo de ajuste

	42	Superficie de ajuste/pasador de ajuste
	43	Contacto integrado
	44	Orificios para contacto eléctrico
	45	Boquillas
5	46	Fila de boquillas
	47	Accionadores
	48	Aguja de boquilla
	49	Membrana de sellado
	50	Punta de aguja de boquilla
10	51	Boquilla
	52	Placa de boquillas
	53, 54	Accionadores
	55	Barra de elevación
	56	Accionador
15	57	Brazo oscilante
	58	Soporte
	59	Boquillas
	60	Fila de boquillas
	61, 62	Filas de accionadores
20	63	Accionadores
	64-66	Planos de accionadores
	67	Accionadores
	68-71	Accionadores
	72	Aire comprimido
25	73	Distribuidor de aire comprimido
	74	Boquilla
	75	Martillo
	76	Aguja de válvula
	77	Aguja de válvula
30	78	Membrana de sellado
	79	Punta de cierre de boquilla
	80	Collar de sellado
	81	Cámara de accionadores
	82	Cámara de boquillas
35	B	Ancho de los accionadores a lo largo de la fila de boquillas
	D	Distancia entre boquillas
	a.1.1	Accionador de la fila derecha de accionadores del plano superior de accionadores
	a.1.2	Accionador de la fila derecha de accionadores del plano superior de accionadores
40	b.1.1	Accionador de la fila izquierda de accionadores del plano superior de accionadores
	b.1.2	Accionador de la fila izquierda de accionadores del plano superior de accionadores
	a.2.1	Accionador de la fila derecha de accionadores del plano medio de accionadores
	a.2.2	Accionador de la fila derecha de accionadores del plano medio de accionadores
	b.2.1	Accionador de la fila izquierda de accionadores del plano medio de accionadores
	b.2.2	Accionador de la fila izquierda de accionadores del plano medio de accionadores
45	a.3.1	Accionador de la fila derecha de accionadores del plano inferior de accionadores
	a.3.2	Accionador de la fila derecha de accionadores del plano inferior de accionadores
	b.3.1	Accionador de la fila izquierda de accionadores del plano inferior de accionadores
	b.3.2	Accionador de la fila izquierda de accionadores del plano inferior de accionadores

REIVINDICACIONES

1. Aplicador, en particular un cabezal de impresión, para aplicar un agente de revestimiento, en particular una pintura, a un componente, en particular a un componente de carrocería de vehículo automóvil, con

a) por lo menos una fila de boquillas (46) con una pluralidad de boquillas (2-4; 38; 45; 51) para distribuir el agente de revestimiento en forma de un chorro, en cada caso, estando las boquillas (2-4; 38; 45; 51) dispuestas a lo largo de la fila de boquillas (46) y en un plano común de boquillas, y

b) varios accionadores (9; 11; 22; 35; 47; 53; 54; 56) unidos cada uno a una aguja de válvula desplazable para la liberación o el cierre controlados de las boquillas (2-4; 38; 45; 51),

c) en el que los accionadores (9-11; 22; 35; 47; 53; 54; 56) individuales presentan, en cada caso, una dimensión externa (b) a lo largo de la fila de boquillas (46), que es mayor que la distancia entre boquillas (d) a lo largo de la fila de boquillas (46), y

d) una carcasa,

caracterizado por que

e) la carcasa (24) consiste en varias partes de carcasa,

f) los accionadores (9-11; 22; 35; 47; 53; 54; 56) están previstos la mitad de cada uno en una de las partes de carcasa, y

g) las agujas de válvula (30) dispuestas en paralelo están asociadas a ambas partes de carcasa.

2. Aplicador según la reivindicación 1, caracterizado por que,

a) los accionadores (9-11) están dispuestos a diferentes distancias y/u orientaciones con respecto a la boquilla asociada para permitir una pequeña distancia entre boquillas (d) de las boquillas adyacentes (2-4) a lo largo de la fila de boquillas (46), y/o

b) los accionadores (9-11) están dispuestos uno encima del otro a diferentes distancias verticales con respecto al plano de boquillas, y/o

c) los accionadores (9-11) están dispuestos uno al lado del otro a diferentes distancias horizontales con respecto a la fila de boquillas, y/o

d) los accionadores (9-11) están dispuestos uno al lado del otro a distancias horizontales iguales con respecto a la fila de boquillas.

3. Aplicador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que,

a) los accionadores están dispuestos en una pluralidad de planos de accionadores, extendiéndose los planos de accionadores individuales paralelos al plano de boquillas, y

b) dos filas de accionadores están dispuestas, en cada caso, a cada lado de la fila de boquillas en los planos individuales de accionadores, conteniendo cada una de las filas de accionadores una pluralidad de accionadores.

4. Aplicador según la característica b) de la reivindicación 2 y la reivindicación 3, caracterizado por que,

a) los planos de accionadores verticalmente adyacentes presentan un desplazamiento uno con respecto a otro,

b) el desplazamiento entre los planos de accionadores verticalmente adyacentes sustancialmente

b1) es igual a la distancia entre boquillas (d) entre las boquillas adyacentes en la fila de boquillas, o

b2) es un múltiplo entero de la distancia entre boquillas (d), y/o

c) los accionadores en las filas de accionadores están dispuestos sustancialmente de manera equidistante.

5. Aplicador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que,

- a) cada uno de los accionadores tiene una aguja de accionador desplazable,
- b) cada una de las boquillas puede liberarse o cerrarse con una aguja de válvula deslizante, y
- c) cada una de las agujas de accionador individuales está conectada a la aguja de válvula asociada mediante un elemento de conexión mecánico, en particular mediante un brazo o un brazo oscilante pivotable de un lado o de dos lados.
6. Aplicador según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que cada uno de los accionadores tiene una aguja de accionador desplazable, formando la aguja de accionador una aguja de válvula que, en función de su posición, libera o cierra la boquilla correspondiente.
7. Aplicador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que,
- a) los accionadores son enjuagados con un fluido para evacuar el calor generado durante el funcionamiento,
- b) la evacuación del fluido se produce a través del interior del alojamiento, o
- c) la evacuación del fluido se produce a través del lado exterior del alojamiento.
8. Aplicador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que una pluralidad, en particular dos, de los accionadores (53, 54) actúan conjuntamente sobre una aguja de válvula (48), es decir, a través de una barra de elevación (55) común, actuando los dos accionadores (53, 54) externamente sobre la barra de elevación (55) y siendo la aguja de válvula (48) accionada por la barra de elevación (55) en el centro de la barra de elevación (55).
9. Aplicador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que,
- a) los accionadores (9-11) están conectados a las agujas de válvula (12-14) con diferentes longitudes en función de su distancia con respecto al plano de boquillas, siendo los accionadores (9-11) que están más alejados del plano de boquillas conectados a una aguja de válvula (12-14) más larga que los accionadores (9-11) que están más cerca del plano de boquillas, o
- b) los accionadores (9-11)
- b1) independientemente de su distancia con respecto al plano de boquillas, están todos conectados a las agujas de válvula (12-14) sustancialmente con la misma longitud y/o peso, y/o
- b2) se acoplan con las agujas de válvula (12-14) en puntos de acoplamiento a diferentes distancias del plano de boquillas.
10. Aplicador según la reivindicación 9, caracterizado por que,
- a) las agujas de válvula (30) tienen, cada una, una punta de aguja de válvula, que se estrecha cónicamente con respecto a su extremo libre, y
- b) las agujas de válvula (30) individuales tienen, cada una, un elemento de sellado separado en su punta de aguja de válvula, y
- c) el elemento de sellado separado
- c1) está pegado a la punta de la aguja de válvula, o
- c2) se mantiene en un soporte en la punta de la aguja de válvula; o
- c3) envuelve la punta de la aguja de válvula sobre una parte de su longitud; y
- d) la aguja de válvula (30) y el elemento de sellado consisten en diferentes materiales, en particular metal para la aguja de válvula y plástico para el elemento de sellado, y
- e) el elemento de sellado está fijado a la punta de la aguja de válvula a través de:
- e1) un proceso de moldeo por inyección,
- e2) inmersión,

