

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 606 353**

51 Int. Cl.:

H01H 13/48 (2006.01)

H01H 13/64 (2006.01)

H01H 13/78 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.07.2013 PCT/DK2013/050243**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.01.2014 WO14012557**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2013 E 13742584 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.09.2016 EP 2875516**

54 Título: **Conmutador de botón pulsador con un elemento de contacto deformable y curvado**

30 Prioridad:

18.07.2012 EP 12176987

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

23.03.2017

73 Titular/es:

**MEC A/S (100.0%)
P.O. Box 26, Industriparken 23
2750 Ballerup, DK**

72 Inventor/es:

**DROMPH, FLEMMING y
LARSEN, DAN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 606 353 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

Conmutador de botón pulsador con un elemento de contacto deformable y curvado

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a conmutadores de botón pulsador con un elemento de contacto deformable y curvado y, en particular, a conmutadores tales que estén tanto normalmente cerrados como normalmente abiertos.

10 Antecedentes de la invención

Los conmutadores de botón pulsador que comprenden elementos de contacto deformables y curvados, tales como elementos de contacto en forma de cúpula, se utilizan en diversas aplicaciones en las que se desea establecer conexión eléctrica entre un conjunto de puntos terminales y otro conjunto de puntos terminales por deformación del elemento de contacto deformable. Los puntos terminales pueden estar dispuestos típicamente a lo largo del borde del elemento de contacto deformable y centralmente por debajo de la superficie cóncava del mismo, por lo que el contacto se obtiene al ejercer una presión sobre el elemento de contacto deformable. Dicho conmutador puede ser utilizado, por ejemplo, en equipos que deban funcionar sólo cuando un botón de seguridad esté constantemente presionado, o en equipos en los que deba generarse una señal cuando se pulse un botón. Tal señal puede ser, por ejemplo una señal de audio utilizada para llamar la atención, o puede ser una señal adaptada para activar el comienzo de otro conjunto de eventos.

El documento US-A-2005/199475 da a conocer un conmutador de botón pulsador que comprende un elemento de contacto deformable.

25 En algunas aplicaciones, tales como botones de seguridad como los anteriormente descritos, existe el riesgo de que el botón presionado quede errónea y continuamente activado incluso después de que el usuario del equipo haya dejado de pulsar el botón. Como una opción en este tipo de aparatos, se podría realizar una verificación en ambas salidas de un conmutador normalmente cerrado y normalmente abierto para evaluar si el botón está pulsado o no.

30 Por lo tanto, sería ventajoso un conmutador de botón pulsador mejorado y, en particular, sería ventajoso un conmutador de botón pulsador más fiable.

Objeto de la invención

35 Es un objeto de la presente invención proporcionar un conmutador de botón pulsador que esté tanto normalmente abierto como normalmente cerrado.

40 Es otro objeto de la presente invención proporcionar un conmutador de botón pulsador que tenga una mayor seguridad inherente que los conmutadores conocidos actualmente.

Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar una alternativa a la técnica anterior.

Sumario de la invención

45 Así pues, se pretende alcanzar el objeto descrito anteriormente y varios otros objetos en un primer aspecto de la invención proporcionando un conmutador de botón pulsador que comprende un elemento de contacto deformable que tiene una primera superficie convexa y una segunda superficie cóncava opuesta, en el que:

- 50 - al menos un primer punto terminal está dispuesto adyacente a un borde del elemento de contacto deformable y conectado eléctricamente al mismo,
- al menos un segundo punto terminal está dispuesto de tal modo que sea eléctricamente conectable a la primera superficie del elemento de contacto deformable a una distancia desde el borde del elemento de contacto deformable, y
- 55 - al menos un tercer punto terminal está dispuesto de tal modo que sea eléctricamente conectable a la segunda superficie del elemento de contacto deformable y esté dispuesto en el volumen definido por la segunda superficie cóncava y a una distancia desde el borde del elemento de contacto deformable, y

en el que, cuando está en uso, el elemento de contacto deformable tiene:

- 60 - un primer estado en el que el elemento de contacto deformable está desactivado y conecta el al menos un primer punto terminal con el al menos un segundo punto terminal, mientras que no hay contacto entre el al menos un tercer punto terminal y el al menos un primer punto terminal ni entre el al menos un tercer punto terminal y el al menos un segundo punto terminal, y
- 65 - un segundo estado en el que el elemento de contacto deformable está activado y conecta el al menos un primer punto terminal con el al menos un tercer punto terminal, mientras que no hay contacto entre el al menos un

segundo punto terminal y el al menos un primer punto terminal ni entre el al menos un segundo punto terminal y el al menos un tercer punto terminal.

5 Un conmutador que tenga una configuración de este tipo también se conoce como normalmente cerrado y a la vez normalmente abierto, donde "normalmente" se refiere a que el conmutador está en un estado desactivado; es decir, un estado en el que el elemento de contacto se encuentra en un estado no deformado. Con la agrupación de los puntos terminales tal como se mencionó anteriormente, el conmutador está normalmente cerrado con respecto a las conexiones entre el al menos un primer punto terminal y el al menos un segundo punto terminal y normalmente abierto con respecto a las conexiones entre el al menos un tercer punto terminal y el al menos un primer punto terminal y el al menos un segundo punto terminal. Esto puede quedar más claro a partir de la siguiente descripción de las figuras.

15 Los puntos terminales son preferentemente fijos y están adaptados para ser conectados a circuitos eléctricos, tales como una placa impresa. El número de conmutadores utilizados para una aplicación dada puede variar entre un solo conmutador y cualquier número deseado. "Fijo" no implica que no pueda existir ningún movimiento. Será posible, por ejemplo, tener al menos algunos de los puntos terminales dispuestos sobre un material elásticamente deformable que se deforme ligeramente cuando se acciona el conmutador.

20 El elemento de contacto deformable puede estar fabricado con un material eléctricamente conductor en todo su espesor. Alternativamente, puede estar hecho de un material eléctricamente aislante, tal como silicona o PE, cubierto por un material eléctricamente conductor, tal como níquel o cobre. Otra alternativa más puede ser un elemento de contacto deformable fabricado con un material de goma relleno de partículas eléctricamente conductoras. Esto significa que el contacto será un contacto mecánico y/o eléctrico dependiendo de la composición real del mismo.

25 En algunas realizaciones de la invención, la primera y la segunda superficies del elemento de contacto deformable tienen doble curvatura; es decir, las superficies se curvan en dos direcciones. Pueden tener, por ejemplo, forma de cúpula, tal como semiesférica, o diferentes curvaturas en dos direcciones perpendiculares. Una ventaja de una forma semiesférica es que no hay ninguna restricción con respecto a la orientación durante el montaje. Por otro lado, puede ser deseable una forma no simétrica para garantizar una orientación específica del elemento de contacto deformable, por ejemplo para realizaciones en las que deban aislarse eléctricamente algunas regiones, tal como se describirá a continuación.

35 El elemento de contacto deformable puede tener, alternativamente, unas superficies primera y segunda que sean lineales en una dirección y curvadas en las otras direcciones. Puede tener, por ejemplo, la forma de una tira curvada, o doblada, de material eléctricamente conductor. Un conmutador que tenga el elemento de contacto deformable fabricado como un material en tira puede ser útil, por ejemplo, para aplicaciones en las que el espacio sea limitado, ya que un conmutador de este tipo puede ser estrecho en la dirección de la anchura.

40 El elemento de contacto deformable puede ser deformado desde su primer hasta su segundo estado por un accionador. Un accionador de este tipo puede ser, por ejemplo, una tecla de accionamiento montada en el conmutador de botón pulsador. Alternativamente, el conmutador puede estar adaptado para ser dispuesto de manera que el elemento de contacto deformable sea deformado por un accionador que no forme parte del conmutador. En ambas realizaciones, el elemento de contacto deformable puede estar adaptado para ser activado por una fuerza ejercida sobre el mismo desde cualquier ángulo apropiado, tal como desde arriba o desde los lados, con respecto a la orientación mostrada en las figuras.

