



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 976**

51 Int. Cl.:  
**H01H 35/14** (2006.01)  
**G01P 15/135** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07819853 .8**  
96 Fecha de presentación : **17.11.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2102881**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.09.2009**

54 Título: **Interruptor de bola en una disposición de múltiples interruptores de bola.**

30 Prioridad: **12.12.2006 DE 10 2006 058 473**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**27.10.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**27.10.2011**

73 Titular/es:  
**KARLSRUHER INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE**  
**Kaiserstrasse 12**  
**76131 Karlsruhe, DE**

72 Inventor/es: **Blank, Thomas**

74 Agente: **De Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 366 976 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

Interruptor de bola en una disposición de múltiples interruptores de bola

El invento se refiere a la estructura de un interruptor de bola en una disposición de múltiples interruptores de bola.

5 Uno de tales interruptores de bola en una disposición de múltiples interruptores de bola en un modo constructivo de capas / placas, se compone de una primera placa a base de un material sintético, que es la placa de fondo, sobre la cual está dispuesto centralmente un disco circular a base de un material conductor de la electricidad. Saliendo del disco circular conduce una pista de contacto eléctrico y termina junto al borde de la zona del interruptor de bola por el lado de la placa de fondo que está situado enfrente del disco circular. Una segunda placa a base de un material sintético, que es la placa de cámara, la cual está situada sobre la placa de fondo, tiene de modo correspondiente a la disposición de los discos circulares, sobre la primera placa un taladro continuo, que es la cámara, con una pared interior metálica, conductora de la electricidad, cuyo eje longitudinal de cámara pasa a través del centro del disco circular asociado. Saliendo hacia afuera desde la pared interior metálica, en por lo menos un lado de la placa de cámara, discurre una pista de contacto. Por el lado de la lámina de contacto hacia el disco circular, situado enfrente del mismo, termina esta pista de contacto. Dentro de la cámara se encuentra una bola conductora de la electricidad, cuyo diámetro es menor que el de la cámara y cuya altura, sin embargo, es tan grande que no puede estar incluida totalmente dentro de la cámara ninguna segunda bola de este tipo.

En el documento de patente alemana N° 6713 28 se describe un interruptor de bola por fuerza centrífuga, en el cual la bola, bajo la influencia de su propia fuerza centrífuga, rueda sin impedimento y establece la necesaria presión de contacto, siendo detenidas las partes móviles que retienen a la bola al cerrar el interruptor, p.ej. mediante unos apéndices.

En el documento de patente alemana DE 39 21 926 C1 se expone un interruptor eléctrico para aparatos móviles o partes móviles de aparatos, que conmuta automáticamente dependiendo de la posición y/o del movimiento. El interruptor se compone de un alojamiento a base de un material aislante, en el que están dispuestos fijamente unos contactos eléctricos que sobresalen hacia afuera. En el interior está dispuesto un cuerpo de contacto libremente movable allí dentro, a base de un material conductor de la electricidad, que coopera con los contactos fijos, cerrándolos o respectivamente abriéndolos. El cuerpo de contacto móvil es una bola, los contactos fijos son unas espigas de contacto metálicas dispuestas paralelamente o en lo esencial paralelamente. En cada caso dos espigas de contacto pueden ser puenteadas eléctricamente por la correspondiente posición de la bola.

Una disposición de contacto para interruptores rotatorios y corredizos se describe en el documento DE 103 53 438 A1. Una pieza de contacto elástica toma a su cargo tanto la función de encaje como también la de contacto. La pieza de contacto es p.ej. una bola amortiguada, que encaja dentro de taladros de una placa de conductores, cuyos bordes de taladros están provistos de unas pistas conductoras divididas en secciones, uniendo la bola conductora a las secciones entre sí.