e3) soldadura,

e4) vulcanización.

5 11. Aplicador según una de las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado por que,

a) por lo menos una de las agujas de accionador (36) cierra o libera varias boquillas (38), y/o

10 b) por lo menos una aguja de accionador (36) para cerrar o abrir varias boquillas (38)

b1) está conectada a una pluralidad de agujas de válvula (37), o

b2) está conectada a un elemento de sellado (40) que cierra o abre una pluralidad de dichas boquillas (38).

15 12. Aplicador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que,

a) a cada una de las boquillas individuales (2-4; 38; 45; 51) está asociado un asiento de válvula con un elemento de sellado separado, y

20 b) el asiento de válvula es cerrado o liberado opcionalmente por una punta de aguja de válvula,

c) el elemento de sellado en el asiento de válvula consiste en metal o semimetal; y

25 d) la punta de la aguja de válvula consiste en metal o semimetal, de manera que la punta de la aguja de válvula y el elemento de sellado en el asiento de válvula formen un par de materiales de metal-metal, metal-semimetal, semimetal-metal o semimetal-semimetal.

30 13. Aplicador según una de las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado por que,

a) la aguja de válvula o la aguja de accionador es solicitada por un resorte de retorno, y/o

b) el resorte de retorno precarga la aguja de válvula o la aguja de accionador en una posición abierta o en una posición cerrada.

35 14. Robot de revestimiento, en particular un robot para pintar, con un aplicador según una de las reivindicaciones anteriores.

40 15. Robot de revestimiento según la reivindicación 14, caracterizado por que el aplicador está fijado de forma intercambiable al robot de revestimiento mediante un dispositivo de cambio rápido, en particular con una espiga de sujeción.