50 En algunas realizaciones alternativas, el elemento de contacto deformable puede ser deformado desde su primer hasta su segundo estado por aire comprimido. Mediante el uso de aire comprimido, o presión de aire en general, para deformar el elemento de contacto, el detector puede ser utilizado por ejemplo como un sensor de sobrecarga en tanques que contengan gases no inflamables.

55 En realizaciones de la invención en las que las superficies primera y segunda del elemento de contacto deformable sean de doble curvatura, el al menos un primer punto terminal puede estar formado como una zona anular a lo largo de todo el borde del elemento de contacto deformable. El propósito de tales realizaciones podría ser, por ejemplo, obtener una menor resistencia del contacto o para permitir el uso de corrientes más elevadas.

60 Los primeros puntos terminales pueden estar formados alternativamente como puntos terminales independientes dispuestos de modo que se conecten al elemento de contacto deformable en unos correspondientes puntos independientes del mismo. Para un elemento de contacto con las superficies primera y segunda de doble curvatura, tales primeros puntos terminales pueden ser distribuidos de manera uniforme a lo largo del borde, mientras que para un elemento de contacto cuyas superficies primera y segunda sean lineales en una dirección, tal como el fabricado con un material en tira, los primeros puntos terminales estarán típicamente dispuestos sólo a lo largo de los bordes rectos y no móviles del elemento de contacto deformable.

65

5 El al menos un segundo punto terminal puede estar dispuesto sobre una superficie, fabricada al menos parcialmente con un material eléctricamente conductor, que comprende una abertura a través de la cual puede ser accionado el elemento de contacto deformable para que cambie desde el primer estado hasta el segundo estado. Una superficie de este tipo puede ser, por ejemplo, parte de una parte superior o carcasa del conmutador. La superficie conductora de la electricidad no es necesariamente plana, sino que puede tener, por ejemplo, forma de cúpula. La forma de la abertura debe coincidir con la forma del elemento de contacto deformable en todos los puntos donde deba establecerse el contacto eléctrico, pero puede que no sea necesario disponer de un contacto eléctrico a lo largo de todo el borde de la abertura. La forma de la abertura, por ejemplo, puede ser tal que exista un contacto eléctrico entre el elemento de contacto deformable y la superficie a lo largo de todo el borde de la abertura cuando el elemento de contacto deformable esté en el primer estado, o el contacto eléctrico puede ser a lo largo de sólo una parte de la abertura. Una parte del elemento de contacto deformable puede extenderse a través de la abertura. Alternativamente, el elemento de contacto deformable puede tener, por ejemplo, una porción central plana o curvada en la dirección opuesta a la curvatura de la parte restante del elemento de contacto deformable. Esto puede ser ventajoso para mantener la altura del conmutador a un mínimo.

15 En algunas realizaciones de la invención existen al menos dos primeros puntos terminales. En tales realizaciones, el elemento de contacto deformable puede comprender una región eléctricamente aislante dispuesta de manera que al menos un primer punto terminal esté eléctricamente aislado de al menos otro primer punto terminal. Alternativamente o en combinación con la misma, tal región eléctricamente aislante también puede estar dispuesta de modo que al menos un segundo punto terminal esté eléctricamente aislado de al menos otro segundo punto terminal. Un elemento de contacto deformable que tenga una región aislante puede estar fabricado, por ejemplo, con un material eléctricamente aislante, tal como silicona o PE, que esté parcialmente cubierto por un material eléctricamente conductor, tal como níquel o cobre.

25 Breve descripción de las figuras

30 El conmutador de botón pulsador de acuerdo con la invención se describirá ahora más detalladamente con respecto a las figuras adjuntas. Las figuras muestran una forma de implementar la presente invención y no han de interpretarse como limitantes para otras posibles realizaciones que caigan dentro del alcance del conjunto de reivindicaciones adjuntas.

La figura 1 muestra una vista en sección transversal de un ejemplo de un conmutador de botón pulsador de acuerdo con la presente invención.

