

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 641**

51 Int. Cl.:

G01D 5/347

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2011** **E 11194721 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018** **EP 2498065**

54 Título: **Unidad de montaje de un goniómetro y método de fabricación de esta unidad de montaje**

30 Prioridad:

10.03.2011 DE 102011005351

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

05.06.2019

73 Titular/es:

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GMBH (100.0%)
Dr. Johannes-Heidenhain-Strasse 5
83301 Traunreut, DE

72 Inventor/es:

AHRENDT, DIRK

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 715 641 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

Unidad de montaje de un goniómetro y método de fabricación de esta unidad de montaje

5 La presente invención concierne a una unidad de montaje de un goniómetro para medir movimientos de giro alrededor de un eje de giro, la cual comprende un soporte de graduación que está fijado a un sujetador.

10 En el documento EP 0 386 268 B1 se describe una unidad de montaje de esta clase. En este caso, se ha reconocido ya como ventajoso fijar un soporte de graduación a un sujetador mediante pegado al lado inferior del soporte de graduación, con lo que no es necesario un agujero central en el soporte de graduación.

15 Es desventajoso en este caso el hecho de que el posicionamiento entre el soporte de graduación y el sujetador es difícil de materializar. Como sujetador funciona en la mayoría de los casos un árbol de accionamiento de una unidad de accionamiento, con lo que la fijación del soporte de graduación no se efectúa en el fabricante del soporte de graduación o del goniómetro, sino solamente en el fabricante de la unidad de accionamiento.

El documento DE 698 28 764 T2 muestra una unidad de montaje de un goniómetro en la que un sujetador en forma de un árbol está pegado directamente por su lado frontal con un soporte de graduación.

20 Los documentos US 2009/0127445 A1 y EP 1 767 906 A2 muestran unidades de montaje de un goniómetro, en cada una de las cuales un cubo está pegado por el lado frontal con un soporte de graduación. Los cubos están contruidos para recibir un árbol.

25 Por tanto, el problema de la presente invención consiste en indicar una unidad de montaje para un goniómetro que haga posible un montaje sencillo y estable de un soporte de graduación.

Este problema se resuelve según la invención por medio de una unidad de montaje con las características de la reivindicación 1.

30 Por consiguiente, esta unidad de montaje para un goniómetro comprende un elemento de posicionamiento que está fijado por medio de una unión mediada por material en forma de una unión pegada a un soporte de graduación. El elemento de posicionamiento portador del soporte de graduación está dispuesto en un rebajo de un sujetador, posicionando el rebajo al elemento de posicionamiento en dirección radial, a cuyo fin éste forma un ajuste exento de holgura para el elemento de posicionamiento en dirección radial. Para lograr una fijación estable del soporte de graduación al sujetador se ha previsto también entre el soporte de graduación y el sujetador una unión mediada por material en forma de una unión pegada.

40 Como quiera que el elemento de posicionamiento se pega con una superficie plana del soporte de graduación que discurre perpendicularmente al eje de giro, se garantiza una orientación paralela del elemento de posicionamiento con respecto al eje de giro. La unión pegada entre el soporte de graduación y el sujetador se efectúa en una zona que está más alejada del eje de giro en dirección radial que la zona en la que se efectúa el pegado entre el soporte de graduación y el elemento de posicionamiento. Se garantiza así un pegado sobre una superficie relativamente grande entre el soporte de graduación y el sujetador. Este pegado realizado sobre una superficie grande y radialmente alejado del eje de giro entre el soporte de graduación y el sujetador conduce a una situación estable que, incluso a altas aceleraciones, garantiza una transferencia angular exacta del sujetador – que es preferiblemente un árbol de accionamiento de un dispositivo de accionamiento – al soporte de graduación.

50 Gracias a la ejecución según la invención se ha optimizado la distribución de masas de la unidad de montaje, con lo que, manteniendo un pequeño momento de inercia másica de la unidad de montaje, se consigue, a pesar de todo, una unión sencilla y estable entre el soporte de graduación y el sujetador.

55 Por tanto, la unidad de montaje es adecuada especialmente para medir movimientos de giro alrededor del eje de giro en los que se presentan altas aceleraciones de giro. La unidad de montaje es así especialmente adecuada para medir con alta exactitud la posición de piezas que ejecutan un movimiento con dirección de movimiento rápidamente variable, como en el caso de espejos oscilantes, útiles pick and place (útiles de coger y colocar) o útiles de empalme.