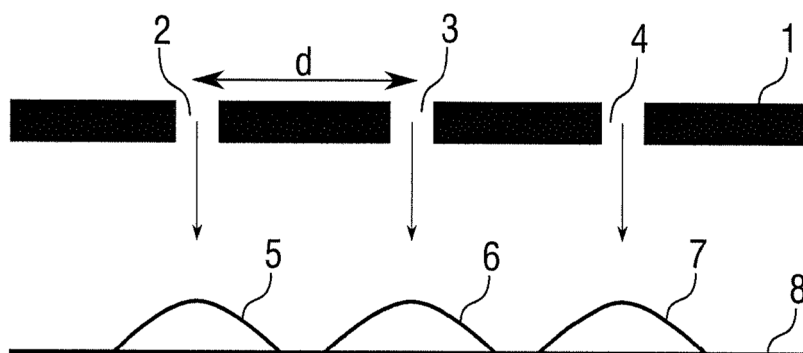


Fig. 1
Estado de la técnica

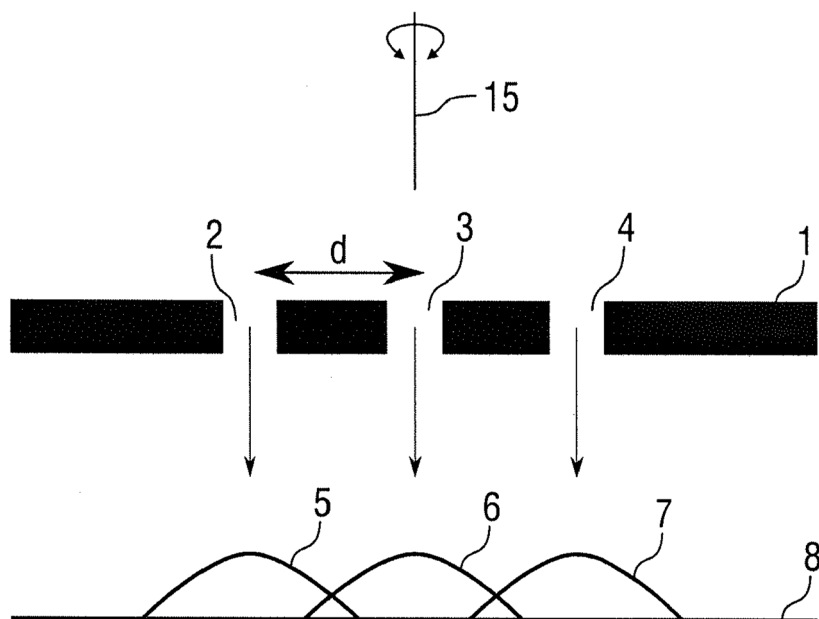


Fig. 2
Estado de la técnica

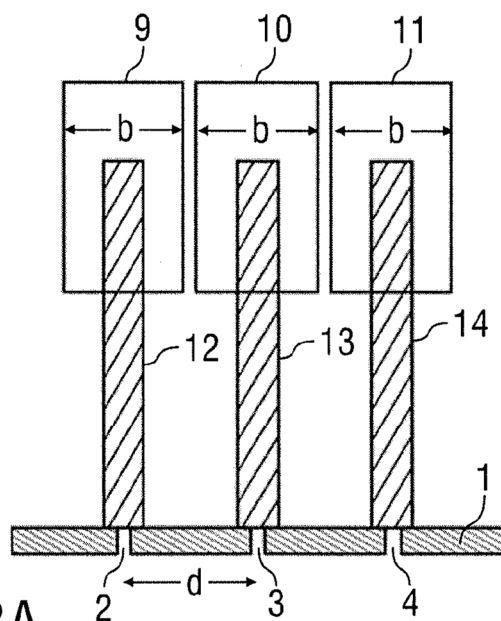


Fig. 3A
Estado de la técnica

