

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11) Número de publicación: **2 558 023**

21) Número de solicitud: 201431144

51) Int. Cl.:

B41J 2/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22) Fecha de presentación:

29.07.2014

43) Fecha de publicación de la solicitud:

01.02.2016

71) Solicitantes:

**KERAJET S.A. (100.0%)
Av Boreverot 24
12550 Almazora (Castellón) ES**

72) Inventor/es:

**TOMÁS CLARAMONTE, José Vicente;
VICENT ABELLA, Rafael y
QUEROL VILLALBA, Antonio Manuel**

74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54) Título: **Dispositivo, Método y Máquina de deposición de fluidos sobre una superficie.**

57) Resumen:

Máquina, dispositivo y método de deposición de fluidos, para la reproducción de diseños o motivos sobre una superficie, especialmente superficies de objetos, mediante la proyección, eyección o deposición de fluidos, especialmente fluidos que contienen altas concentraciones de sólidos, mediante la recirculación de dicho fluido en una cámara de dispositivo sometido a presión, de forma que una pared lateral de dicho dispositivo se comunica mediante un orificio practicado en ella con un canal de proyección dispuesto en una pared contigua y comunicado con dicho orificio, de forma que, mediante la acción de un obturador, individualmente operado para cada orificio dispuesto sobre un actuador, de forma que la activación de este actuador, dispuesto en la dirección de proyección, produce un desplazamiento del obturador en una dirección perpendicular, separándose del orificio y liberando la comunicación de la cámara presurizada con el canal de eyección.

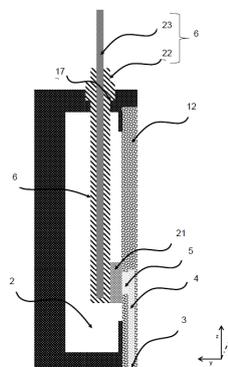


Figura 8

ES 2 558 023 A2

DESCRIPCIÓN

Título de la invención:

Dispositivo, Método y Máquina de deposición de fluidos sobre una superficie.

5

Sector de la técnica:

La presente invención se refiere a un dispositivo y método de deposición de fluidos, para la reproducción de diseños o motivos sobre una superficie, especialmente superficies de objetos, mediante la proyección, eyección o deposición de fluidos, especialmente fluidos que
10 contienen altas concentraciones de sólidos y tiene como objetivo la resolución de los problemas que actualmente tiene la decoración de objetos, especialmente productos cerámicos como baldosas o azulejos y/o vidrio, problemas que son asimismo trasladables a otros campos de aplicación de dispersiones de alto contenido en sólidos según un determinado patrón, diseño o motivo.

15 Estado de la técnica:

Existen en el estado de la técnica numerosas referencias a dispositivos y métodos de deposición de fluidos, para la reproducción de diseños o motivos sobre una superficie, mediante la proyección, eyección o deposición de fluidos, especialmente tintas de impresión gráfica.

20 Es conocida la existencia de diferentes tipos de dispositivos de deposición según su modo de actuación, de forma que habitualmente se distingue entre métodos de eyección en modo continuo (CIJ, por su acrónimo en inglés Continuous Ink Jet), o mediante la eyección selectiva o bajo demanda (DOD, por su acrónimo en inglés Drop On Demand).

Dentro de la categoría DOD, son conocidos, así mismo, varias tipologías bien diferenciadas:
25 los dispositivos térmicos (TIJ, por su acrónimo en inglés Thermal Ink Jet), dispositivos actuados por Válvulas y dispositivos activados mediante actuadores Piezoeléctricos, de tal forma que solamente se generan gotas cuando se quiere que sean inyectadas sobre el objeto o sustrato.

En estos dispositivos DOD, el tamaño de la gota puede llegar a ser muy pequeño (inferior a
30 80 picolitros, frente a los 600 picolitros de la tecnología CIJ), se controla perfectamente el lugar donde se depositan las gotas y la distancia entre cabezales de las distintas tintas se reduce a unos pocos centímetros. Todo ello hace que la calidad de impresión sea óptima y que se pueda trabajar sin dificultad la cuatricromía

La tecnología CIJ es utilizada, sobre todo, para el marcado y codificación de productos y embalajes y en esta tecnología, una bomba dirige el fluido desde un depósito a las pequeñas toberas que expulsan una corriente continua de gotas a alta frecuencia (en el rango de aproximadamente 50 kHz a 175 kHz) por medio de la actuación de un cristal piezoeléctrico que vibra comprimiendo las paredes del canal de suministro y las gotas se someten a un campo electrostático que les imparte una carga, la gota cargada a continuación, pasa a través de un campo de deflexión, que determina, en función de la intensidad del campo eléctrico aplicado, si las gotas son dirigidas a diferentes puntos del sustrato o recirculadas.. La alta frecuencia de gota de CIJ se traduce directamente en la capacidad de impresión de alta velocidad como se evidencia por aplicaciones tales como la fecha de codificación de latas de bebidas. Un beneficio adicional de CIJ es la velocidad de la eyección (del orden de 25 m/s) que permite relativamente (en comparación con otras tecnologías de inyección de tinta) grandes distancias entre el cabezal de impresión y el sustrato, que es útil en entornos industriales. Finalmente, históricamente, CIJ ha disfrutado de una ventaja sobre otras tecnologías de inyección de tinta en su capacidad de utilizar tintas basadas en disolventes volátiles, lo que permite un secado rápido que ayuda en la adherencia sobre muchos sustratos.

Presenta sin embargo, numerosos inconvenientes, como el elevado tamaño de las gotas producidas, la dificultad de depositar con exactitud la gota en el punto requerido del sustrato, la elevada distancia entre los cabezales de las diferentes tintas, etc., que se traducen en que la calidad de impresión obtenida sea baja, impidiendo en muchas ocasiones que se pueda trabajar con cuatricromía. Es por ello que su aplicación industrial se reduce al marcaje industrial o la impresión de documentos en los que no se requiere una buena calidad de acabado y la percepción de que es una tecnología sucia y poco amigable con el medio ambiente debido a la utilización de fluidos a base de disolventes volátiles.

Adicionalmente, tiene limitaciones asociadas con el requisito de que el fluido impreso tiene que ser cargable eléctricamente, y la pérdida de disolvente por la continua recirculación precisa de medidas y correcciones de densidad, viscosidad y tensión superficial de los fluidos.

La tecnología TIJ (también conocida como Bubble-Jet), se basan en la súbita evaporación de pequeñas cantidades de tinta (micro-explosión), que provocan una burbuja, la cual empuja la tinta fuera del cabezal, formando la correspondiente gota que se deposita sobre el sustrato a imprimir. La principal aplicación son el las impresoras de uso doméstico, debido a

la baja productividad que se puede alcanzar y a que los cabezales de impresión o inyectores son poco robustos para aplicaciones industriales.

5 Los cabezales térmicos deben cambiarse a menudo, dado que los ciclos repetitivos de calentamiento que se necesitan para la impresión InkJet térmica degradan rápidamente la actuación del sistema electrónico de los cabezales.

10 La tecnología piezoeléctrica (generalmente conocida como Piezoelectric Pressure Wave) se basan en la aplicación de una corriente eléctrica a un piezoeléctrico que al deformarse provoca una onda de presión (mediante una brusca reducción del volumen de la cámara de eyección) que produce la expulsión de las gotas de tinta proyectadas sobre el sustrato. La producción que se alcanza es muy elevada, a la vez que los cabezales son fiables para trabajar en continuo durante periodos prolongados en el tiempo, por lo que ha sido este tipo de tecnología la que se ha implantado en aplicaciones industriales.

15 Son conocidos diversos tipo de dispositivos de deposición piezoeléctricos basados en la forma de deformar el actuador [Alex Grishin, Piezoelectric shear mode drop-on-demand inkjet actuator, Sensors and Actuators A 101 (2002), 371-382] y por tanto de crear la onda de presión, siendo los más utilizados los de compresión (squeeze mode actuator), curvado (bend mode actuator), pistón (push mode inkjet actuator) y cizallamiento (shear mode actuator).

20 **Problema Técnico**

Como queda indicado en la introducción al estado de la técnica, la tecnología DOD permite obtener soluciones para la eyección o deposición de fluidos con un bajo tamaño de gota (inferior a 80 picolitros, frente a los 600 picolitros de la tecnología CIJ), con alta resolución y para fluidos con muy baja viscosidad a la temperatura de eyección.

25 Actualmente numerosas nuevas aplicaciones (esmalado digital, creación de estructuras 3D, encapsulados de circuitos, etc.), no pueden ser realizadas por las limitaciones de la actual tecnología o en su caso deben ser realizados mediante múltiples deposiciones con múltiples dispositivos en serie lo que hace económicamente muy costosa su aplicación.

30 Para ciertas formulaciones de fluidos, especialmente los formulados en base acuosa, los dispositivos de deposición, actualmente en el mercado, presentan una dificultad insalvable adicional.

Otro problema técnico adicional es la no escalabilidad de muchas de las soluciones actuales, puesto que la eyección de gotas de tamaño superior a 1.000 picolitros, supone unas cámaras de eyección de un alto volumen, donde la creación de la onda de presión con los métodos actuales es inviable técnica y/o económicamente.

- 5 Por otra parte, se han propuesto con anterioridad dispositivos de deposición mediante la eyección a través de boquillas obturadas mecánicamente, trabajando sobre un circuito a presión del fluido a depositar, presentándose múltiples problemas de escalado, resolución, complejidad mecánica y viabilidad que los hacen no aptos para la resolución del problema técnico expuesto.
- 10 Así, la patente más reciente, conocida por el solicitante, para la resolución del problema técnico, es la WO 2013/013983, que describe un dispositivo en el que mediante la actuación de un embolo (de entre 3 y 5 mm de diámetro, claim 14) desde unos medios colocados exteriores al canal de suministro se produce la obturación del orificio de eyección, estando el canal de suministro presurizado a una presión inferior a la atmosférica.
- 15 Dicha invención, presenta el inconveniente de ofrecer una baja resolución y una alta complejidad técnica en cuanto al sellado de los émbolos citados con respecto a la cámara de suministro, la existencia de muelles, cuya fatiga mecánica y tiempo de respuesta pueden limitar seriamente la fiabilidad del dispositivo trabajando a 1kHz como reivindica y la utilización de medios electromagnéticos para su funcionamiento, añaden factores
- 20 adicionales de complejidad por su volumen, así, de acuerdo con la descripción, los dibujos y las reivindicaciones, parece claro que no permite alcanzar una resolución superior a 1/3.3 puntos por centímetro.