En la reivindicación 6 se indica un goniómetro con la unidad de montaje configurada según la invención.

60 Otro problema de la invención consiste en indicar un método de fabricación de una unidad de montaje para un goniómetro que permita un montaje sencillo, preciso y estable.

Este problema se resuelve según la invención por medio de un método con las características de la reivindicación 7.

65 Por consiguiente, se establece una unión mediada por material en forma de una unión pegada entre un soporte de graduación y un elemento de posicionamiento. El elemento de posicionamiento portador del soporte de graduación

se inserta en un rebajo del sujetador, posicionando el rebajo al elemento de posicionamiento sin holgura en dirección radial. En esta posición radialmente posicionada se establece una unión pegada adicional entre el soporte de graduación y el sujetador.

- 5 El término de unión mediada por material significa ensamble por pegado, aplicación de masilla, soldadura de aporte o soldadura autógena.

10 El término de pegado significa ensamblar las partes implicadas por medio de un adhesivo. Una unión pegada consta de las dos partes a ensamblar y la capa de pegamento intercalada entre ellas. El adhesivo puede endurecerse por procesos físicos, tales como la luz o el calor, o por medio de reacciones químicas. El pegado tiene la ventaja especial de que las partes a ensamblar pueden consistir en materiales diferentes y no se efectúa una aportación de calor o solamente una aportación de calor sumamente pequeña. Por tanto, se prefiere el método de pegado según la invención, ya que el soporte de graduación puede realizarse entonces en vidrio o vitrocerámica y el sujetador puede realizarse en metal.

15 Ventajas y detalles de la presente invención se desprenden de la descripción siguiente de un ejemplo de realización con ayuda de las figuras adjuntas.

Muestran:

- 20 La figura 1, un goniómetro con una unidad de montaje configurada según la invención;
La figura 2, la unidad de montaje del goniómetro en una vista en perspectiva;
La figura 3, los componentes de la unidad de montaje en corte y durante el ensamble de los mismos, y
La figura 4, la unidad de montaje completada según las figuras 2 y 3, en corte.

25 En la figura 1 se representa un goniómetro con una unidad de montaje 10 configurada según la invención. La unidad de montaje 10 presenta un sujetador 2 en forma de un árbol giratorio alrededor de un eje de giro D. El extremo del sujetador 2 presenta una superficie de fijación que discurre perpendicularmente al eje de giro D para realizar una fijación por pegado de un soporte de graduación 1. La unión pegada entre este extremo del sujetador 2 y el lado inferior 13 del soporte de graduación 1 se efectúa por medio de un adhesivo 5.

30 El soporte de graduación 1 presenta una graduación 11 que está configurada como explorable por luz eléctrica. Para medir un ángulo de giro X alrededor del eje de giro D se ha complementado la unidad de montaje 10 con un dispositivo de exploración 6. Este dispositivo de exploración 6 presenta una fuente de luz 61 que emite un haz luminoso que incide en la graduación 11 y que se modula allí en función de la posición al producirse un giro de la
35 unidad de montaje 10 con relación al dispositivo de exploración 6. Esta luz modulada en función de la posición se refleja e incide en un receptor de luz 62 del dispositivo de exploración 6.

Con ayuda de las figuras 2 a 4 se explica seguidamente con más detalle todavía la unidad de montaje 10 del goniómetro.

40 Como puede apreciarse en la figura 2, el soporte de graduación 1 está construido con forma rectangular en este ejemplo. La graduación 11 no está realizada aquí en todo el perímetro, ya que se efectúa una medición de posición únicamente a lo largo de una fracción de 360°, por ejemplo a lo largo de 15°. Sin embargo, en lugar del soporte de graduación rectangular 1 se puede emplear también un soporte de graduación circular que presente una graduación
45 a lo largo de 360° completos para hacer posible una medición de posición durante una revolución completa.

El soporte de graduación 1 está configurado en forma de disco o en forma de placa con dos superficies planas que discurren paralelas una a otra. Consiste preferiblemente en un material transparente, especialmente vidrio o vitrocerámica. La graduación 11 está aplicada como una estructura reflectante explorable con luz eléctrica sobre una
50 de las dos superficies del soporte de graduación 1 que discurren paralelas una a otra; en este caso, se puede tratar de una estructura de amplitud o una estructura de fase. La graduación 11 es una graduación radial cuyo centro está en el eje de giro D. En lugar de la graduación reflectante 11 se puede prever también en el soporte de graduación 1 una graduación explorable al trasluz. La graduación 11 puede ser una graduación incremental para efectuar una medición relativa de una posición o un código para efectuar una medición de posición absoluta.