35 La figura 2 muestra esquemáticamente la disposición mutua de los puntos terminales y el elemento de contacto deformable en su primer estado.

La figura 3 muestra esquemáticamente el elemento de contacto deformable en su segundo estado.

40 La figura 4 muestra esquemáticamente cómo el elemento de contacto deformable puede ser activado desde diferentes direcciones en diferentes realizaciones de la invención. En la figura 4.a es activado desde arriba, y en la figura 4.b es activado lateralmente.

45 La figura 5 muestra esquemáticamente un primer o segundo punto terminal de forma anular.

La figura 6 muestra esquemáticamente un ejemplo de cómo pueden disponerse un primer y un segundo puntos terminales independientes.

50 La figura 7 muestra esquemáticamente una vista en sección transversal de una realización en la que el elemento de contacto deformable se extiende a través de una abertura en una superficie que comprende los segundos puntos terminales.

55 La figura 8 muestra esquemáticamente una vista en sección transversal de una realización en la que una región central del elemento de contacto deformable es plana y no se extiende a través de una abertura en una superficie que comprende los segundos puntos terminales.

60 La figura 9 muestra esquemáticamente una realización de la invención en la que el elemento de contacto deformable comprende una región eléctricamente aislante en la primera superficie o a través del espesor. La figura 9.a es una vista superior y la figura 9.b es una vista lateral.

La figura 10 muestra esquemáticamente unas vistas en sección transversal de diferentes diseños del elemento de contacto deformable que tiene regiones eléctricamente conductoras y eléctricamente aislantes.

65 La figura 11 muestra esquemáticamente una vista superior o inferior de un diseño del elemento de contacto deformable que tiene regiones eléctricamente conductoras y eléctricamente aislantes.

Descripción detallada de una realización

Un conmutador 5 de botón pulsador de acuerdo con la presente invención puede tener un diseño, por ejemplo, como el que se muestra en la vista en sección transversal de la figura 1. Comprende una parte superior 6, un cuerpo principal 7 y un accionador 8 en forma de tecla accionable. Comprende además un elemento de contacto deformable 4 y un número de puntos terminales fijos 1,2,3 como se describirá en detalle a continuación.

Tal como se muestra en la figura 2, el elemento de contacto deformable 4 tiene una primera superficie convexa 9 y una segunda superficie cóncava 10 opuesta. Comprende unos primeros puntos terminales 1 que están dispuestos adyacentes a un borde 11 del elemento de contacto deformable 4 y conectados eléctricamente al mismo. En el estado no activado del elemento de contacto deformable 4, según se muestra en la figura, unos segundos puntos terminales 2 están dispuestos de manera que estén conectados eléctricamente a la primera superficie 9 del elemento de contacto deformable 4 a una distancia desde el borde 11 del elemento de contacto deformable 4. Un tercer punto terminal 3 está dispuesto de modo que sea eléctricamente conectable a la segunda superficie 10 del elemento de contacto deformable 4. El tercer punto terminal 3 está dispuesto en el volumen definido por la superficie cóncava 10 del elemento de contacto deformable 4 y a una distancia del borde 11 del elemento de contacto deformable 4. En la realización ilustrada, sólo hay un tercer punto terminal, pero los conmutadores con una pluralidad de terceros puntos terminales también están cubiertos por el alcance de la presente invención. El al menos un tercer punto terminal 3 no está necesariamente dispuesto simétricamente con respecto al elemento de contacto deformable 4.

El elemento de contacto deformable 4 tiene un primer y un segundo estados como se muestra esquemáticamente en las figuras 2 y 3, respectivamente. En el primer estado, también referido como estado "normal", en el que el elemento de contacto deformable 4 está desactivado y por lo tanto no deformado, el elemento de contacto deformable 4 conecta los primeros puntos terminales 1 con los segundos puntos terminales 2, mientras que no hay contacto entre el tercer punto terminal 3 y los primeros puntos terminales 1, ni entre el tercer punto terminal 3 y los segundos puntos terminales 2. Un conmutador 5 de botón pulsador que tenga una configuración de este tipo también se define, por lo tanto, como normalmente cerrado y normalmente abierto. Con la designación de los puntos terminales de acuerdo con la presente descripción, el conmutador 5 que aparece en las figuras 2 y 3 está normalmente cerrado con respecto a los primeros y segundos puntos terminales 1,2 y normalmente abierto con respecto al tercer punto terminal 3 y los primeros y segundos puntos terminales 1,2.