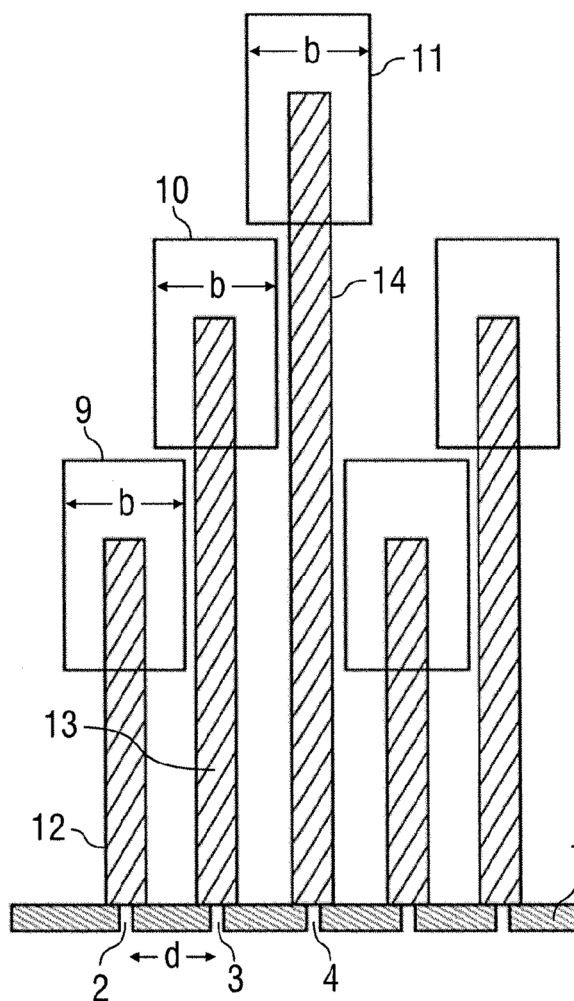


Fig. 4

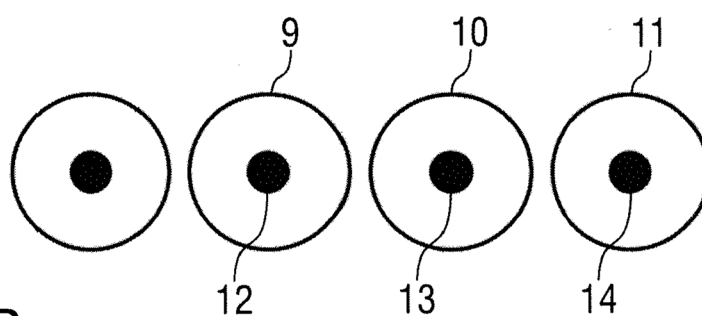


Fig. 3B
Estado de la técnica

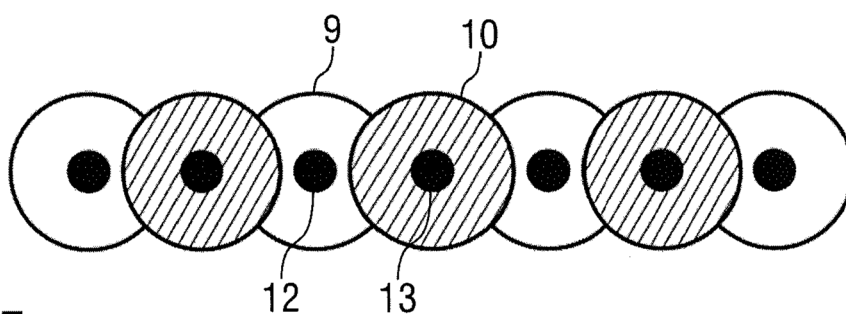


Fig. 5

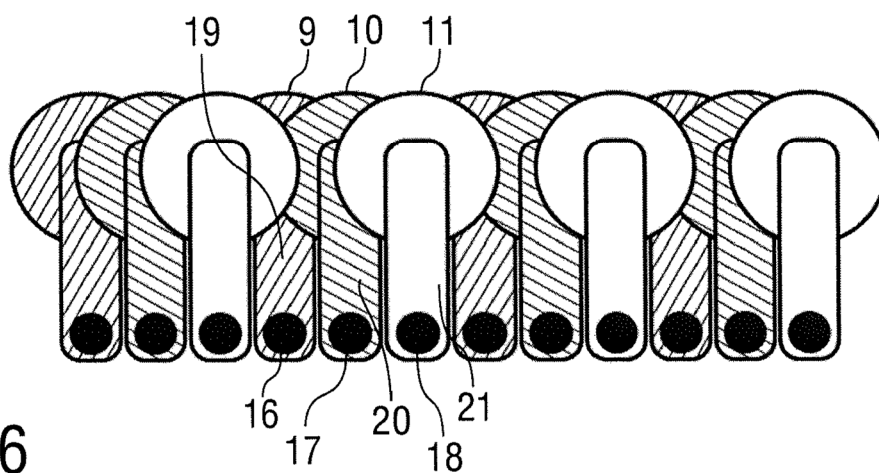


Fig. 6