55 Con ayuda del corte de la unidad de montaje 10 representado en la figura 3 y en la figura 4 se explica con más detalle el método de fabricación de la unidad de montaje 10.

60 Como primer paso del método se pega un elemento de posicionamiento 3 preferiblemente de forma de clavija al soporte de graduación 1 en el centro de la graduación radial 11 – es decir, en el eje de giro D. Esta unión pegada se efectúa por medio de un adhesivo 4 entre una superficie 13 del soporte de graduación 1 que discurre perpendicularmente al eje de giro D y un extremo frontal del elemento de posicionamiento 3 que discurre paralelamente a la misma. Este adhesivo 4 está previsto como una fina capa axial superficial entre el extremo frontal del elemento de posicionamiento 3 y la superficie 13 del soporte de graduación 1 que discurre perpendicularmente al
65 eje de giro D. Por tanto, se efectúa un pegado superficial en el que no es necesario ningún agujero de fijación en el soporte de graduación 1. La unión superficial entre una superficie frontal del sujetador 2 y el lado inferior 13 del

soporte de graduación 1 que discurre paralelamente a ella garantiza una orientación paralela del elemento de posicionamiento 3 con respecto al eje de giro D del soporte de graduación 1.

El adhesivo 4 puede aplicarse sobre el lado frontal del elemento de posicionamiento 3 o el lado inferior 13 del soporte de graduación 1 antes del ensamble del soporte de graduación 1 y el elemento de posicionamiento 3 o bien se introduce lateralmente en las partes 1 y 3 ya impulsadas una contra otra. Para facilitar la introducción del adhesivo 4, el elemento de posicionamiento 3 puede presentar también un taladro que discurra paralelamente al eje de giro D, con lo que el adhesivo puede introducirse desde el lado trasero en el taladro en dirección a la superficie 13 del soporte de graduación 1.

Una marcación 12 del soporte de graduación 1, que está configurada como una cruz reticular y/o como una marcación anular, puede servir para orientar exactamente el elemento de posicionamiento 3 con respecto al centro de la graduación radial 11. Esta marcación 12 se ha aplicado sobre el soporte de graduación 1 preferiblemente en un paso común del método junto con la graduación 11 y tiene así una asociación fijamente preestablecida con la graduación 11.

En un paso siguiente del método se efectúa la unión del soporte de graduación 1 con el sujetador 2. Está previsto para ello en el sujetador 2 un rebajo 21 dispuesto especialmente en posición centrada, que discurre paralelamente al eje de giro D y en el que se inserta el elemento de posicionamiento 3 portador del soporte de graduación 1. El rebajo 21 está dimensionado en dirección radial (perpendicular al eje de giro D) de tal manera que éste forma un ajuste sin holgura para el elemento de posicionamiento 3. La profundidad del rebajo en dirección al eje de giro D se ha elegido de tal manera que, una vez efectuada la inserción del elemento de posicionamiento 3 en el rebajo 21, se haga posible una unión pegada entre el sujetador 2 y el soporte de graduación 1, concretamente entre un lado frontal del sujetador 2 que discurre perpendicularmente al eje de giro D y la superficie 13 del soporte de graduación 1 que discurre paralelamente a esta superficie frontal. Como se representa en la figura 3, se introduce para ello un adhesivo 5 entre la superficie frontal anular del sujetador 2 y el lado inferior 13 del soporte de graduación 1, con lo que se forma una delgada capa de adhesivo en dirección axial.

En la figura 4 se representa en corte la unidad de montaje 10 terminada de ensamblar. Gracias a la unidad de montaje 10 configurada según la invención es posible ahora agregar el soporte de graduación 1 de una manera especialmente sencilla, sin útiles de ajuste especiales, a un sujetador 2, por ejemplo un árbol de accionamiento. El fabricante del soporte de graduación 1 puede preconfigurar este último con el elemento de posicionamiento 3. Este componente preconfigurado puede unirse después por el fabricante de la unidad de accionamiento con un árbol de accionamiento sin trabajos de montaje complicados. El elemento de posicionamiento 3 proporciona, en unión del rebajo 21 de ajuste exacto, una asociación radial exacta entre el soporte de graduación 1 y el sujetador 2 y así también entre la graduación 11 y el eje de giro D. La unión pegada con el adhesivo 5 proporciona un ajuste de fuerza estable entre el soporte de graduación 1 y el sujetador 2, que es preferiblemente el árbol de accionamiento citado de una unidad de accionamiento.