En el segundo estado que se muestra en figura 3, el elemento de contacto deformable 4 está activado y por tanto deformado y conecta los primeros puntos terminales 1 con el tercer punto terminal 3, mientras que no hay contacto entre los segundos puntos terminales 2 y los primeros puntos terminales 1 ni entre los segundos puntos terminales y el tercer punto terminal 3.

Las figuras 2 y 3 son vistas esquemáticas en sección transversal, e ilustran ambas realizaciones en las que la primera y segunda superficies 9,10 del elemento de contacto deformable 4 tienen doble curvatura, al tener forma de cúpula, y las realizaciones en las que la primera y la segunda superficies 9,10 del elemento de contacto deformable 4 son lineales en una dirección y curvadas en las otras direcciones, al estar hecho de una tira de material. En este último caso, el elemento de contacto deformable 4 es lineal perpendicularmente al plano del papel.

En el conmutador 5 de botón pulsador que se muestra en la figura 1, el elemento de contacto deformable 4 es deformado desde su primer hasta su segundo estado por un accionador 8 en forma de tecla accionable que constituye una parte del conmutador 5 de botón pulsador. Tal tecla puede estar adaptada, por ejemplo, para ser activada manualmente. El accionador 8 también puede formar parte de un sistema automatizado o semiautomatizado. Puede ser utilizado, por ejemplo, para verificar posiciones correctas en sistemas de accionamiento neumático, o puede ser utilizado como un interruptor de circuito si, por ejemplo, unos pistones se salen de un margen de trabajo deseado. El accionador 8, en principio, puede estar dispuesto para moverse en cualquier dirección que proporcione una deformación del elemento de contacto deformable 4. En la práctica, normalmente estará dispuesto para ejercer una presión sobre el elemento de contacto deformable 4 ya sea desde arriba o desde un lado, con referencia a la orientación de las realizaciones mostradas esquemáticamente en las figuras 4.a y 4.b, respectivamente. Cuando está en uso, el conmutador 5 de botón pulsador puede, por supuesto, estar dispuesto en cualquier orientación deseada, como por ejemplo boca abajo o girado 90° con respecto a lo mostrado en las figuras.

La figura 5 muestra esquemáticamente una vista superior de una posible disposición de un primer punto terminal 1 anular. Tal forma se utiliza típicamente en combinación con un elemento de contacto deformable 4 en forma de cúpula dispuesto de modo que la región anular del primer punto 1 terminal esté situada a lo largo de todo el borde 11 del elemento de contacto deformable 4. Para un elemento deformable 4 doblemente curvado que tenga diferentes curvaturas en direcciones perpendiculares, un correspondiente y coherente primer punto terminal 1 estará formado como una región elíptica. Para estas dos configuraciones del elemento de contacto deformable 4, los primeros puntos terminales 1 se pueden formar, alternativamente, como primeros puntos terminales 1 independientes, según se muestra esquemáticamente en la figura 6. La figura 6 muestra cuatro puntos terminales 1, pero cualquier número deseado será posible dentro del alcance de la presente invención.

De la misma manera descrita para el al menos un primer punto terminal 1, el al menos un segundo punto 2 terminal también puede estar conformado como una superficie anular o como un número de segundos puntos terminales 2 independientes dispuestos de modo que estén eléctricamente conectados al elemento de contacto deformable 4, cuando está en el primer estado.