Por Otra parte WO 2010/146473, propone un cabezal de impresión, particularmente adecuada para fluidos viscosos o conteniendo partículas, con múltiples canales, cuyo

25 funcionamiento de dicho dispositivo se controla mediante un circuito de micro-electro-neumático que contiene una micro-válvula de 18 y un válvula reguladora neumática 23, para generar una presión de control P_c que acciona un diafragma 8 accionado por la presión de control P_c , controlando la descarga de fluido a través de la salida de fluido 6.

Dicha invención ofrece pues una versión neumáticamente controlada de un dispositivo

30 análogo a uno de tecnología "piezo bend mode" mediante diafragma, con la ventaja que la presión creada en la cámara es mayor de la que se alcanzaría con un actuador piezoeléctrico, pero que no resuelve el problema de resistencia mecánica de dicha

membrana a altas presiones y frecuencias necesarias para la eyección y la resolución del problema técnico.

Por otra parte US 2002/0191053 describe en sus reivindicación primera, un aparato dispensador de fluido para dispensar selectivamente las cantidades deseadas de un fluido
5 bajo presión, comprendiendo dicho aparato una placa base que tiene un paso de dispensación que se extiende alrededor de un primer eje, un dispositivo de válvula asociado con dicho paso de dispensación, y un transductor piezoeléctrico que actúa sobre dicho dispositivo de válvula para efectuar el desplazamiento de dicho dispositivo de válvula entre una primera posición en la que dicho paso de dispensación está cerrada y una segunda
10 posición en la que dicho paso de dispensación está conectada a una fuente de dicho fluido bajo presión, en el que dicha disposición de válvula comprende una válvula de corredera, dicha válvula de corredera y dicho transductor piezoeléctrico está dispuesto de tal manera que durante, al menos, el desplazamiento inicial de la disposición de válvula desde dicha segunda posición hacia dicha primera posición, dicha válvula deslizante se desplaza en una
15 dirección transversal a dicho primer eje.

Uno de los principales problemas que un dispositivo como el descrito no resuelve es el de posibles obturaciones por el deslizamiento de la válvula dispensadora sobre la superficie que contiene la boquilla, especialmente si los fluidos a dispensar son líquidos con alto contenido en sólido. Otros problema adicional es el de ser un dispositivo de gran tamaño
20 dada la disposición transversal del actuador y la longitud de dicho actuador.

La patente US 2009/0115816 y US 2005/084952 reivindican de forma similar, Un elemento de impresión por chorro de tinta que comprende una cámara de tinta a presión, al menos una boquilla que está cerrada por un cuerpo de válvula móvil, y un elemento de accionamiento piezoeléctrico de la válvula, que ejecutando los movimientos de flexión, en un
25 movimiento alternativo, y que está conectado eléctricamente a un dispositivo de control. La tira de flexión es doblada de tal manera que una extremidad tira de lado de la válvula (LLA) que se extiende transversal a la dirección de vaivén del cuerpo de la válvula (6), y una sección longitudinal de la tira es perpendicular a la misma. El extremo del lado de la válvula de la tira de flexión se une, de una manera que le permite ser desplazado, para el cuerpo de
30 la válvula a través de una barra de tracción o a través de un cable que tiene una tuerca de ajuste.

Dicho dispositivos, se caracterizan por presentar una acción indirecta del actuador sobre el cierre o válvula, cuya posición de cierre tiene que ser asegurada por un muelle y la comunicación entre la barra de tracción o cable y el exterior, presentan problemas

adicionales de estanqueidad y abrasión, especialmente si es usada para líquidos con alta carga de sólidos.

5 US 2009/0115816 y US 2005/084952 y se diferencian adicionalmente en las posiciones de reposo (abierto y cerrado, respectivamente), debido a la tensión del muelle que complementa la acción del actuador.

Por otra parte la patente US 4.450.375 se refiere a elemento piezo-cerámico de tipología de curvado (Bender) que coopera con un elemento de percusión, de membrana y válvula de asiento, para proporcionar una nueva disposición de transductor piezoeléctrico para lograr un control rápido y preciso de fluidos bajo presión, en una variedad de diferentes
10 aplicaciones, tales como, impresión por ordenador, fluídica, etc. El piezoeléctrico se aísla del fluido utilizado.

US 4.450.375 reivindica un dispositivo piezoeléctrico para dispensar selectivamente las cantidades deseadas de un fluido bajo presión que comprende:

15 A). un cuerpo de válvula que tiene una cámara de fluido y medios de entrada y de salida que comunica con dicha cámara con dicho medio de entrada adaptado para ser conectado a una fuente de dicho fluido a presión; y

B). medios de válvula de control de fluido para controlar tales dispensaciones de fluido a través de dicho medio de salida que comprende:

20 I). dicho cuerpo que tiene al menos un asiento de válvula comunicando con dicho medio de salida;

II). un elemento deformable montado sobre el cuerpo de la válvula que en cooperación con dicho asiento de válvula controla efectivamente la comunicación con dicho medio de salida alrededor de dicho asiento de válvula y medios de impacto acoplables directamente con el
25 miembro deformable para selectivamente distorsionar en dicho miembro de dicho asiento de válvula para cambiar la condición de dicho miembro deformable alrededor de dicho asiento de la válvula con el fin de establecer o interrumpir la comunicación con dicho medio de salida según se desee; y

30 C). medios piezoeléctricos deformables por curvado (Bender) montado en el cuerpo de la válvula aislada de dicha cámara de fluido y adaptado para ser conectado eléctricamente a una fuente de D.C.; dichos medios piezoeléctricos incluye una porción de flexión conectada con dichos medios de impacto para moverse el mismo de manera selectiva con la energización o des-energización de dichos medios piezoeléctricos por distorsionar selectivamente el elemento deformable sin que ninguno de dichos medios de impacto o
35 dicho piezoeléctricos deformables contacte con dicho fluido.

US 4.629.926, del mismo solicitante, se refiere también a un dispositivo de control de flujo de fluido del mismo tipo, en el que los piezoeléctricos deformables por curvado (tipo Bender) de tipo muelle, están asociados operativamente con miembros de impacto, cada uno capaz de deformar una membrana para controlar el flujo a través de una válvula de asiento mediante el cambio en la condición eléctrica de los piezoeléctricos. Cada piezoeléctrico (Bender) y cada medio de impacto están aislados del fluido por la membrana. Los piezoeléctricos se pueden montar individualmente o dispuestos uno al lado del otro para uso múltiple o pueden agruparse en una configuración similar a un peine. Se proporciona un montaje para los piezoeléctricos (Bender) que permite que la fuerza ejercida sobre el elemento de percusión por el extremo libre de la dobladora pueda ser ajustado y mantiene el aislamiento eléctrico de los piezoeléctricos de uno de los otros. El montaje como es instalado proporciona un punto de apoyo ajustable y un miembro de sujeción que coopera con el punto de apoyo para la fijación del ajuste. El montaje mantiene el extremo libre del piezoeléctrico centrado sobre el elemento de percusión, y permite el ajuste inicial de deflexión y proporciona, además, para la conexión eléctrica de los piezoeléctricos con un receptáculo fijo. Cuando sea necesario, cualquier diferencia en el grosor de entre los dobladores reunidos y el receptáculo puede ser corregida.

Como respecto al resto de divulgaciones anteriormente descritas, US 4.629.926 y US 4.450.375, no resuelven el problema técnico de trabajar con fluidos muy viscosos, con alto contenido en sólidos, puesto que la utilización de una membrana deformable y un medio de deformación interpuesto (por impacto con el piezoeléctrico) introduce una mayor carga de esfuerzo para el actuador, especialmente para trabajar a alta frecuencia, además la elevada distancia entre los cabezales de las diferentes tintas debido a la disposición y tamaño de los actuadores hace prácticamente imposible su utilización, por la distancia entre cabezales de las distintas tintas, cuando se quieren obtener resoluciones mayores a la nativa.

No obstante, se considera a US 4.629.926 como el documento más próximo en el estado del arte, con respecto a la presente invención.

Así pues, no resuelto el problema técnico descrito, es objeto de la presente invención, el describir un dispositivo y método de deposición de gotas de tamaño superior a los 100 picolitros, y más preferentemente de entre 500 y 50.000 picolitros, de fluidos con una alta concentración en sólidos y alta viscosidad a la temperatura de eyección.

Es objeto también de la presente invención describir un dispositivo compacto de deposición de fluidos y de un tamaño reducido, esto es, de dimensión reducida en la dirección de avance del objeto sobre el que depositar el fluido, que permita una disposición entrelazada de dispositivos, de forma que permita la deposición en objetos de anchos superiores a la anchura nativa del dispositivos, de forma que las bandas de impresión "f" de los dispositivos puedan ser ampliadas en "n" veces, por el solapamiento parcial de los anchos de impresión nativos "f" de n dispositivos.

Es objeto también de la presente invención describir un método de deposición grandes volúmenes de fluidos de alta viscosidad y/o que contengan altos porcentajes de sólidos en dispersión, y que deban ser aplicados a superficies de objetos, sin contacto y según un patrón o diseño determinado.

Finalmente, es objeto de la presente invención, describir una máquina que utilizando dicho dispositivo y método, permita la deposición de grandes volúmenes de fluidos, especialmente fluidos conteniendo sólidos, en superficies de objeto, tales como la aplicación de esmaltes y engobes en productos cerámicos, y otros coatings (recubrimientos) sobre objetos de metal, madera, cartón y vidrio (de forma no limitativa) que requieran de la deposición de grandes volúmenes de fluidos o dispersiones que tenga que realizarse sin contacto y según un patrón o diseño determinado.