El adhesivo 5 es preferiblemente un adhesivo endurecible por medio de radiación, especialmente un adhesivo que se endurece por irradiación con luz UV.

Es así posible endurecer el adhesivo 5 a través del soporte de graduación 1 por medio de luz UV. El soporte de graduación 1 consiste para ello en un material transparente a luz UV, especialmente vidrio o vitrocerámica.

El adhesivo 4 es también preferiblemente un adhesivo endurecible por medio de radiación que se irradia con luz UV a través del soporte de graduación 1 y así se endurece.

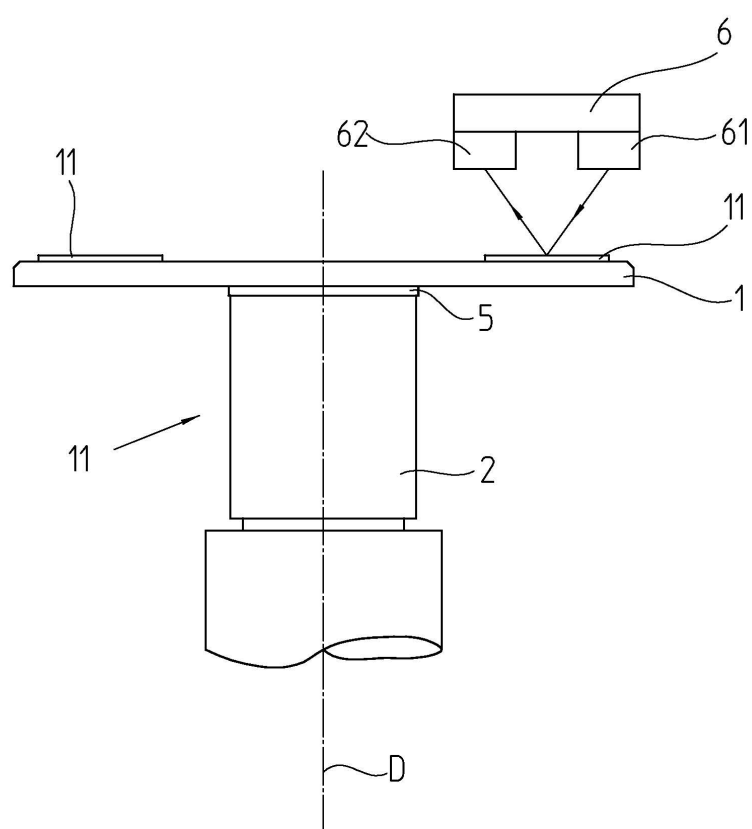
El empleo de adhesivos 4, 5 endurecibles por medio de radiación, especialmente radiación UV, tiene la ventaja del endurecimiento deliberado y rápido.

Como se representa especialmente en la figura 4, el elemento de posicionamiento 3 tiene una ranura 31. Esta ranura 31 puede servir, por un lado, para introducir deliberadamente el adhesivo 4 entre el elemento de posicionamiento 3 y el soporte de graduación 1 y, por otro lado, como receptáculo para recibir adhesivo 4 o adhesivo 5 sobrante. En lugar de la ranura 31 puede estar previsto con este fin solamente un bisel en el elemento de posicionamiento y/o en el sujetador 2. Para recibir adhesivo 4 puede estar previsto también en el elemento de posicionamiento 3 un rebajo, tal como se propone, por ejemplo, en el documento EP 0 386 268 B1 citado. En el extremo frontal del sujetador 2 puede estar previsto también un rebajo para recibir adhesivo 5.