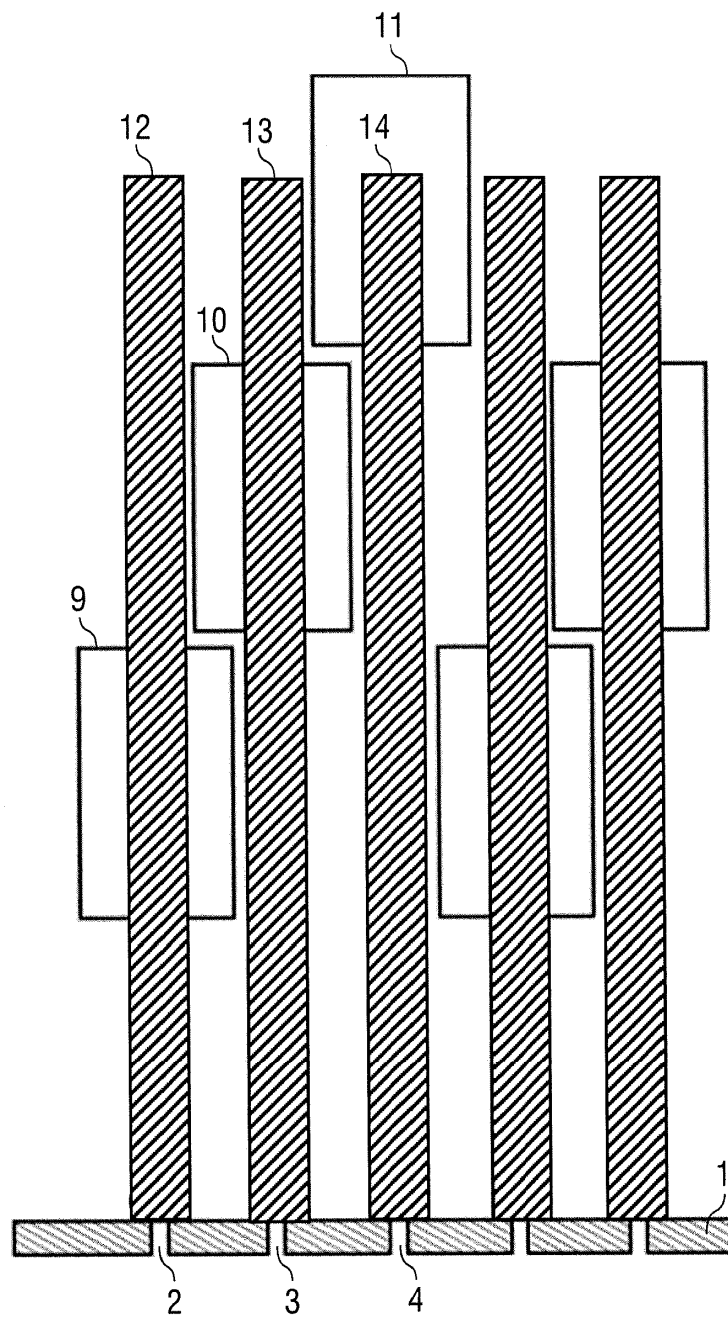


Fig. 7

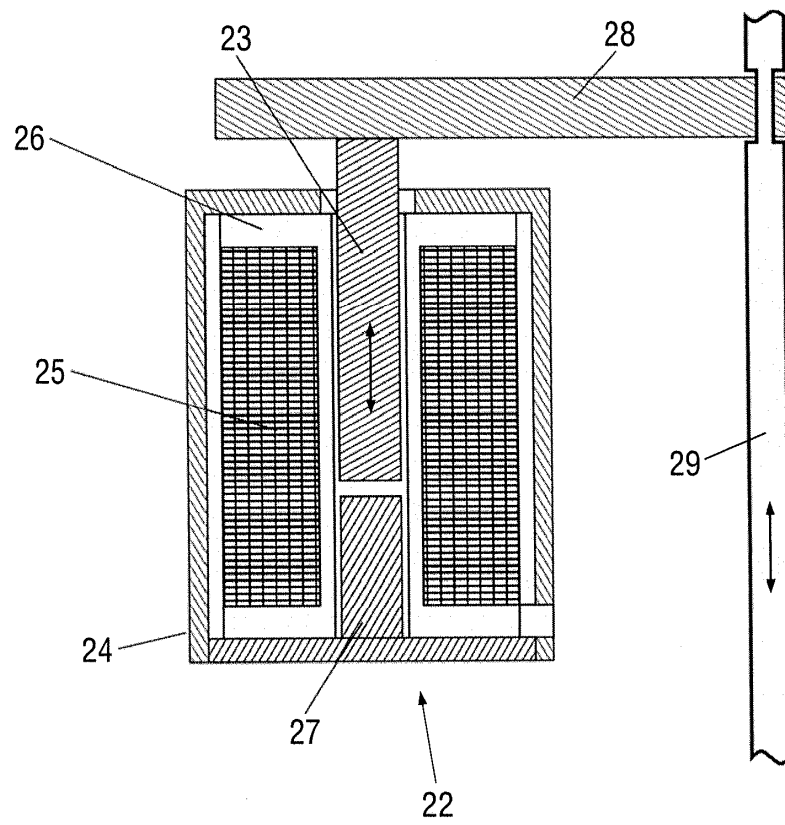


Fig. 8

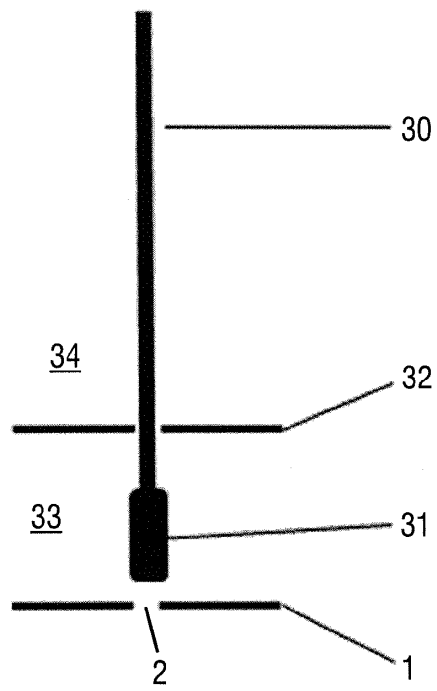


Fig. 9

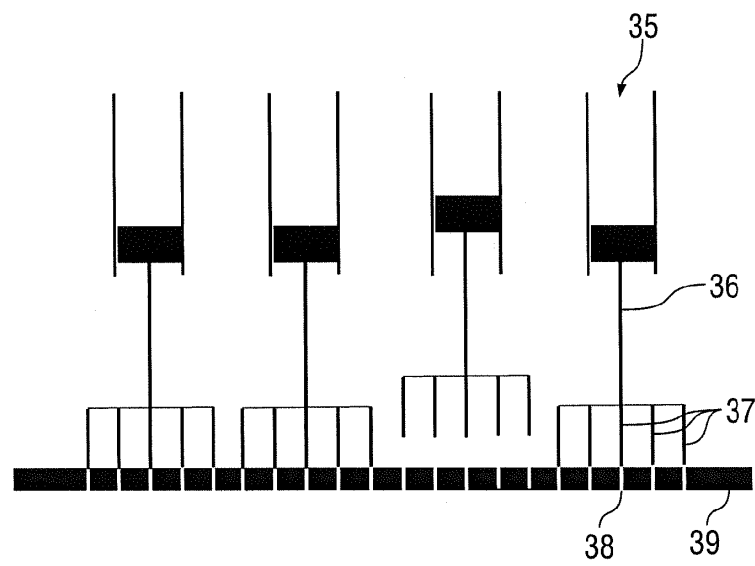


Fig. 10