Descripción detallada de la invención.

La presente invención, describe un Método, Dispositivo y Máquina, para la deposición de fluidos, especialmente dispersiones de sólidos en fluidos, con altos contenidos en sólidos y altas viscosidades, de forma que se resuelvan los problemas relativos a su aplicación de forma eficiente y con ventajas económicas.

La presente invención describe un Método de deposición, inyección o proyección de fluidos, especialmente dispersiones de sólidos en fluidos, y más preferentemente dispersiones de sólidos en líquidos, mediante la recirculación de dicho fluido en una cámara de dispositivo sometido a presión, de forma que una pared lateral de dicho dispositivo se comunica mediante un orificio practicado en ella con un canal de proyección dispuesto en una pared contigua y comunicado con dicho orificio, de forma que, mediante la acción de un obturador, individualmente operado para cada orificio dispuesto sobre un actuador, de forma que la activación de este actuador, dispuesto en la dirección de proyección, produce un

desplazamiento del obturador en una dirección perpendicular, separándose del orificio y liberando la comunicación de la cámara presurizada con el canal de eyección.

5 Dicho método de disposición de los elementos permite, por la situación en vertical de los actuadores (esto es, en la dirección de eyección), una reducida dimensión en la dirección (x) en la que las boquillas de eyección se extienden (esto es, el ancho de impresión), con separación entre ellas constante (resolución nativa) y un reducido tamaño en la dirección perpendicular a esta y a la de eyección (y), lo que permite un espaciado entre dispositivos reducido, un reducido tamaño de estos, y por tanto una forma eficiente de trabajo con fluidos

10

De igual forma describe un dispositivo que utiliza el referido método y una máquina que hace uso intensivo de este último.

Descripción de los dibujos

Leyenda

- 5 1. Dispositivo de deposición de fluidos
- 2. canal de suministro de fluido
- 3. boquilla de eyección
- 4. canal de eyección
- 5. orificio de pasaje
- 10 6. medios de apertura y cierre de dicho orificio de pasaje
- 7. medios de control del dispositivo.
- 8. canal de entrada de fluido
- 9. canal de salida de fluido
- 10. cuerpo del dispositivo
- 15 11. cara de acceso
- 12. placa de cierre
- 13. lamina que contiene los orificios de pasaje
- 14. lámina que contiene los canales de eyección (4) y la boquilla de eyección (3)
- 15. lamina que constituye la última capa del cierre
- 20 16. canal de acceso de los actuadores
- 17. cierre
- 18. tapa de medios de control
- 21. obturador
- 22. actuador
- 25 23. actuador piezoeléctrico
- 24. guante de los actuadores
- 31. electrodos del actuador piezoeléctrico
- 32. contacto de los electrodos

- 30 (p_c) presión de operación
- (p_a) presión atmosférica
- (y) dirección

La figura 1 muestra una vista general del dispositivo con detalle de la disposición de las boquillas de eyección (3) y las entrada (8) y salida (9) de fluido al interior de cuerpo del dispositivo (19)

- 5 La figura 2, muestra un despiece completo de los elementos del dispositivo, a partir del cuerpo del dispositivo (10).

La figura 3 muestra el dispositivo en diferentes estados de instalación de los elementos, especialmente 3a muestra el cuerpo del dispositivo, mientras que de forma aditiva, 3b muestra el cuerpo del dispositivo con los medios de apertura insertados, 3c muestra el dispositivo con la placa de los orificios de pasaje, 3d con la placa de los canales eyectores y 3e con la tapa de cierre.

La figura 4 muestra el detalle de las partes del cuerpo del dispositivo.

15

La figura 5 muestra el cuerpo del dispositivo con los medios de apertura y cierre (6), con indicación de la disposición de obturador (21), el actuador (22) y el actuador piezoeléctrico (23), así como la disposición de los medios de control (7).

- 20 La figura 6, muestra el despiece de la placa de cierre (12), conteniendo la disposición y constitución de la lámina (13) que contiene a los orificios de pasaje (5), la lámina (14) que contiene los canales de eyección (3) y en su final, las boquillas de eyección (2).

La figura 7 muestra el despiece de los medios de apertura y cierre (6) de los orificios de pasaje, con detalle de los obturadores (21), los actuadores (22), el actuador piezoeléctrico (23), el guante de actuadores (24), los contactores (32) de los actuadores piezoeléctricos en los medios de control (7) y el cierre (18).

La figura 8 presenta el interior de la cámara de suministro con la disposición de los distintos elementos, en posición de reposo o cierre, constituyendo la tapa de cierre (12) una única pieza que contiene los orificios de pasaje (5), los canales de eyección (3) y las boquillas de eyección (2).

La figura 9 y 10 presentan el interior de la cámara de suministro con la disposición de los distintos elementos, en posición de reposo o cierre (fig. 9), y en posición de apertura (fig. 10).

35

Especialmente, la figura 10 muestra el curvado que experimenta el actuador piezoeléctrico, tras serle aplicado un determinada carga eléctrica en sus electrodos, liberando el orificio de pasaje, por la acción individualizada y controlada por los medios de control (7).

5

Exposición de un modo de realización de la invención.

Para la realización de la presente invención, se dispone de un cuerpo mecanizado con diferentes oquedades y orificios (figura 4), que constituirán el cuerpo (10) del dispositivo, y
10 que contiene un canal de entrada de fluido (8) y un canal de salida de fluido (9), un canal de suministro de fluido (2), un puerta o canal de instalación de los actuadores (16) y una apertura rectangular practicada en el cuerpo del dispositivo en una cara de acceso (11), que queda sellada con respecto del exterior mediante una placa de cierre (12).

15 En comunicación con el canal de suministro de fluido (2), accesible al exterior por una de sus caras (11), se disponen una pieza, lámina o placa (13), en los que se han practicado con una serie de orificios (5) que permiten el paso de fluido hacia el exterior, hacia una segunda pieza, lámina o placa (14) que contiene mecanizados o preformados, unos canales que se extienden hasta el borde inferior de dicha pieza, terminaciones que constituirán, una vez
20 cerrado el conjunto con una nueva pieza, lámina o placa (15), el cierre lateral (12) del cuerpo (10) del dispositivo (1).

Dicha placa o lamina (14) que contiene a los canales eyectores (4), tiene un espesor igual a la anchura del final del canal, es decir del corte que constituirá la boquilla de eyección (3)
25 tras el montaje de la lámina de cierre (15), en el caso de que se desee que dicha boquilla de eyección sea de sección cuadrada.

Para la selectiva obturación de cada uno de los orificios de pasaje (5), en el interior del cuerpo del dispositivo, se sitúan unos obturadores (21), preformados sobre material flexible
30 en cuyo interior se introduce un actuador piezoeléctrico (23), constituyendo el llamado actuador (22) el conjunto de actuador piezoeléctrico (23) más el obturador (21) y el material flexible sobre el que esta preformado y que en su interior aloja al piezoeléctrico.

Para el correcto funcionamiento del dispositivo, se utilizan "n" actuadores (22), cada uno
35 dotado con obturador (21), para cada uno de los "n" orificios de pasaje.

El conjunto de los “n” actuadores constituye el guante de los actuadores (24), que aloja y aísla en su interior los actuadores piezoeléctricos, y que con su diseño, permite el cierre del canal de acceso de los actuadores (16) y enfrenta a cada uno de los “n” orificios de pasaje (5) con un obturador (21).

5

En el dispositivo descrito, los “n” obturadores, están en reposo en contacto con los “n” orificios de pasaje, de forma que trabajando el canal de suministro a una presión (p_c) mayor que la atmosférica (p_a) no experimentará fuga de fluido ni pérdidas de este.

10 **Exposición detallada de diversos modos de realización de la invención.**

El dispositivo objeto de la presente invención, dispone de un cuerpo (10) con diferentes oquedades y orificios (figura 4) que podrán obtenerse, de forma no limitativa, por mecanizado, colado, o extrusión, conteniendo un canal de entrada de fluido (8) y un canal de salida de fluido (9), un canal de suministro de fluido (2), un puerta o canal de instalación de los actuadores (16) y una apertura rectangular en el cuerpo del dispositivo en una cara de acceso (11), que queda sellada con respecto del exterior mediante una placa de cierre (12).

20 En comunicación con el canal de suministro de fluido (2), accesible al exterior por una de sus caras (11), se disponen una pieza, lámina o placa (13), en los que se han practicado con una serie de orificios (5) que permiten el paso de fluido hacia el exterior, hacia una segunda pieza, lámina o placa (14) que contiene mecanizados o preformados, unos canales (4) que se extienden hasta el borde inferior de dicha pieza, terminaciones que constituirán las boquillas de eyección(3), una vez cerrado el conjunto con una nueva pieza, lámina o placa (15). Las tres citadas piezas, láminas o placas (13,14 y 15) constituyen el cierre lateral (12) del cuerpo (10) del dispositivo (1), cuyos orificios (5), canales de eyección (4) y boquillas de eyección (3) han sido conformados por corte, inyección, colada, ablación o mecanizado.

30 Dicha placa o lamina (14) que contiene a los canales eyectores (4), tiene un espesor igual a la anchura del final del canal, es decir del corte que constituirá la boquilla de eyección (3) tras el montaje de la lámina de cierre (15), en el caso de que se desee que dicha boquilla de eyección sea de sección cuadrada.

En una forma preferida de realización, la placa de cierre (12) es una única pieza, conformada, de forma no limitativa, por colada o inyección, que contiene la totalidad de los orificios de pasaje (5), canales de eyección (4) y boquillas de eyección (3). Esta forma preferida tiene ventajas adicionales de montaje, así como en el diseño de los canales de eyección (4) y las boquillas de eyección (2), cuyas formas pueden ser otras distintas a canales u orificios de sección rectangular o cuadrada.