La graduación 11 puede ser explorada con luz eléctrica en el ejemplo representado, ya que este principio de exploración garantiza una medición de posición altamente exacta. Sin embargo, la invención no se limita a esto, sino que la graduación puede estar configurada también, por ejemplo, como explorable por vía magnética, capacitiva o inductiva.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de montaje para un goniómetro destinado a medir movimientos de giro alrededor de un eje de giro (D), que comprende un soporte de graduación (1) que está fijado a un sujetador (2), en la que
5
 - en el soporte de graduación (1) está fijado un elemento de posicionamiento (3) por medio de una primera unión mediada por material que es una unión pegada que está formada entre el soporte de graduación (1) y el elemento de posicionamiento (3) por medio de un primer adhesivo (4) que está dispuesto axialmente entre el soporte de graduación (1) y el elemento de posicionamiento (3),
 - 10
 - el elemento de posicionamiento (3) portador del soporte de graduación (1) está dispuesto en un rebajo (21) del sujetador (2), estando dimensionado el rebajo (21) de tal manera que éste posicione el elemento de posicionamiento (3) sin holgura en dirección radial,
 - entre el soporte de graduación (1) y el sujetador (2) está prevista una unión mediada por material que es una unión pegada formada entre el soporte de graduación (1) y el sujetador (2) por medio de un segundo adhesivo (5) que está dispuesto axialmente entre el soporte de graduación (1) y el sujetador (2) y
 - 15
 - la segunda unión pegada está más alejada del eje de giro (D) que la primera unión pegada.
2. Unidad de montaje según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el primer adhesivo (4) es un adhesivo endurecible por medio de radiación UV.
20
3. Unidad de montaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el segundo adhesivo (5) es un adhesivo endurecible por medio de radiación UV.
4. Unidad de montaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el soporte de graduación (1) consiste en un material transparente a radiación UV.
25
5. Unidad de montaje según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el sujetador (2) es un árbol de accionamiento de una unidad de montaje de accionamiento.
6. Goniómetro con una unidad de montaje (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y con un dispositivo de exploración (6) para explorar el soporte de graduación (1), pudiendo hacerse girar la unidad de montaje (10) alrededor del eje de giro (D) con relación al dispositivo de exploración (6).
30
7. Procedimiento de fabricación de una unidad de montaje para un goniómetro destinado a medir movimientos de giro alrededor de un eje de giro (D), en el que se fija un soporte de graduación (1) a un sujetador (2), con los pasos de método siguientes:
35
 - establecimiento de una primera unión mediada por material entre el soporte de graduación (1) y un elemento de posicionamiento (3), realizándose la primera unión mediada por material entre el soporte de graduación (1) y el elemento de posicionamiento (3) por medio de un primer adhesivo (4);
 - 40
 - introducción del elemento de posicionamiento (3) portador del soporte de graduación (1) en un rebajo (21) del sujetador (2), posicionando el rebajo (21) al elemento de posicionamiento (3) sin holgura en dirección radial, y
 - establecimiento de una segunda unión mediada por material entre el soporte de graduación (1) y el sujetador (2), realizándose la segunda unión mediada por material entre el soporte de graduación (1) y el sujetador (2) por medio de un segundo adhesivo (5) y estando la segunda unión mediada por material más alejada del eje de giro (D) que la primera unión mediada por material.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado por que** el primer adhesivo (4) es irradiado con luz UV a través del soporte de graduación (1) y así se endurece.
50
9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 7 y 8 anteriores, **caracterizado por que** el segundo adhesivo (5) es irradiado con luz UV a través del soporte de graduación (1) y así se endurece.