Un interruptor de bola, para la caracterización a modo de señales de direcciones de inclinación seleccionables de un plano de base, se describe en el documento del modelo de utilidad alemán DE 91 06 217 U. Los sitios de apoyo extremos de la bola del interruptor son unos sitios de apoyo con forma circular, que se componen de unos rebajos que se van estrechando en una pared lateral del recinto interno, que está situada sobre la pared de base. Ellos están dimensionados de tal manera que su eje de simetría pasa a través de la bola de conmutación que choca con la correspondiente esquina del polígono de base, inmediatamente por encima de su centro. Cada rebajo está unido a través de un taladro que desemboca en el fondo del rebajo, con una cámara impermeable a la luz, asociada solamente con este rebajo, en la cual está dispuesto uno de los elementos emisores de luz o de los elementos receptores de luz.

Un sensor de movimiento se compone, de acuerdo con el documento de patente de los EE.UU. 5.410.113, de dos substratos, de unos medios de contacto y por lo menos de un elemento conductor de la electricidad. El primer substrato tiene una capa conductora de la electricidad, expuesta por su lado principal. El segundo substrato tiene un orificio de paso desde un lado principal al otro. Los substratos primero y segundo están dispuestos por el lado principal uno junto a otro. de tal manera que la superficie de contacto pasa a aparecer sobre el primer substrato dentro del frente del taladro de paso. El elemento libremente movable, contenido en el orificio de paso, puede puentear eléctricamente a la capa conductora sobre el primer substrato con unos medios de contacto situados junto a la pared interior del taladro.

En el documento US 5.987.988 se describe un sensor de la aceleración, que se compone de una cámara cilíndrica hueca con una superficie de contacto con forma tubular en la pared interior. Esta cámara cilíndrica hueca tiene un fondo y una placa de cubierta. En esta disposición está encerrada una bola conductora de la electricidad, que en el caso de una posición de reposo o de movimiento uniforme de la cámara adopta una posición estable a través de un rebajo central en la superficie de fondo. El rebajo central y una superficie anular subsiguiente, que no toca a la

superficie de contacto con forma tubular, se puentean en el caso de una aceleración suficiente mediante la bola encerrada durante una aceleración persistentemente fuerte, puesto que la bola es desviada desde su posición de reposo durante una tal fase.

5 En los documentos de patente alemana 101 58 416 C1 y de patente europea EP 1 316 981 A1 se describe una disposición de interruptores de bola, que está constituida a base de varias placas en un modo constructivo de capas o pilas. Sobre una primera placa, que es la placa exterior, se encuentran unos discos circulares del mismo tipo a base de un material conductor de la electricidad. Desde estos discos circulares sale en cada caso una lámina de contacto radialmente hacia afuera hasta el borde del interruptor de bola formado de este modo. A través de esta lámina de contacto y mediante un taladro puesto en contacto a su través galvánicamente, el disco circular es unido  
10 eléctricamente con unas almohadillas de soldadura, que se encuentran situadas por el lado inferior de la placa de conductores. (Véase acerca de ello el dibujo con las Figuras 1 a 10 de ese documento). El disco circular está unido eléctricamente a través de un taladro galvanizado con la pista de contacto. La pista de contacto se encuentra en otro plano distinto que el del disco circular, con el fin de producir el aislamiento eléctrico entre la cámara y la pista de contacto.

15 A partir de las reivindicaciones 2 hasta 4 y la correspondiente descripción en ellas se describe una tercera placa, que es otra placa exterior, de un modo constructivo especificado más detalladamente, que cubre a la disposición de múltiples interruptores de bola.

Esta estructura es costosa, puesto que la placa, que soporta al disco circular, está constituida a base de dos placas. Las dos placas son estratificadas en común después de la texturación superficial por medios químicos en húmedo de la pista de contacto y del disco circular y están unidas eléctricamente entre sí a través de un taladro revestido galvánicamente. Una constitución tal es costosa en cuanto a la técnica de procesos.