Para la selectiva obturación de cada uno de los orificios de pasaje (5), en el interior del cuerpo del dispositivo, se sitúan unos obturadores (21), preformados sobre material flexible en cuyo interior se introduce un actuador piezoeléctrico (23), el conjunto de actuador piezoeléctrico (23) más el obturador (21) y el material flexible sobre el que esta preformado y que en su interior aloja al piezoeléctrico, constituyendo el llamado actuador (22).

Para el correcto funcionamiento del dispositivo, se utilizan "n" actuadores (22), cada uno dotado con obturador (21), para cada uno de los "n" orificios de pasaje (5).

En forma preferida de realización, las porciones de material flexible que recubren cada actuador piezoeléctrico (23) y lo aíslan del fluido, y sobre el que está preformado un obturador (21), es decir, cada actuador (22), forman parte de una única pieza o guante de los actuadores, que se extiende más allá de estos, recubriendo y aislando adicionalmente los medios de control (7).

A modo de analogía, para mejor explicación de los dos puntos anteriores, cada actuador piezoeléctrico esta embutido en una material flexible, de forma que obtura un orificio de pasaje específico, al modo que una mano enguantada obturaría selectivamente los orificios de una flauta para reproducir música, de forma que cada dedo sería un actuador piezoeléctrico (23) enfundado en un dedo del guante (24), de material flexible, y que en función de los impulsos nerviosos recibidos por la mano desde el cerebro, esta actuaría por los medios de control (7) situados en el resto de la mano (excluidos los citados dedos), de forma que en una forma preferida de realización, tanto los actuadores piezoeléctricos (dedos) como los medios de control (manos), están aislados del exterior por un guante.

Así pues, el conjunto de los "n" actuadores constituye el guante de los "n" actuadores (24), que aloja aislado los diferentes "n" actuadores piezoeléctricos (23), y está diseñado para, enfrentar cada uno de los "n" orificios de pasaje (5) con uno de los "n" obturadores (21).

En el dispositivo descrito, los “n” obturadores, están en reposo en contacto con los “n” orificios de pasaje (figuras 8 y 9), de forma que trabajando el canal de suministro a una presión (p_c) mayor que la atmosférica (p_a) no experimentará fuga de fluido ni pérdidas de este.

5

Aplicada una señal exterior a los medios de control (7), estos activan de forma individualizada los actuadores piezoeléctricos, liberando (figura 10) los correspondientes orificios de pasaje (5) de sus obturadores (21), produciéndose la eyección de fluido por las boquillas de eyección seleccionadas.

10

El Método de funcionamiento del dispositivo objeto de la presente invención, opera de forma que, recibiendo las señales de un dispositivo de control externo, estas son procesadas por los medios de control del dispositivo (7), que en función de estas, activará o no, aplicando o no una determinada carga eléctrica, sobre cada uno de los “n” actuadores piezoeléctricos (23), a través de los contactos de sus electrodos (31), de forma que, este, recibida en su caso dicha activación, experimentará una deformación por curvado en una dirección (y), sustancialmente perpendicular al eje coincidente con la dirección de eyección (z, de forma que su desplazamiento alejara el obturador (21) del orificio de pasaje (5) enfrentado a él, liberando la apertura del orificio de pasaje (5) y produciendo por efecto de la presión del fluido contenido en el distribuidor (2), una eyección de fluido a través de cualquiera de los “n” boquillas de eyección (3), cuyo canal de eyección (4) está en comunicación con los orificios de pasaje (5) liberados.

15

20

25

30

La presente invención describe su utilización en una Máquina, de forma que, dichos dispositivos, pueden ser montados en una máquina, colocados en cualquiera de las formas ya prevista en la patente del solicitante ES2302634 (Módulo autónomo de impresión por chorro de tinta), esto es en una o varias filas de forma sustancialmente perpendicular a la dirección de avance del objeto (fig. 1a y 2a de la citada patente) o bien con cierto grado de inclinación (figura 1b y 2b de la referida patente) en las que figura 1a. muestra la disposición esquemática de dispositivos, para la impresión en una sola pasada del ancho que se requiera, según una configuración en la que se aumenta el ancho de impresión manteniendo la resolución nativa del dispositivo mientras que la figura 1b, es una vista esquemática similar a la figura 1a, según una configuración en la que se ha aumentado el ancho de impresión y la resolución de impresión (en un factor igual a $1/\text{seno } \alpha$).

35

Por otra parte, la figura 2a de la referida patente ES'634 muestra la estructura de dispositivos de la figura 1a, repetida para cada una de las diferentes tintas (colores) utilizadas, ordenados en diferentes filas, y la figura 2b es una vista similar a la de la figura 2a en la que los cabezales se repiten para cada una de las diferentes tintas.

5

En ambos casos pueden utilizarse tintas o fluidos diferentes, o el mismo fluido, con los que según 2ª y 2b la resolución nativa del dispositivo podría ser cuadruplicada.

10

Dicha máquina permitirá la aplicación de grandes volúmenes de fluido, facilitando entre otras funciones el esmaltado o recubrimiento de materiales, como material cerámico y vidrio, plásticos, madera, y de forma no limitativa, cualquier otro material que precise de altos volúmenes de deposición selectiva de fluidos con alto contenido en sólido y/o de alta viscosidad, según un patrón o diseño definido.

REIVINDICACIONES

1.- Un dispositivo de deposición de fluidos (1) que comprende al menos un canal de suministro de fluido (2), al menos una boquilla de eyección (3) en comunicación con dicho canal de suministro a través de un canal de eyección (4) y de un orificio de pasaje (5), medios de apertura y cierre (6) de dicho orificio de pasaje y medios de control (7) del dispositivo.

caracterizado porque:

dicho canal de suministro de fluido (2), esta comunicado con al menos un canal de entrada de fluido (8) y al menos un canal de salida de fluido (9), practicados en el cuerpo del dispositivo, de forma se permite la recirculación de fluido a través de dicho canal de suministro.

dicho canal de suministro de fluido (2), es accesible desde el exterior mediante una apertura rectangular practicada en el cuerpo (10) del dispositivo en una de sus caras (11), de forma que dicha apertura puede ser cerrada herméticamente mediante al menos una pieza de cierre (12), permitiendo que dicho canal de suministro pueda ser operado a una presión (p_c) superior a la atmosférica (p_a)

dicha al menos una pieza de cierre (12) contiene los orificios de pasaje (5), los canales de eyección (4) y las boquillas de eyección (3).

dichos medios de apertura y cierre (6) de los orificios de pasaje (5) consisten en al menos un obturador (21) enfrentado a cada uno de los orificios de pasaje (5), dispuesto sobre un actuador (22) orientado según la dirección de eyección (z), de forma que un desplazamiento de dicho actuador en la dirección (y), perpendicular a la del plano que contiene el orificio de pasaje (5), libera dicho obturador y comunica el canal de suministro (2) con el canal de eyección (4) y a través de la boquilla de eyección (3) con el exterior, o por el contrario asegura el cierre mediante un desplazamiento en la dirección contraria (-y)

2.- Un dispositivo de deposición de fluidos (1) según la reivindicación 1, caracterizado

porque dicha al menos una boquilla de eyección (3) constituye una pluralidad de boquillas de eyección (3) homogéneamente espaciada a una distancia (r) entre sus centros, a lo largo de una dirección (x), estando cada una de dicha pluralidad de boquillas de eyección (3) en comunicación con dicho canal de suministro (2) a través de un canal de eyección (4) propio y de un orificio de pasaje (5) individual, operado por medios de apertura y cierre (6) asociados a cada orificio de pasaje (5) y boquilla de eyección (3) de forma individualizada por los medios de control (7).

3.- Un dispositivo de deposición de fluidos (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho actuador (22) está constituido por al menos por un actuador piezoeléctrico (23), activado eléctricamente mediante los medios de control (7), de forma que, en función de la polaridad y voltaje aplicado a sus electrodos (31), es curvado en la dirección del eje del orificio de pasaje (y), liberando así el orificio de pasaje (5) de su correspondiente obturador (21) o asegurando el cierre si es curvado en la dirección opuesta

Y por

una pieza flexible o guante, la cual, envolviendo al actuador (23) constituyen un cuerpo flexible que contiene al obturador (21) y al actuador (23), aislando este último del contacto con el fluido, consistiendo dicho obturador (21) en una cierre cilíndrico de material flexible de diámetro sustancialmente mayor que el del orificio de pasaje (5) al que obtura y estado preformado sobre dicha pieza flexible.

4.- Un dispositivo de deposición de fluidos (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha pieza flexible (22) que envuelve a cada uno de los actuadores (23) constituye parte de un cuerpo flexible único (24) que contiene a la pluralidad de obturadores (21) y aísla del contacto con el fluido a la pluralidad de actuadores (23), de forma que cada uno de la pluralidad de orificios de pasaje (5) queda enfrentado a un obturador (21) y un actuador (23) específico e individualizado en su actuación, dentro de la pluralidad de obturadores y actuadores contenidos en el cuerpo flexible único (24).

5.- Un dispositivo de deposición de fluidos (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha al menos una placa de cierre (12) está constituida por: al menos un lamina (13) que contiene los orificios de pasaje (5), al

menos una lámina (14) que contiene los canales de eyección (4) y las boquillas de eyección (3) y al menos una última lamina (15) que constituye la última capa del cierre.