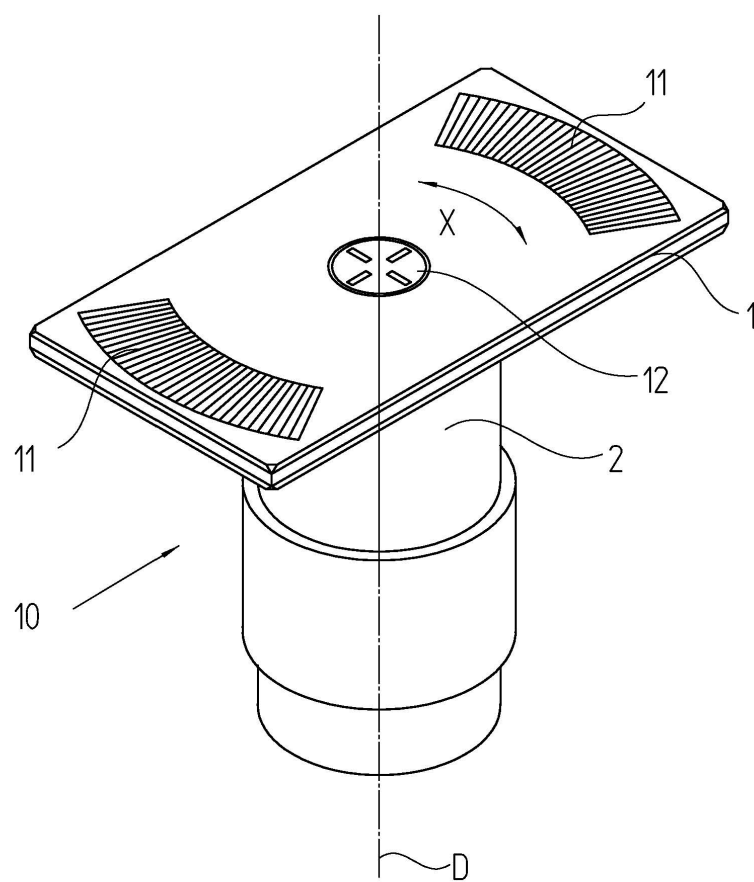


FIGURA 2

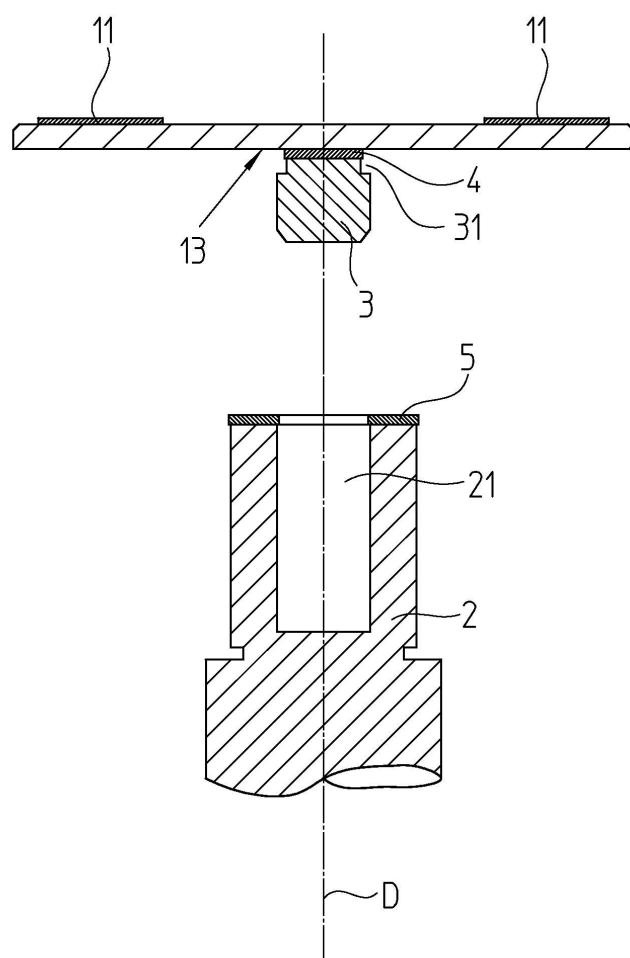


FIGURA 3

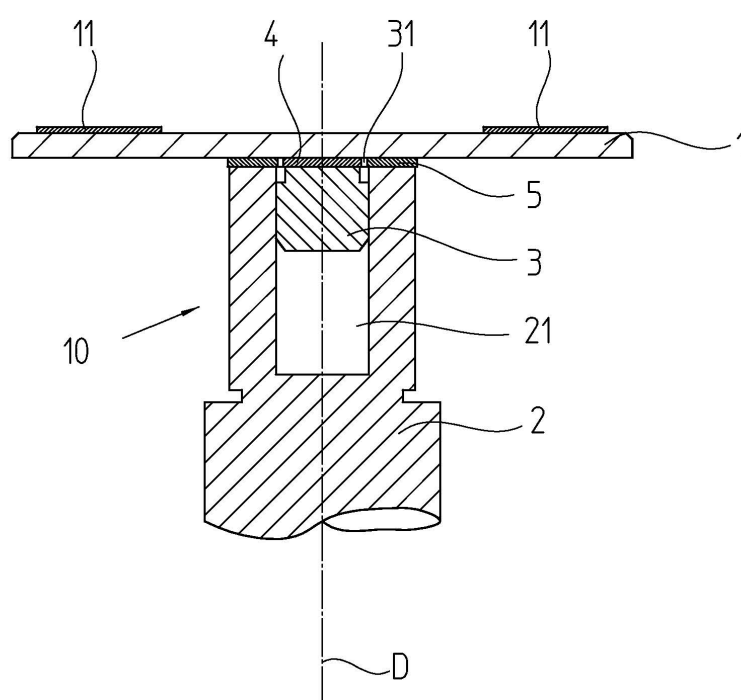


FIGURA 4