25 El invento está basado en la misión de estructurar el interruptor de bola de una disposición de múltiples interruptores de bola, de tal manera que con pocas etapas técnicas de procesos se pueda producir una disposición de múltiples interruptores de bola a base de por lo menos dos platinas de material sintético, que son una platina de fondo y una platina de cámara, en las cuales los interruptores de bola, a base de una superficie circular con una pista de contacto que conduce hacia afuera y una pared de cámara aislada eléctricamente de ella, se presentan en su estructura conocida. Una tercera platina, que es la platina de cubierta, puede cubrir en caso necesario a la disposición de múltiples interruptores de bola.

30 El problema planteado por esta misión es resuelto mediante la estructura de uno de tales interruptores de bola, que se describe caracterizando en la reivindicación 1, estando dispuestos los interruptores de bola texturados superficialmente y enderezados sobre las platinas participantes. El disco circular y la pista de contacto, que conduce hacia afuera del mismo hacia el lado exterior del interruptor de bola, se sitúan en un plano por un lado de una platina de material sintético, que es la platina de fondo, en la que son aplicadas las zonas conductoras a través de una texturación superficial fototécnica y un ataque químico en húmedo. Sobre ella está dispuesto cada uno de los  
35 interruptores de bola con su placa de fondo. Los interruptores de bola se alinean unos junto a otros, tal como se describe en el documento DE 101 58 416 C1.

La pared interior metálica de la cámara en la segunda placa, que es la placa de cámara, termina por ambos lados de la placa de cámara como una franja anular circular. Las cámaras son unos taladros continuos en la platina de cámara. En el caso de preverse las platinas de fondo y de cámara colocadas conjuntamente, se asientan en cada caso un disco circular y una cámara, concéntricamente y en forma aislada eléctricamente entre sí.

El disco circular situado sobre la placa de fondo del interruptor de bola rodea a un anillo concéntrico a base de un material dieléctrico, que es el anillo de estanqueidad, sobre el cual se apoya completamente de modo concéntrico la franja anular circular metálica, que está enfrentada a la placa de la cámara.

45 La placa de fondo y la placa de cámara están unidas / prensadas una con otra a través de una capa de pegamento que rodea al disco circular y se extiende hasta el borde de la placa de fondo. La pared de la cámara está aislada eléctricamente de esta manera con respecto del disco circular y de la pista de conductores que conduce hacia afuera. Entre la franja anular circular de la cámara y la placa de fondo existe una función de estanqueización a través de un anillo de estanqueidad situado entremedias. La placa de cámara y la placa de fondo forman de esta manera un vaso, en el cual la bola es contenida mediando contacto constante con el disco circular y se puede mover dentro de éste, siempre y cuando que el vaso se mueva sólo perpendicularmente al eje de la cámara.

Otras formas de realización, útiles y ventajosas, se describen en las reivindicaciones secundarias.

Si se asegurase que el interruptor de bola estuviese con su eje de cámara siempre perpendicular a la atracción terrestre, la abertura del vaso apuntase solamente hacia arriba y el movimiento del interruptor de bolas fuese

solamente perpendicular al eje de la cámara, no serán necesarias ni una placa de cubierta ni respectivamente una platina de cubierta por el lado libre de la placa de cámara o respectivamente de la platina de cámara.

5 Para que la bola esté capturada de modo seguro dentro de su vaso, la placa de cámara o respectivamente la platina de cámara está cubierta con una tercera placa, que es la placa de cubierta, o respectivamente una tercera platina de cubierta a base de un material sintético. La placa de cubierta no tiene eventualmente ninguna textura superficial, es por lo tanto lisa o es solamente un anillo de estanqueidad concéntrico con respecto a la franja anular circular de la cámara situada enfrente, cuando de ella no se solicita ninguna función eléctrica sino solamente una función de cierre. Sin embargo, ella, en el caso de solicitarse una función eléctrica, puede estar texturada superficialmente igual que la placa de fondo, por lo tanto estar constituida simétricamente p.ej. con respecto a la placa de fondo (reivindicación 2). Otro modo de cubrimiento, sin función eléctrica, consiste en que sencillamente la cámara está cubierto por medio de una tapa que tiene por lo menos el diámetro de la cámara con un anillo de estanqueidad situado entremedias. La bola está situada entonces cerrada herméticamente y el interruptor de bola, o respectivamente la disposición de múltiples interruptores de bola constituida a base de ellos, se puede mover arbitrariamente, pero también está protegida frente a unas atmósferas sucias y mantiene de esta manera un comportamiento de conmutación constante durante largo tiempo.