- 5 6.- Un dispositivo de deposición de fluidos (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo flexible (24) que recubre y aísla los actuadores piezoeléctricos (23), se extiende encapsulando y recubriendo los medios de control (7), de forma que quedan aislados asimismo del fluido y del exterior.
- 10 7.- Un método de deposición de fluidos caracterizado porque la deposición se realiza desde un canal de suministro de fluido (2), a través de al menos un orificio (5) practicado en una pared (13) del cuerpo de dicho dispositivo, paralela a la dirección de deposición, que mediante la liberación de un obturador (21) situado en dicha cámara de suministro (2), transmite el fluido a una segunda pared (14) paralela y contigua, sobre la que se ha practicado una hendidura en dirección paralela al eje de eyección y que constituye un canal de eyección (4), cuya terminación constituye la boquilla u orificio de eyección (3), quedando cerrado dicho canal hacia el exterior por otra pared contigua y paralela.
- 15 8.- Un método de deposición de fluidos caracterizado según la reivindicación 7, caracterizado porque dicha al menos una boquilla de eyección (3), dicho al menos canal de eyección (4) y dicho al menos un orificio de pasaje (5), han sido mecanizados o conformados en una única pieza, que constituye la pared de cierre (12).
- 20 9.- Una máquina para la deposición de fluidos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizada por mediante la colocación de los dispositivos según una disposición inclinada con respecto a la dirección perpendicular a la de avance (y) del objeto sobre el que se realiza la deposición de deposición, permite extender el ancho de impresión y la resolución nativa de los citados dispositivos.
- 25 10.- Una máquina para la deposición de fluidos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizada porque mediante la disposición en la dirección perpendicular a la de avance (y) del objeto sobre el que se realiza la deposición, con un cierto grado de no alineación y solapamiento de dispositivos de deposición, se permite extender el ancho de impresión nativa del dispositivo.
- 30

11.- Una máquina para la deposición de fluidos según las reivindicaciones 8 y 9, caracterizada porque dichas disposiciones de los dispositivos permiten extender el ancho de impresión nativa del dispositivo e incrementar la resolución nativa de los citados dispositivos si dos o más de dichas disposiciones son utilizadas para un mismo fluido.