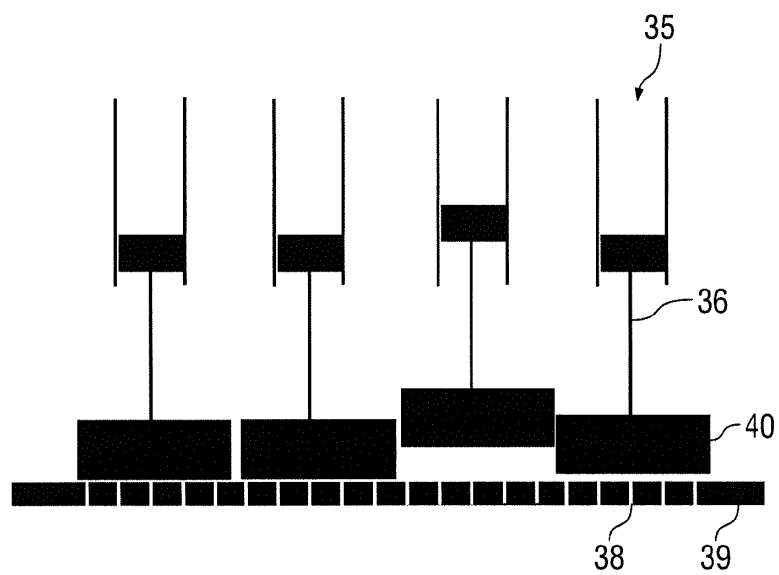


Fig. 11

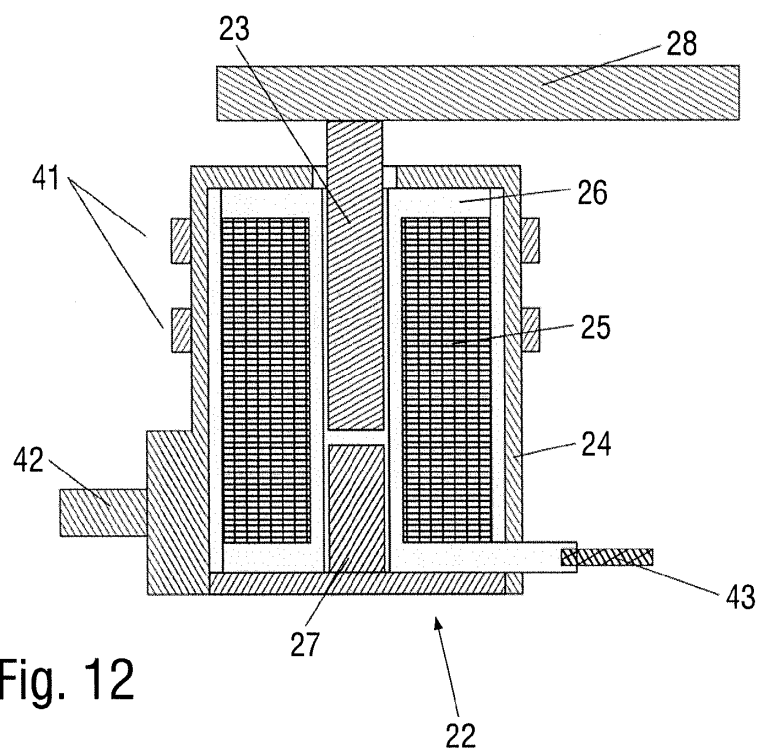
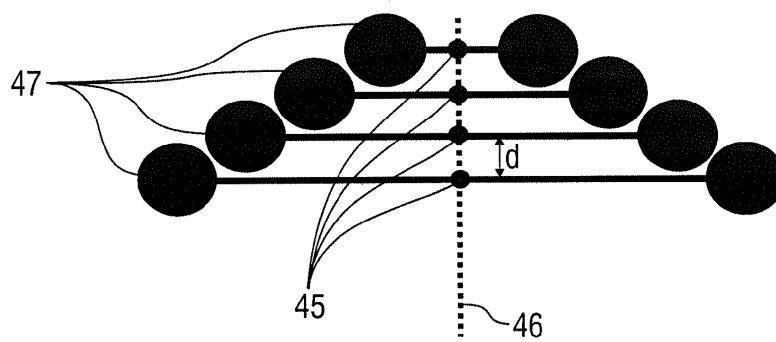
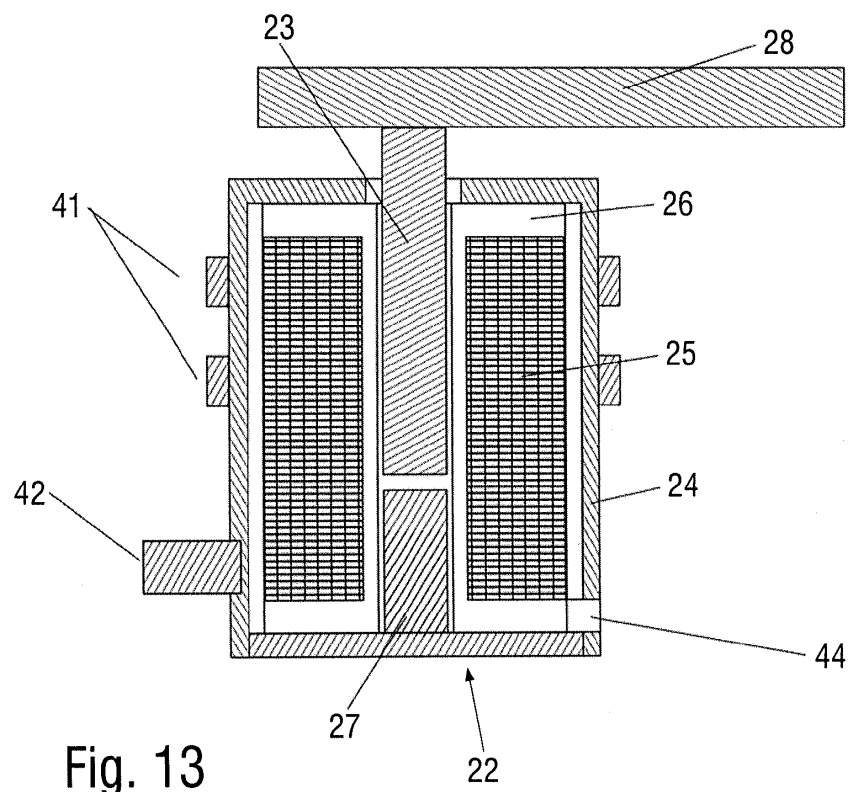
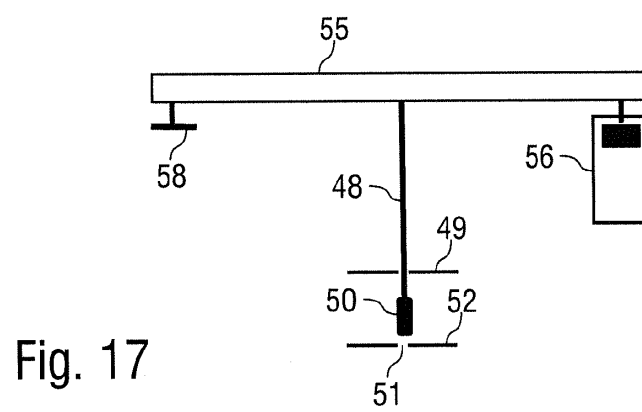
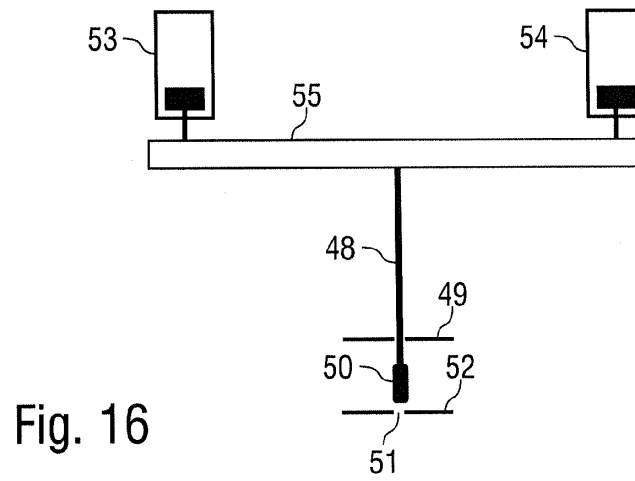