El diámetro  $D_{Kr}$  del disco circular se toma a partir del siguiente intervalo, si la bola debe entrar en contacto con seguridad en el caso del contacto en cualquier posición instantánea de la bola:

$$D_{Ka} - D_{Ku} < D_{Kr} < D_{Ka},$$

20 siendo  $D_{Ka}$  el diámetro de la cámara y  $D_{Ku}$  el diámetro de la bola. Para la producción de la masa del interruptor de bola, el diámetro de la bola  $D_{Ku}$  será por consiguiente mayor que la diferencia de diámetros  $D_{Ka} - D_{Ku}$ .

25 A lo largo de dos lados enfrentados entre sí del interruptor de bola, los cuales están dispuestos paralelamente al eje longitudinal de la cámara y junto a los cuales termina la pista de contacto desde el disco circular o respectivamente la pared interior de la cámara, discurre de modo continuo en cada caso una pista de contacto conductora de la electricidad, con forma semitubular, en la que termina la pista de contacto desde el disco circular o respectivamente la pared interior de la cámara. En las platinas, que forman la disposición de múltiples interruptores de bola, se encuentran unos taladros, que entonces son continuos.

30 Independientemente de cual sea la atmósfera a la que están sometidas las superficies expuestas en la cámara y la superficie de la bola, las superficies deben estar hechas a base de un material inerte frente a la atmósfera de la cámara, ya sea en unas zonas conductoras de la electricidad o en unas zonas no conductoras de la electricidad. En tal caso, la bola encerrada puede estar hecha de cualquier material arbitrario, siempre y cuando que la superficie de la bola cumpla el requisito de ser una superficie conductora de la electricidad, inerte frente a la atmósfera, ella puede ser también maciza a base de un material conductor de la electricidad, eventualmente con una superficie tratada térmicamente. Para el disco circular con una pista de conductores saliente junto al fondo del interruptor de bola y eventualmente junto a la tapa del interruptor de bola, se realiza que él está hecho a base de un material metálico y con la superficie de conductores expuesta en la cámara cumple por lo menos este requisito de ser inerte frente a la atmósfera.

40 Esta estructura del interruptor de bola con las pistas de contacto salientes de modo liso desde las superficies de contacto hasta el borde, permite la fabricación con una técnica de serigrafía o galvanotecnia, con lo cual, a diferencia del estado de la técnica que se ha mostrado, se suprimen las formaciones de contactos perpendiculares en las placas del interruptor de bola. En cuanto a la técnica de fabricación esta es una ventaja importante y por consiguiente rentable.

A continuación, se expone con dos figuras el ejemplo de uno de tales interruptores de bola miniaturizados. La composición para formar la disposición de múltiples interruptores de bola se describe detalladamente en el documento DE 101 58 416 C1.

45 Muestran:

la Figura 1 el interruptor de bola no cubierto,

la Figura 2 un cubrimiento de interruptor de bola con función eléctrica.