5

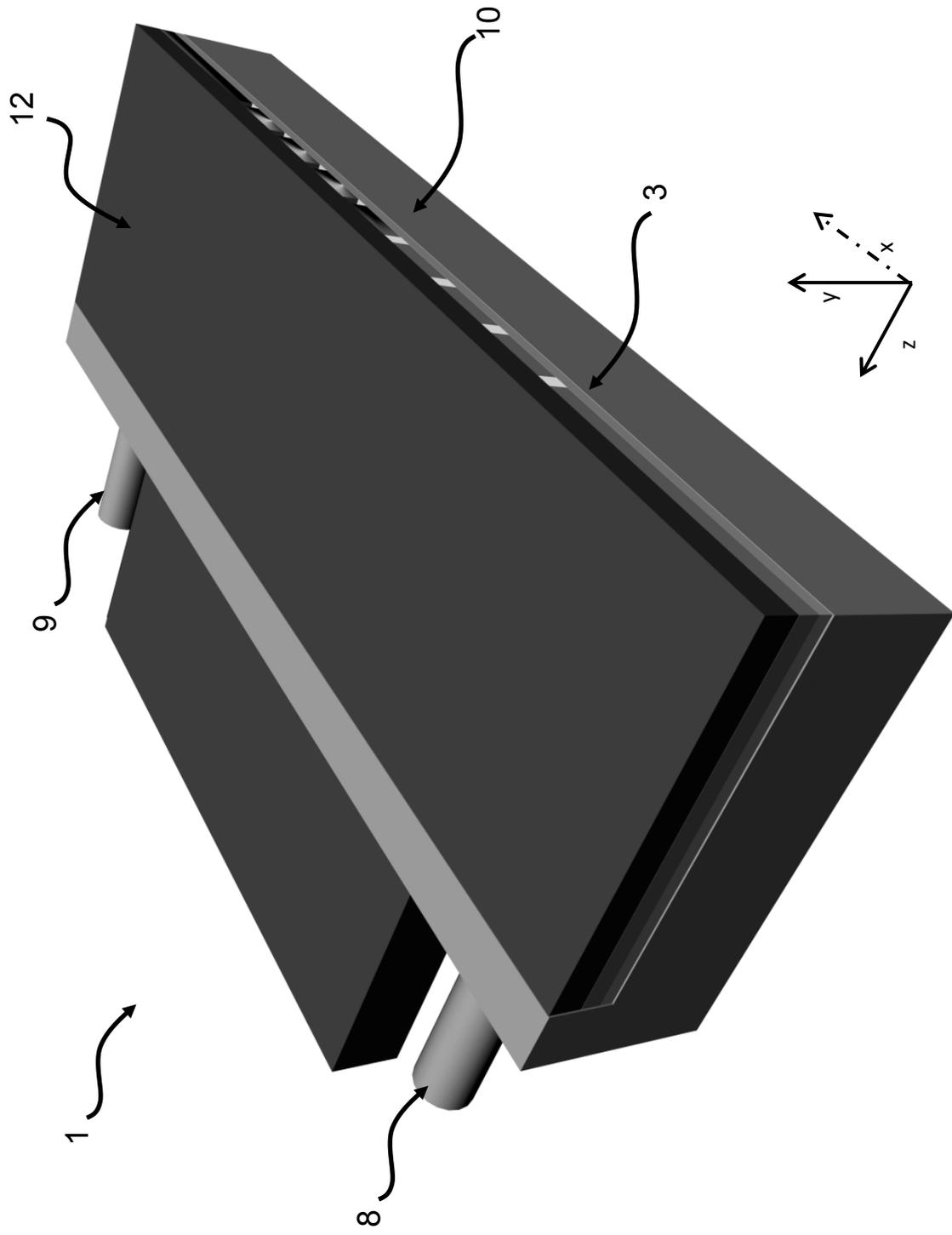


Figura 1

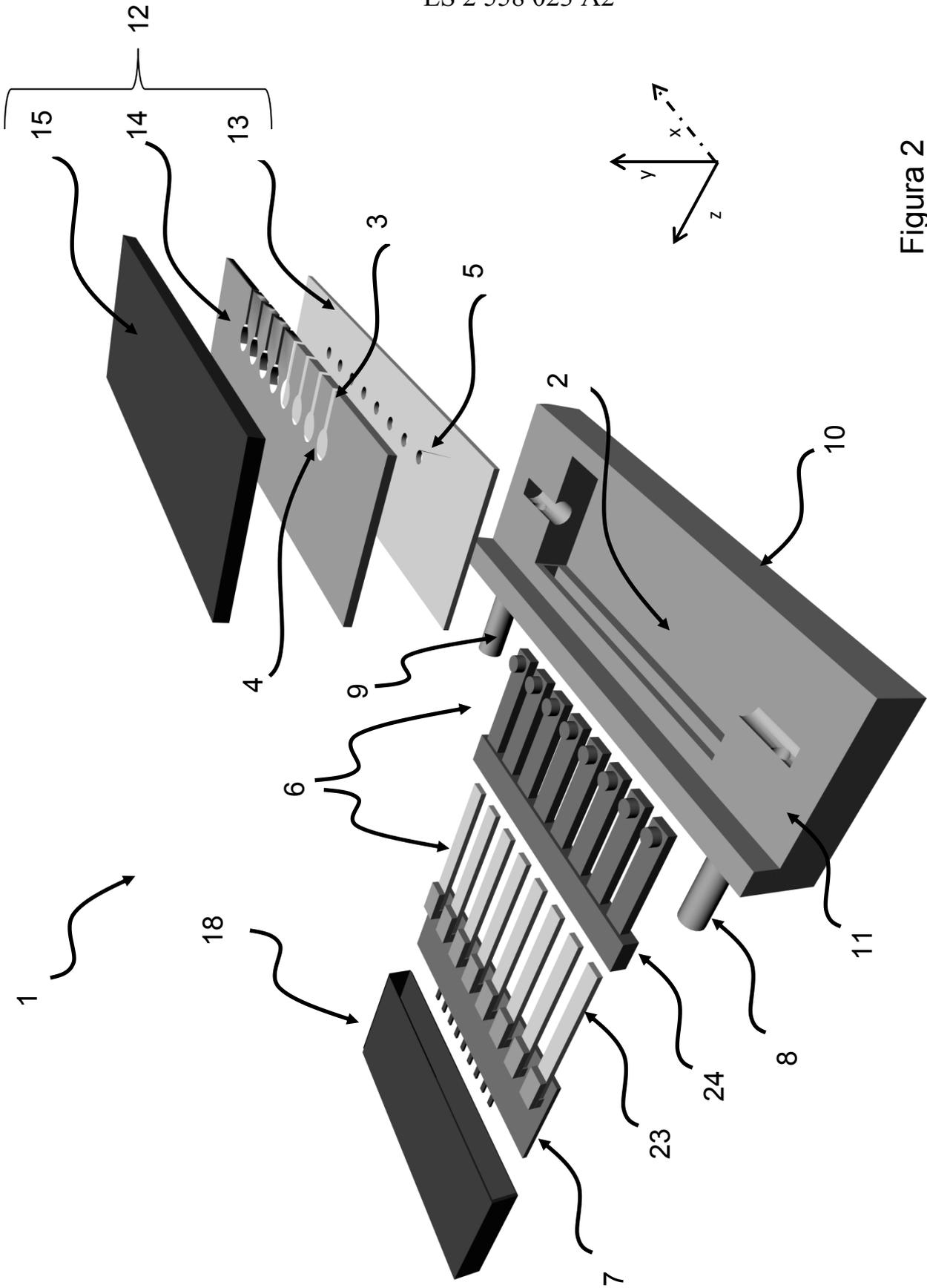


Figura 2

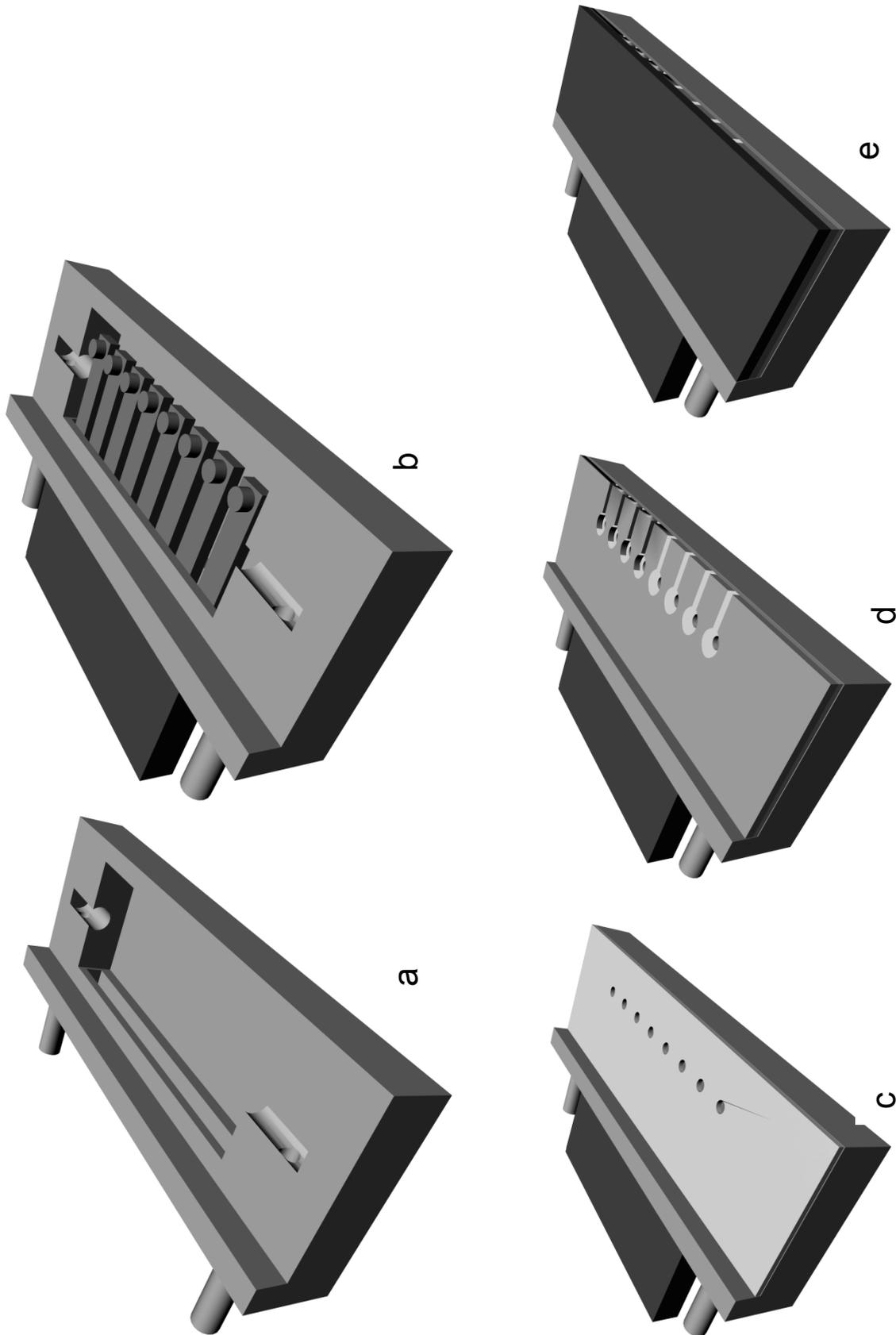


Figura 3