La figura 7 muestra una realización en la que el elemento de contacto deformable 4 se extiende al menos parcialmente a través de una abertura 12 en una superficie de material eléctricamente conductor. El elemento de contacto deformable 4 puede ser accionado para que cambie desde el primer estado hasta el segundo estado al ser presionado a través de la abertura mediante el uso de un accionador 8. La figura 8 muestra una realización alternativa en la que el elemento de contacto deformable 4 es plano en el ápice, por lo que no se extiende a través de la abertura 12. Tal diseño puede ser utilizado, por ejemplo, para reducir al mínimo la altura del conmutador 5.

Si el elemento de contacto deformable 4 está fabricado con un material eléctricamente conductor, todos los primeros puntos terminales 1 estarán típicamente conectados entre sí en todo momento. En consecuencia, todos los segundos puntos terminales 2 estarán típicamente conectados entre sí cuando el elemento de contacto deformable 4 esté en su primer estado y desconectados cuando el elemento de contacto deformable 4 esté en su segundo estado.

La figura 9 muestra una realización en la que el elemento de contacto deformable 4 comprende una región 13 eléctricamente aislante dispuesta a través de la primera superficie 9 y dos segundos puntos terminales 2 eléctricamente aislados uno de otro por la región 13 eléctricamente aislante también en el primer estado. La figura 9.a es una vista superior y la figura 9.b es una vista lateral. Una correspondiente región 13 eléctricamente aislante puede estar dispuesta sobre la segunda superficie 10 de modo que los primeros puntos terminales 1 también estén aislados eléctricamente cuando estén dispuestos en lados opuestos de la región eléctricamente aislante 13. Esto puede conseguirse, por ejemplo, por medio de un material eléctricamente aislante que se extienda a través del espesor del elemento de contacto deformable 4. Tal configuración puede conseguirse, por ejemplo, recubriendo una o más regiones predeterminadas con un material de polímero que tenga una capa eléctricamente conductora, tal como níquel o cobre. Dopando o recubriendo regiones predeterminadas de un elemento deformable no conductor, se puede reducir el número de partes móviles en el conmutador.

La figura 10 muestra unas vistas esquemáticas en sección transversal de diferentes diseños del elemento de contacto deformable 4, que tiene regiones eléctricamente conductoras y eléctricamente aislantes. En las figuras 10 y 11, el material eléctricamente conductor está representado por líneas continuas y el material eléctricamente aislante está representado por líneas de puntos. La extensión real de las regiones puede variar con respecto a la mostrada en las figuras, siempre y cuando se cumplan los principios generales que se muestran en las figuras.

La figura 10.a muestra el elemento de contacto deformable como una estructura a capas que tiene una región central 13 eléctricamente aislante en forma de una banda que se extiende a través del espesor del elemento de contacto 4 y a través del elemento de contacto 4 en el plano perpendicular al papel. El resto del elemento de contacto deformable 4 está fabricado con un material eléctricamente conductor formando dos regiones 14 que están eléctricamente aisladas entre sí. Tal diseño puede conseguirse, por ejemplo, mediante moldeo por inyección, que comprende la inyección de dos materiales poliméricos, uno de ellos conteniendo partículas eléctricamente conductoras.

La figura 10.b muestra el elemento de contacto deformable 4 diseñado a partir de un elemento eléctricamente aislante que tiene un material eléctricamente conductor dispuesto a ambos lados del mismo en dos regiones 14. Con ello se forma una región central 13 eléctricamente aislante que se extiende a través del espesor del elemento deformable 4. Con el fin de establecer el contacto eléctrico entre las dos capas eléctricamente conductoras en cada región 14, el elemento eléctricamente aislante está perforado por la parte dispuesta entre el material eléctricamente conductor.

La figura 10.c muestra un elemento deformable 4 fabricado con una capa superior eléctricamente conductiva, tal como una cúpula metálica. Una película eléctricamente aislante está dispuesta justo debajo de la cúpula metálica, por ejemplo, en forma de una película de polímero. Más abajo, dos regiones 14 están cubiertas por un material eléctricamente conductor, por ejemplo en forma de una capa o película de material metálico. Con ello se consigue una región central 13 eléctricamente aislante solamente sobre la segunda superficie inferior 10 del elemento de contacto deformable 4. De una manera correspondiente, podría establecerse una región 13 eléctricamente aislante sobre una primera superficie superior 9.