50 En la Figura 1 se representa el interruptor de bola en su forma más sencilla, que es la abierta, mediante un corte central. Por el lado superior de la placa de fondo 6 se pueden ver la superficie de contacto central del disco circular 1 obtenida a través de una texturación fototécnica superficial y un ataque químico en húmedo, y la pista de contacto 2 que discurre desde ella en forma lisa hacia el borde izquierdo del interruptor de bola. Concéntricamente con respecto al disco circular 1 se asienta, mediando formación de una rendija anular en la zona exenta de láminas de contacto, el

anillo de estanqueidad 7 para el aislamiento eléctrico con respecto a la pared 11 de cámara conductora de la electricidad. La placa de fondo 6 es cubierta por extensión con un pegamento 10 fuera del anillo de estanqueidad 7, y se coloca sobre ésta la placa de cámara 9, o respectivamente se prensa junto con la placa de fondo 6, de tal manera que la superficie 1 del disco circular situada sobre la placa de fondo 6 y la cámara 3 se asienten concéntricamente, o por lo menos casi concéntricamente, de tal manera que la franja anular circular 4 se apoye periféricamente de modo continuo. El anillo de estanqueidad 7 está dimensionado en cuanto a su anchura de tal manera que la franja anular circular metálica 4 de la pared interior de la cámara, tendida por el lado de la placa de cámara, se asiente todavía de modo continuo sobre la misma, incluso en el caso de una excentricidad tolerable del disco circular con respecto a la cámara. Desde esta franja anular circular 4, en la dirección enfrentada desde el disco circular 1 a la pista de contacto 2, la pista de contacto 8 sale en forma lisa hacia el borde de la placa de cámara 9 colocado enfrente. Ambas pistas de contacto 2 y 8 se prolongan, en cada caso conduciendo la electricidad, en la pista de contacto semitubular continua 15, en un caso para el contacto con el disco circular y en el otro caso para el contacto con la pared interior de la cámara. Ambas pistas de contacto semitubulares 15 se doblan por el lado inferior de la placa de fondo y terminan en cada caso en una almohadilla de soldadura 16 para la conexión del interruptor de bola.

La Figura 2 muestra la situación de la Figura 1, pero ampliada por la placa de cubierta 12. Por medio de esta placa de cubierta 12 la bola 17 está encerrada herméticamente dentro de la cámara 3 del interruptor de bola. Para la Figura 2 se escogió la variante de la reivindicación 2, que comprende la placa de cubierta 12 dispuesta simétricamente con respecto a la placa de fondo 6. Por consiguiente, la placa de cubierta 12, junto a la función de cubrimiento hermético, tiene además todavía una función eléctrica. Para la función completa del interruptor, por lo menos la pista de contacto 2 debe estar conducida hacia afuera desde el disco circular 1 junto a la placa de cubierta 12. La pista de contacto conducida hacia afuera desde la pared 11 de la cámara puede suprimirse por arriba en el caso de la placa de cubierta, es suficiente la pista de contacto 8 tendida hacia afuera en el caso de la placa de fondo 6. Esta estructura cerrada de la cámara está dispuesta simétricamente con respecto a la línea de centros del interruptor de bola. En el caso representado, la pista de contacto 2 situada junto a la placa de cubierta 12 entra en contacto con la pista de contacto semitubular izquierda 15, que es continua a lo largo del interruptor de bola. El interruptor de bola está situado en el estado cerrado, cuando la bola 17 es puenteada por arriba o por abajo. Si la pista de contacto semitubular izquierda 15 fuese cortada centralmente a modo de ejemplo, entonces se podría señalar, mediante puenteo a través de la bola 17 por arriba o por abajo, una posición o una dirección de aceleración del interruptor de bola.

En este ejemplo de realización, para el interruptor de bola, las dos placas, la placa de fondo y la placa de cámara o respectivamente las platinas, las platinas de fondo y de cámara, son de un material para platinas conductoras que está reforzado con fibras de vidrio. Las superficies de contacto están hechas por ejemplo a base de cobre, realizándose que las zonas de superficie expuestas eventualmente son todavía tratadas térmicamente para resultar inertes frente a la atmósfera. Después de la colocación de las estructuras para la disposición de múltiples interruptores de bola sobre las respectivas platinas 2 o respectivamente 8, éstas son juntadas o prensadas a la disposición de múltiples interruptores de bola y luego se incorporan los taladros que discurren de parte a parte para las pistas de contacto semitubulares 15 de interruptores de bola inmediatamente contiguos, y la pared de los taladros, a continuación, puede ser galvanizada con conexión con las respectivas almohadillas de soldadura 16.