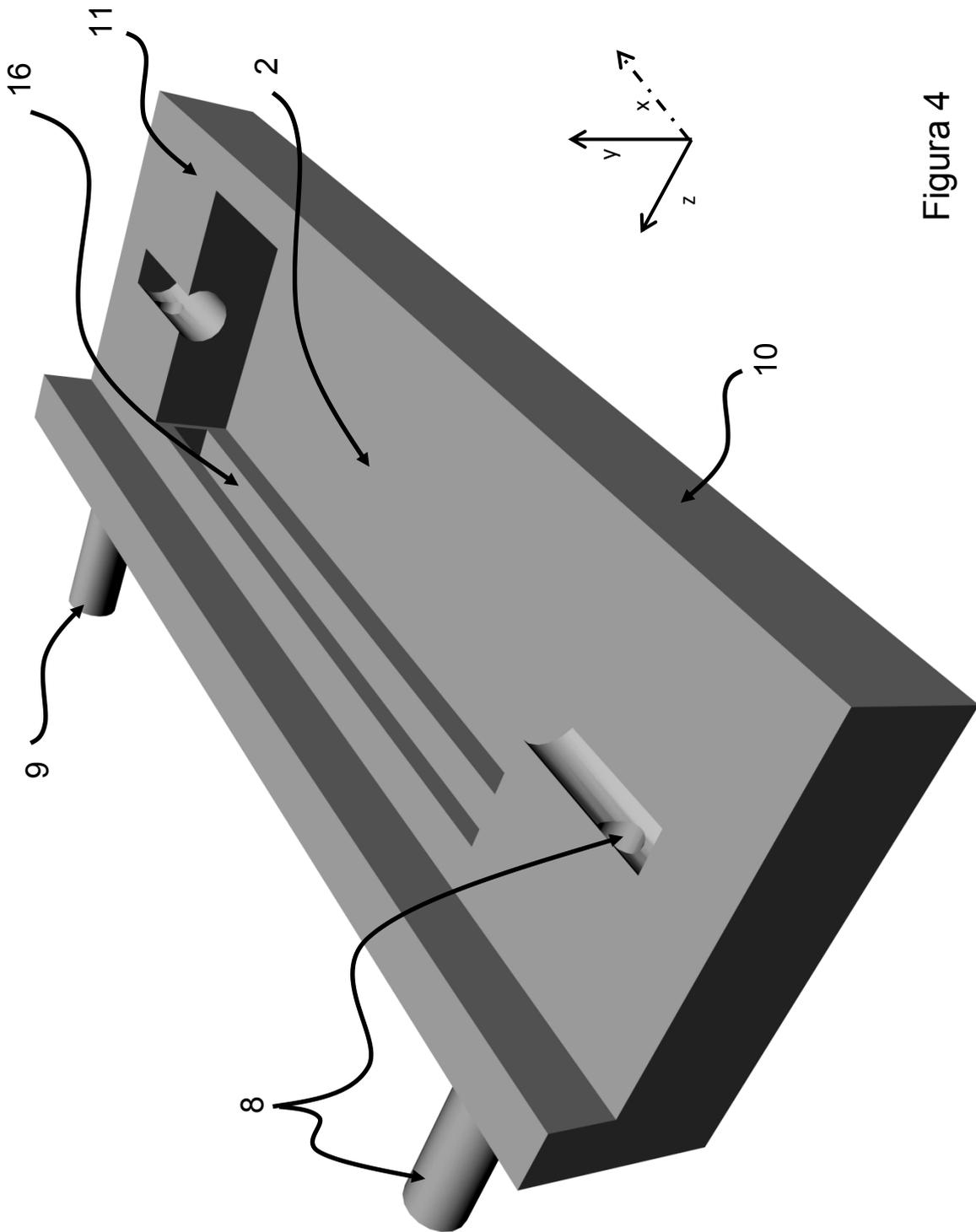


Figura 4

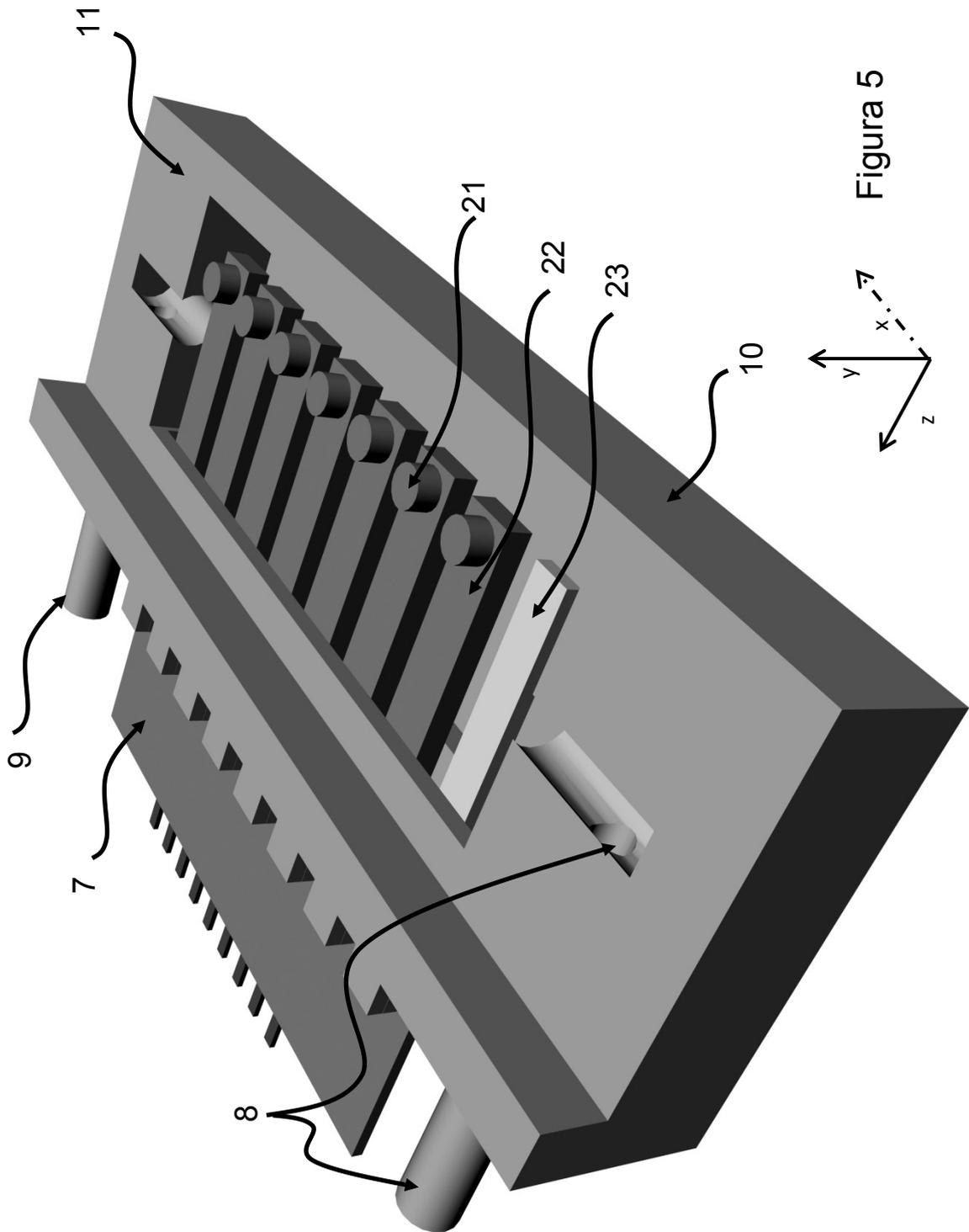


Figura 5

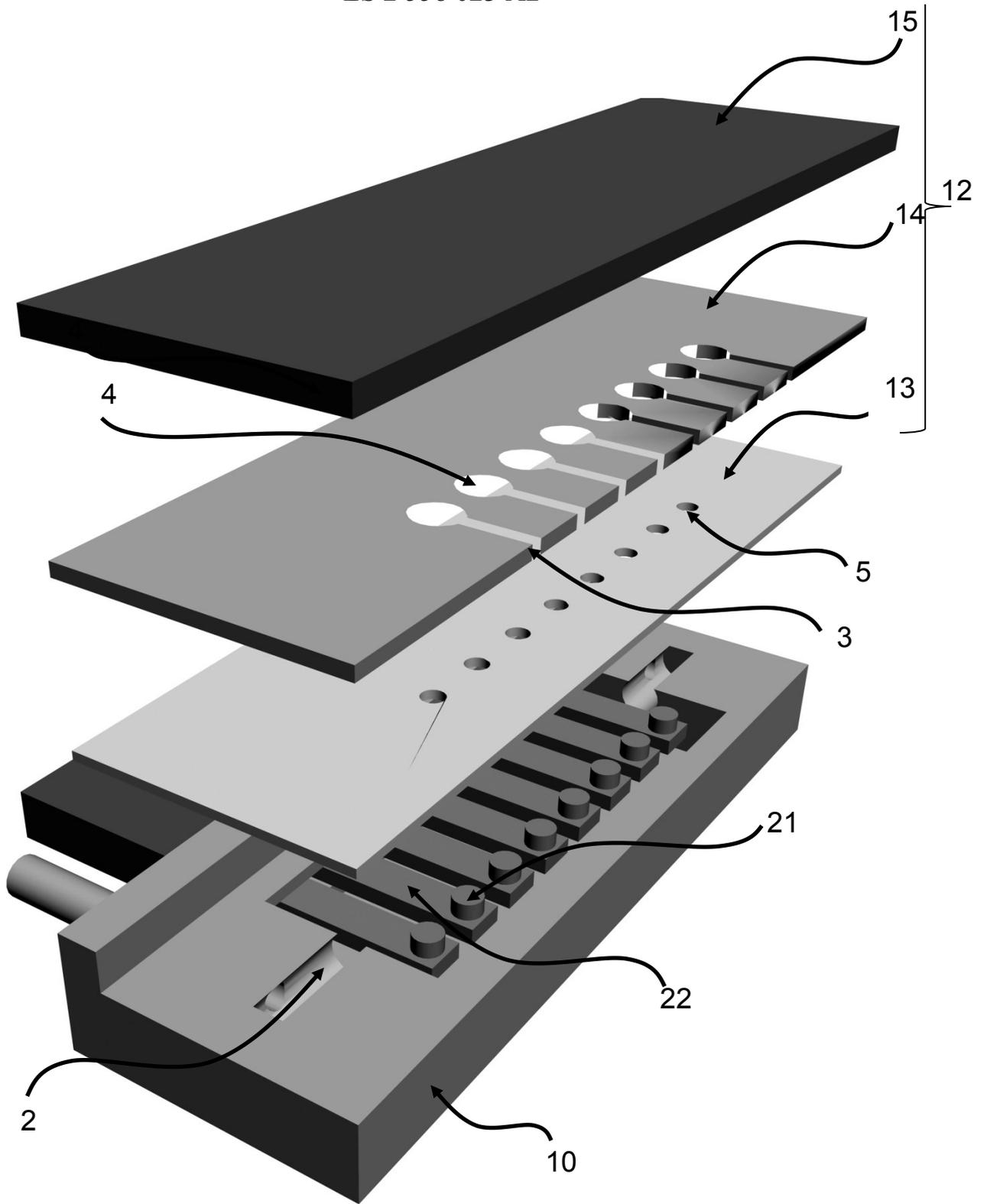


Figura 6

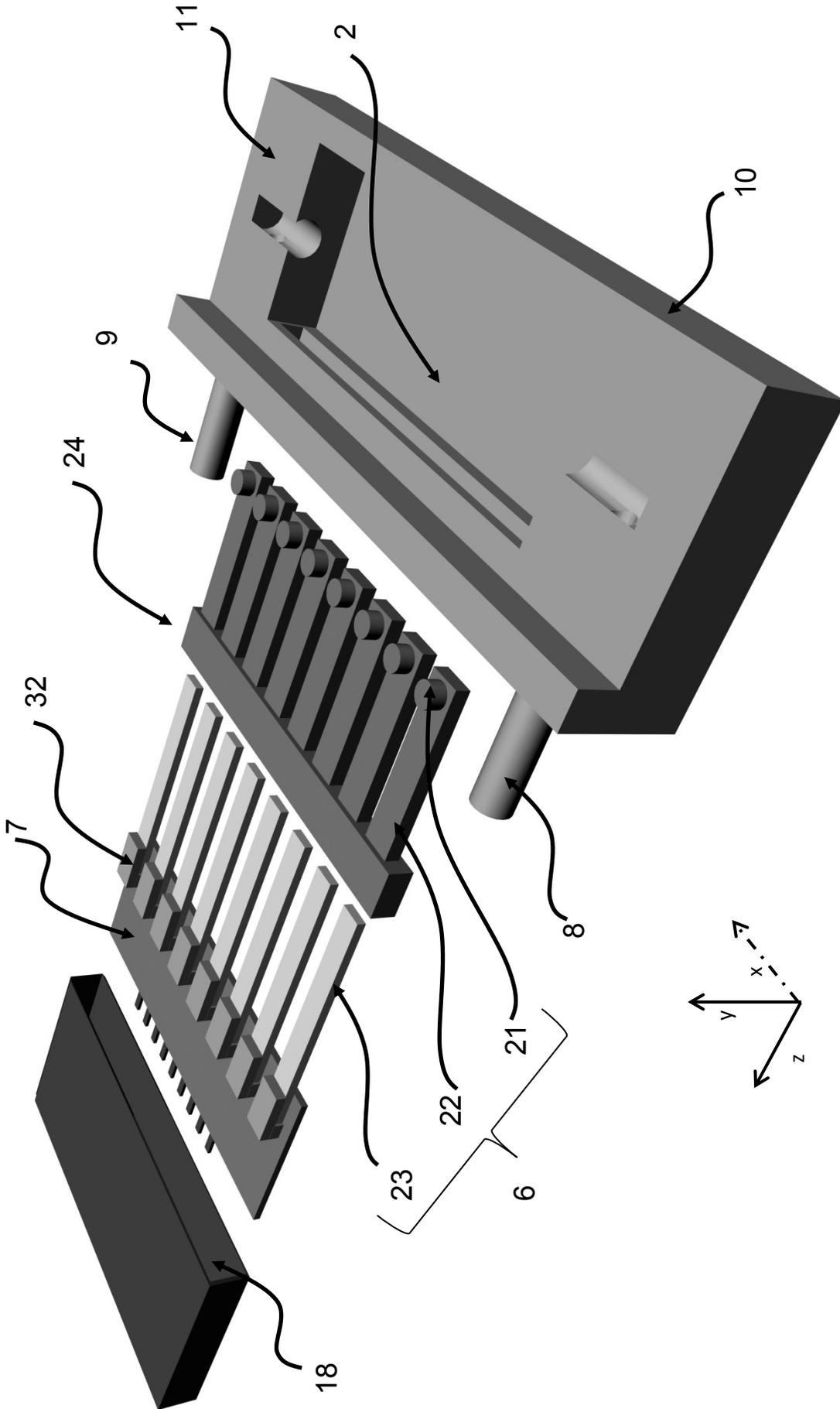