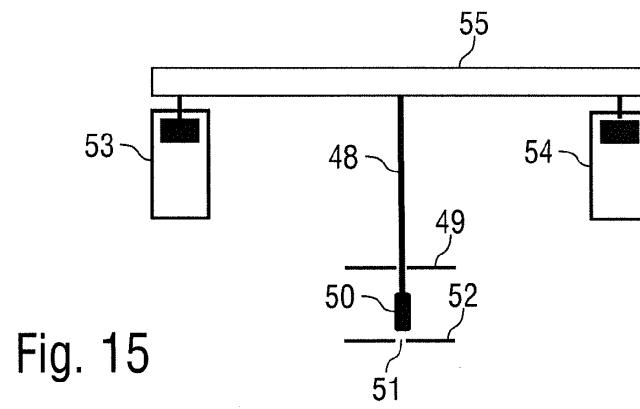
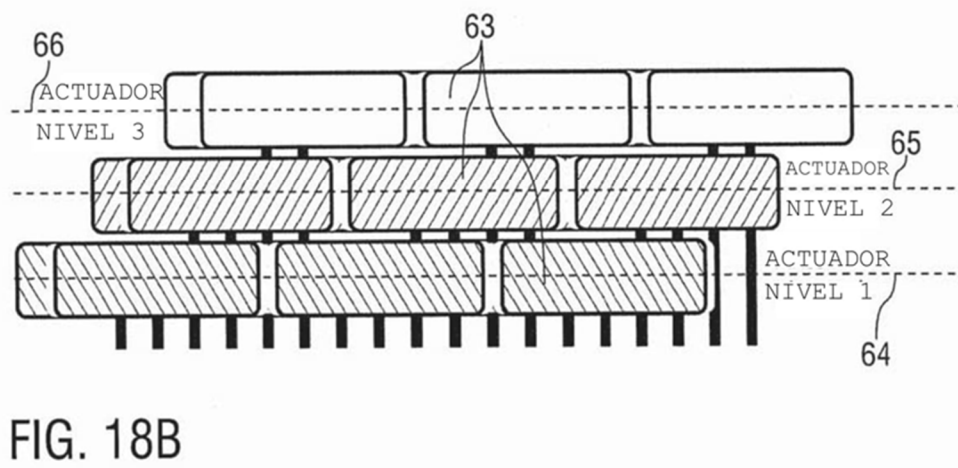
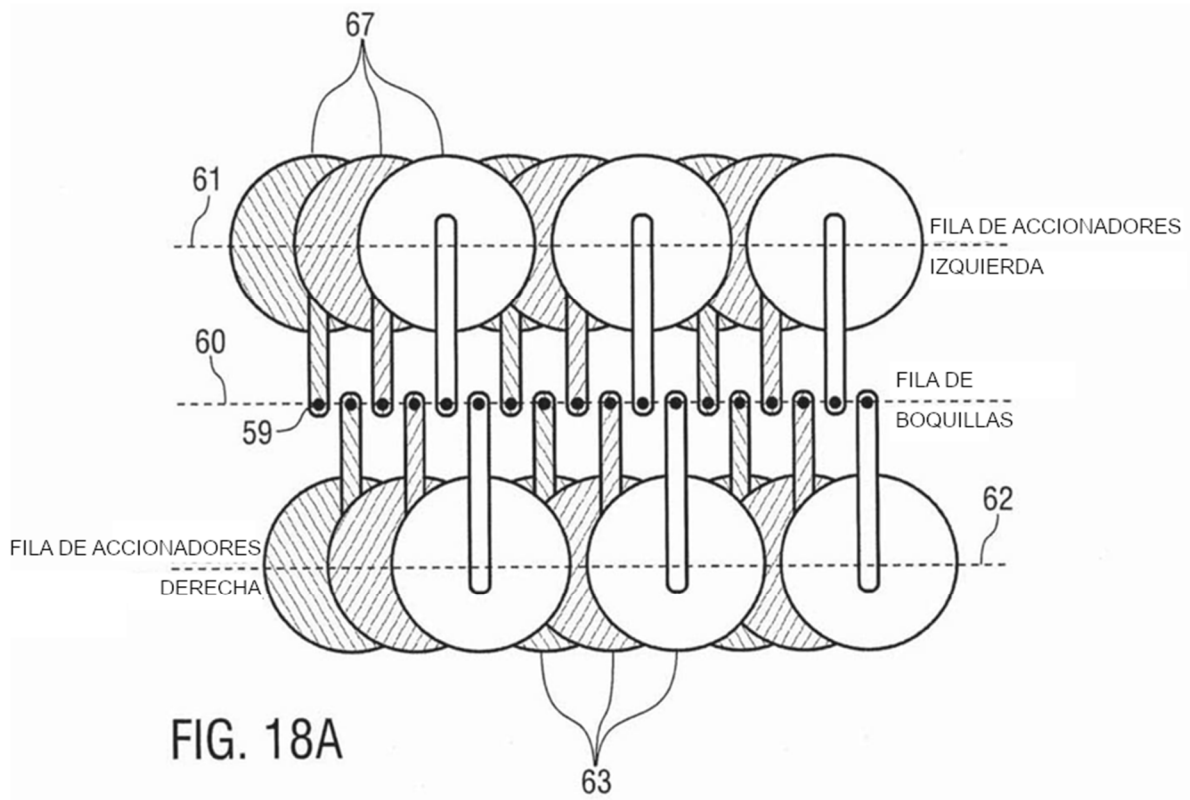
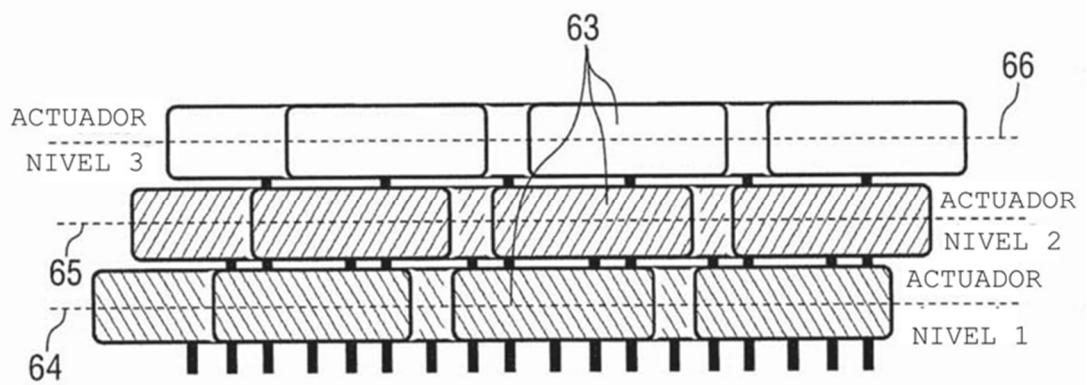
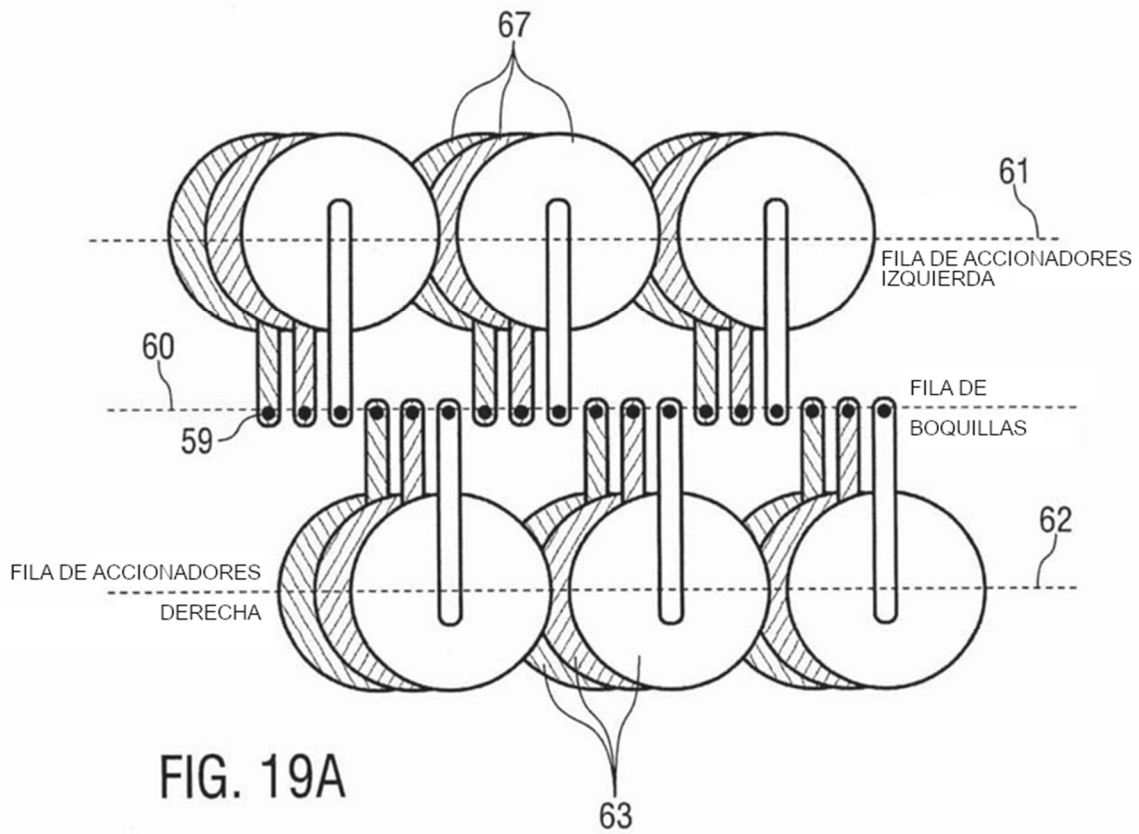