El tamaño constructivo del interruptor de bola está limitado en lo esencial solamente por motivos técnicos de fabricación, es decir que, junto a la texturación superficial fototécnica y a la corrosión química en húmedo, pasan a emplearse unas etapas de fabricación mecánicas finas o respectivamente mecánicas, tales como taladrados.

#### Lista de signos de referencia

- |    |     |                          |
|----|-----|--------------------------|
| 45 | 1.  | disco circular           |
|    | 2.  | pista de contacto        |
|    | 3.  | cámara                   |
|    | 4.  | franja anular circular   |
|    | 5.  | franja anular circular   |
|    | 6.  | placa de fondo           |
| 50 | 7.  | anillo de estanqueidad   |
|    | 8.  | pista de contacto        |
|    | 9.  | placa de cámara          |
|    | 10. | capa de pegamento        |
|    | 11. | pared de cámara          |
| 55 | 12. | placa de cubierta        |
|    | 13. | anillo de estanqueidad   |
|    | 14. | eje de cámara            |
|    | 15. | superficie de contacto   |
|    | 16. | almohadilla de soldadura |
| 60 | 17. | bola.                    |

## REIVINDICACIONES

1. Interruptor de bola en una disposición de múltiples interruptores de bola en un modo constructivo de capas / placas, que se compone de:
- 5 una primera placa de material sintético, que es una placa de fondo (6), sobre la cual está dispuesto centralmente un disco circular metálico (1), desde el que una primera pista de contacto eléctrico (2) conduce hacia el borde de la placa de fondo,
- 10 una segunda placa de material sintético, que se asienta sobre la placa de fondo, una placa de cámara (9), que de un modo correspondiente a la disposición del disco circular metálico, tiene sobre la primera placa un taladro continuo, a saber una cámara (3), con una pared interior metálica (11), que está situada concéntricamente con respecto al disco circular sobre la placa de fondo, desde la cual, en por lo menos un lado de la placa de cámara, sale una segunda pista de contacto (8) hacia un borde de la placa de cámara, estando este borde de la placa de cámara enfrentado al borde de la placa de fondo de la primera pista de contacto (2),
- 15 una bola (17) conductora de la electricidad situada dentro del taladro, cuyo diámetro es menor que el de la cámara y cuya altura, sin embargo, es tan grande que ninguna segunda bola de este tipo puede estar incluida totalmente dentro de la cámara,
- caracterizado porque:
- el disco circular metálico (1) y la primera pista de contacto (2), que conduce saliendo desde éste hacia el lado exterior del interruptor de bola, se sitúan en un mismo plano,
- 20 la pared interior metálica de la cámara (3) termina por ambos lados de la placa de cámara como franjas anulares circulares metálicas (4), (5),
- el disco circular (1) sobre la placa de fondo (6) rodea a un anillo concéntrico (7), hecho a base de un material elástico, no conductor de la electricidad, que es un primer anillo de estanqueidad (7), sobre el cual se apoya periféricamente de modo continuo la franja anular circular (4) enfrentada a la placa de cámara (9),
- 25 la placa de fondo (6) y la placa de cámara (9) están prensadas una con otra a través de una capa de pegamento (10) que rodea al disco circular (1), de tal manera que la pared (11) de la cámara está aislada eléctricamente con respecto al disco circular (1) con una primera pista de contacto (2) que conduce hacia afuera, y entre la franja anular circular (4) de la cámara (3) y la placa de fondo (6) se presenta una función de estanqueización a través del anillo de estanqueidad (7) situado entremedias.
- 30 2. Interruptor de bola de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la cámara (3) está abierta hacia arriba o, para el cierre de la bola (17) situada dentro, está cubierta con una tercera placa de material sintético (12), que es la placa de cubierta (12),
- 35 el lado orientado hacia la cámara (3) no tiene ninguna textura superficial, por lo tanto es liso,
- o
- sobre la placa de cubierta (12) se asienta un segundo anillo de estanqueidad (13) concéntrico con respecto a la cámara (3), igual que sobre la placa de fondo (6), sobre el cual la franja anular circular (5), enfrentada a la placa de cámara (9), se apoya periféricamente de modo continuo,
- 40 o
- una placa de cubierta (12) texturada superficialmente de modo simétrico con respecto a la placa de fondo (6), se apoya sobre la placa de cámara (9)
- o
- 45 la cámara (3) está cerrada a través de un disco circular con un anillo de estanqueidad situado entremedias.
3. Interruptor de bola de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque, paralelamente al eje longitudinal de la cámara (14), por el lado de la primera pista de contacto (2) que termina desde el disco circular (1) y por el lado de la pared interior de cámara (11) existe en cada caso una superficie de contacto (15) conductora de la electricidad, con una forma semitubular continua, que termina por lo menos por el lado inferior de la placa de fondo en una almohadilla de soldadura (16) para la conexión externa del interruptor de bola.
4. Interruptor de bola de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque por lo menos las superficies expuestas en la cámara (3) y la superficie de la bola están tratadas térmicamente con un material inerte frente a la atmósfera de la cámara.
- 50