Figura 7

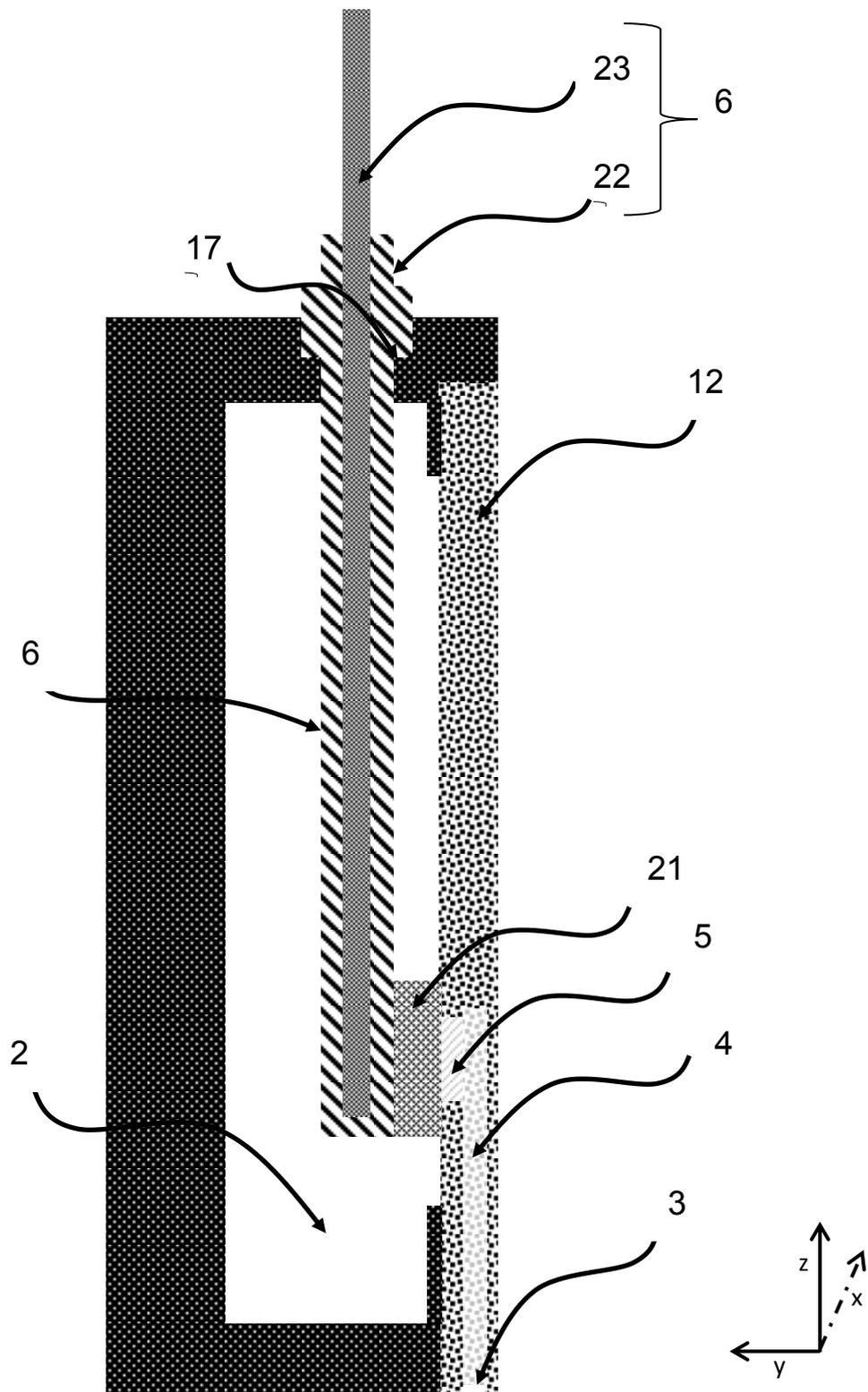


Figura 8

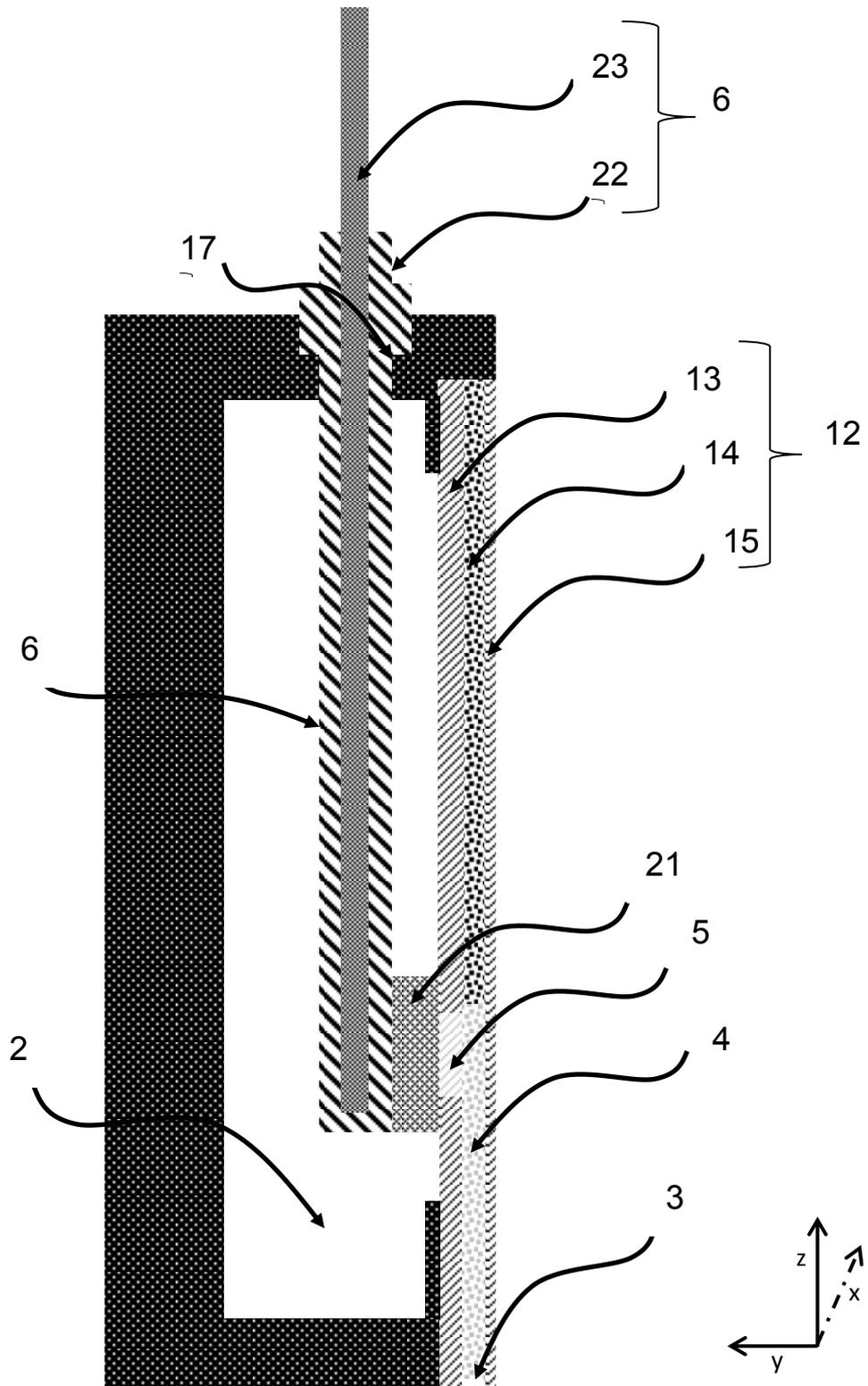


Figura 9

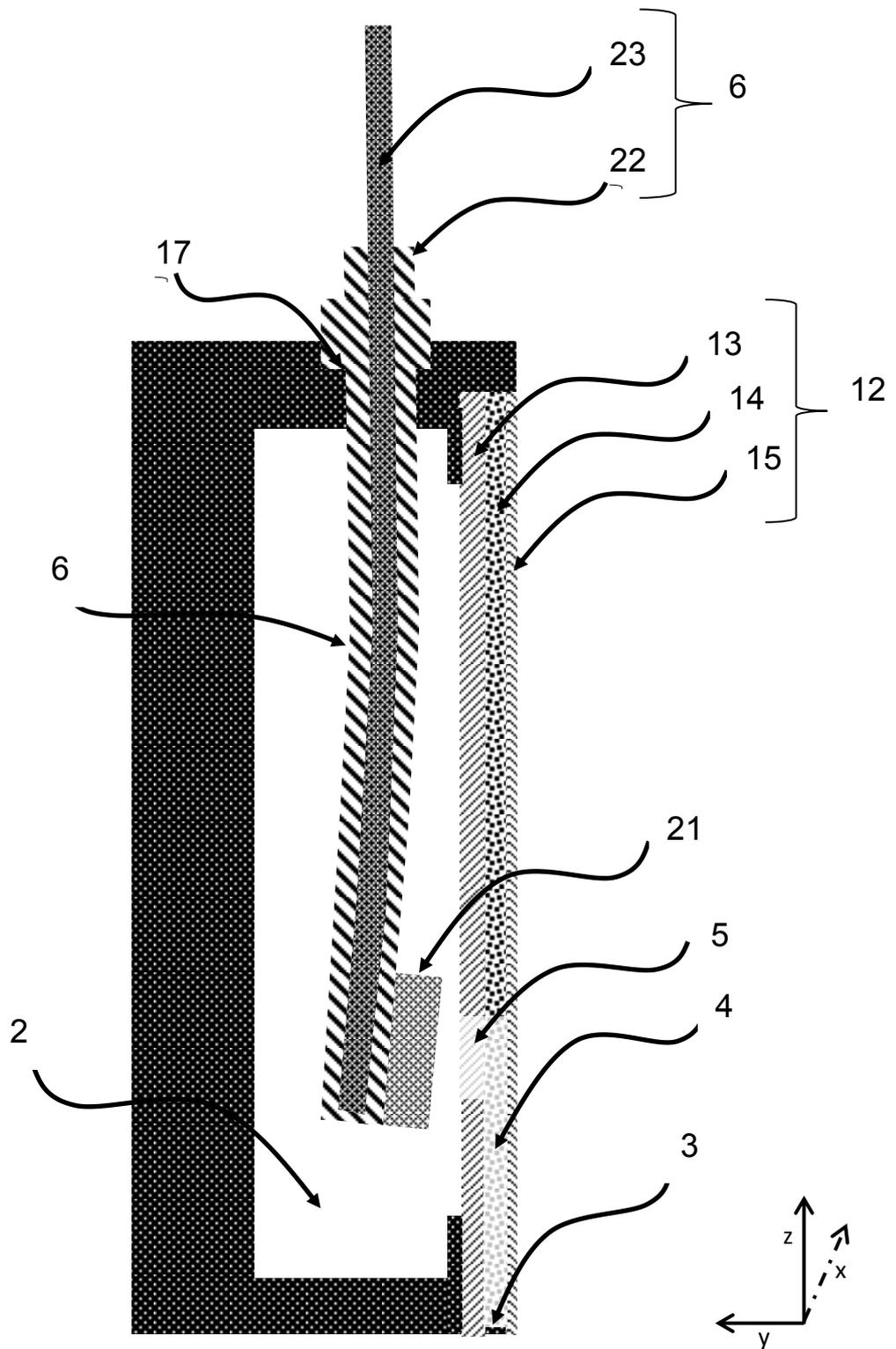


Figura 10