Fig. 12









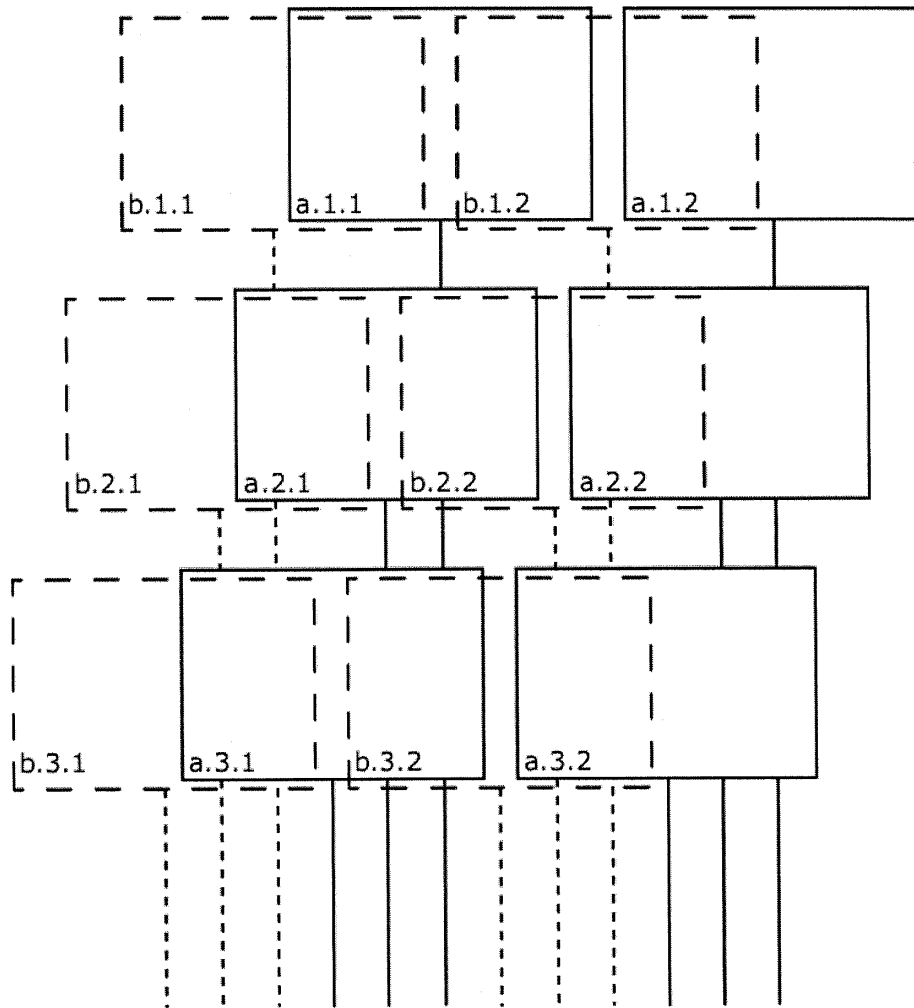


Fig. 20

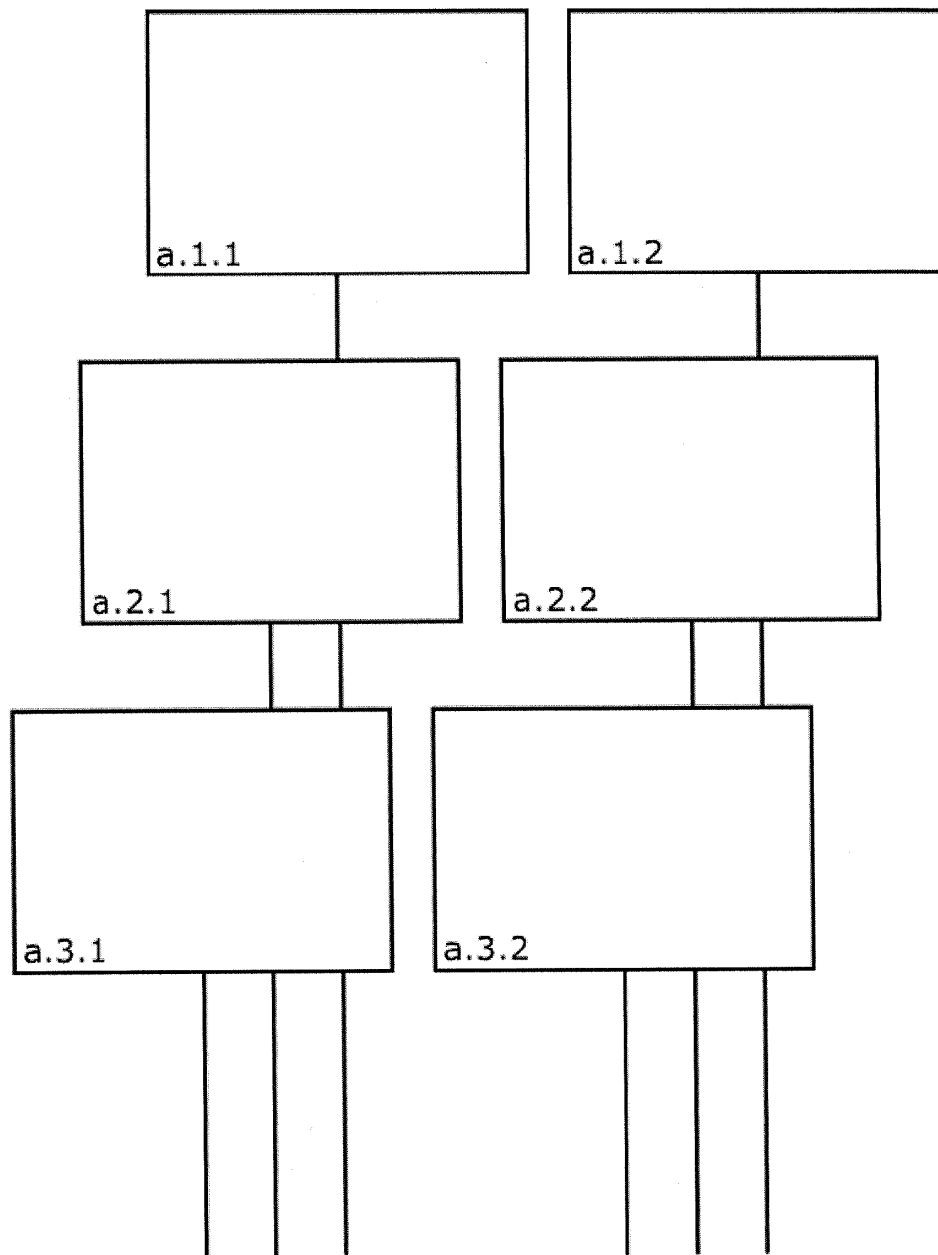


Fig. 21

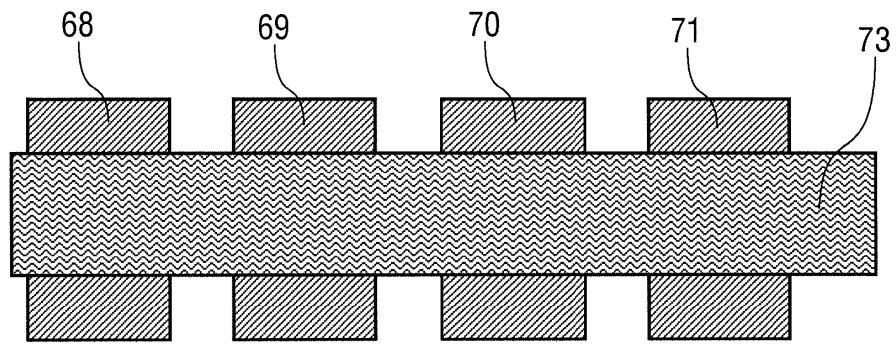


Fig. 22A

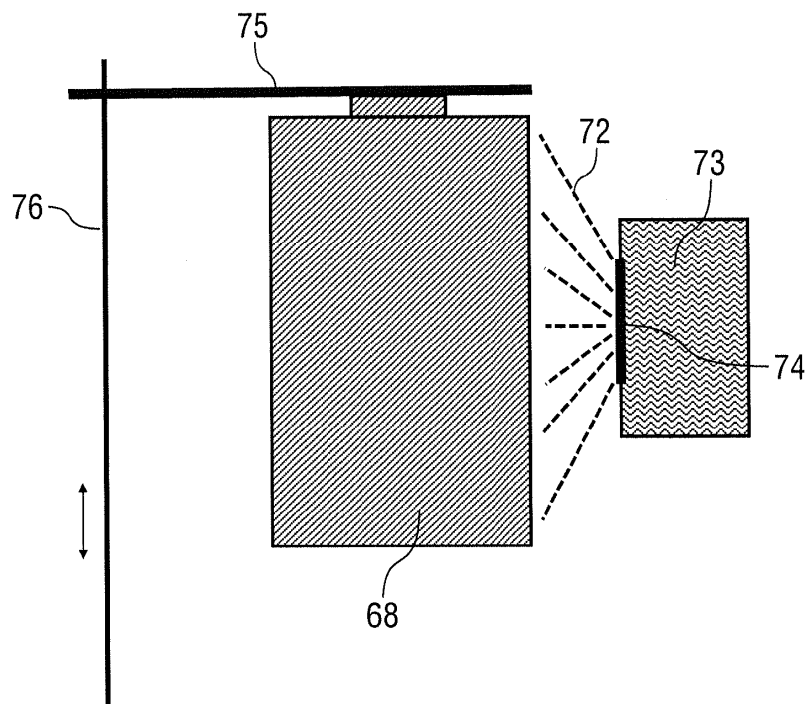


Fig. 22B

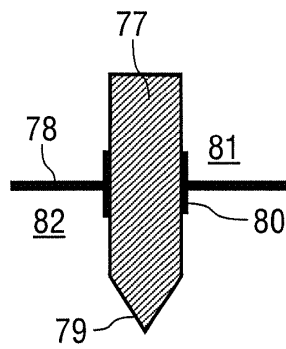


Fig. 23

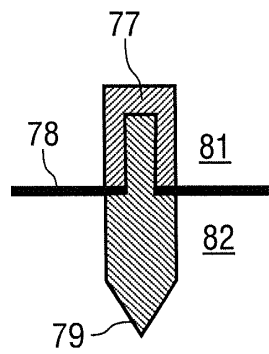


Fig. 24

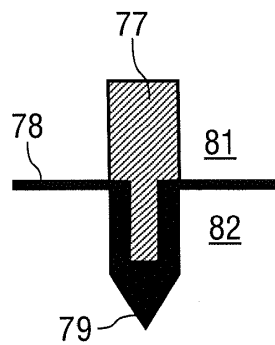


Fig. 25

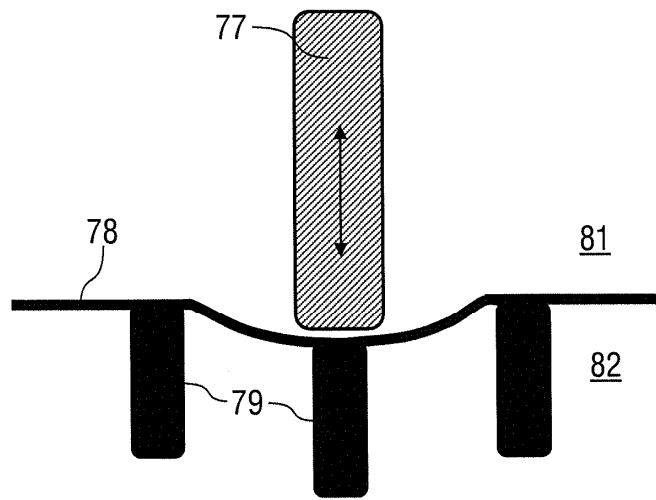


Fig. 26