Fig. 1

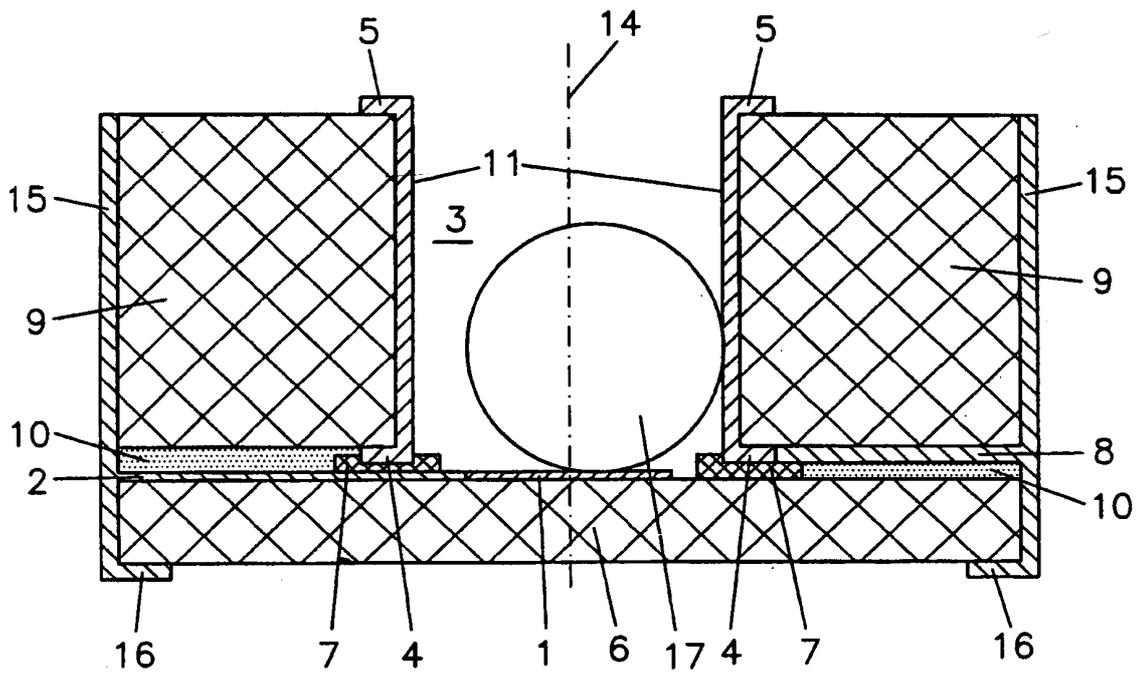


Fig. 2