La figura 11 muestra esquemáticamente una vista superior o una vista inferior de otro diseño del elemento de contacto deformable que tiene regiones eléctricamente conductoras y eléctricamente aislantes. En este caso la parte principal del elemento de contacto deformable está fabricada con un material eléctricamente conductor. En unas regiones limitadas 13 del mismo está dispuesto un material eléctricamente aislante, y parte de estas regiones 13 eléctricamente aislantes está de nuevo cubierta por el material eléctricamente conductor 14.

5 Un conmutador de botón pulsador de acuerdo con la presente invención puede tener en principio cualquier tamaño, pero los tamaños típicos tienen anchos del orden de 10-20 mm. El cuerpo principal 7 y la parte superior 6 suelen fabricarse mediante moldeo por inyección, y los conmutadores de botón pulsador normalmente se montan en procesos total o semiautomatizados. Pueden fabricarse como componentes independientes, o pueden ser incorporados en otros productos, tales como equipos médicos. En este último caso, la parte superior 6 según se muestra en la figura 1 será típicamente omitida.

10 Aunque la presente invención ha sido descrita con relación a las realizaciones especificadas, no debe interpretarse como limitada en modo alguno a los ejemplos presentados. El alcance de la presente invención está establecido por el conjunto de reivindicaciones adjuntas. En el contexto de las reivindicaciones, los términos "comprendiendo" o "comprende" no excluyen otros posibles elementos o etapas. Además, la mención de referencias tales como "un" o "una", etc., no deberá interpretarse como excluyente de una pluralidad.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un conmutador (5) de botón pulsador, que comprende un elemento de contacto deformable (4) que tiene una primera superficie convexa (9) y una segunda superficie cóncava (10) opuesta, en el que:
- al menos un primer punto terminal (1) está dispuesto adyacente a un borde (11) del elemento de contacto deformable (4) y conectado eléctricamente al mismo,
 - 10 - al menos un segundo punto terminal (2) está dispuesto de modo que sea eléctricamente conectable a la primera superficie (9) del elemento de contacto deformable (4) a una distancia desde el borde (11) del elemento de contacto deformable (4), y
 - al menos un tercer punto terminal (3) está dispuesto de modo que sea conectable eléctricamente a la segunda superficie (10) del elemento de contacto deformable (4) y está dispuesto en el volumen definido por la segunda superficie cóncava (10) a una distancia desde el borde (11) del elemento de contacto deformable (4), y
- 15 caracterizado por que, cuando está en uso, el elemento de contacto deformable (4) tiene:
- un primer estado en el que el elemento de contacto deformable (4) está desactivado y conecta el al menos un primer punto terminal (1) con el al menos un segundo punto terminal (2), mientras que no hay contacto entre el al menos un tercer punto terminal (3) y el al menos un primer punto terminal (1), ni entre el al menos un tercer punto terminal (3) y el al menos un segundo punto terminal (2), y
 - 20 - un segundo estado en el que el elemento de contacto deformable (4) está activado y conecta el al menos un primer punto terminal (1) con el al menos un tercer punto terminal (3), mientras que no hay contacto entre el al menos un segundo punto terminal (2) y el al menos un primer punto terminal (1), ni entre el al menos un segundo punto terminal (2) y el al menos un tercer punto terminal (3).
- 25 2. Un conmutador (5) de botón pulsador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera y la segunda superficie (9, 10) del elemento de contacto deformable (4) tienen doble curvatura.
- 30 3. Un conmutador de botón pulsador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la primera y la segunda superficie (9,10) del elemento de contacto deformable (4) son lineales en una dirección y curvadas en las otras direcciones.
- 35 4. Un conmutador (5) de botón pulsador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento de contacto deformable (4) es deformado desde su primer hasta su segundo estado por un accionador (8).
5. Un conmutador (5) de botón pulsador de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el accionador (8) es una tecla accionable montada en el conmutador de botón pulsador.
- 40 6. Un conmutador (5) de botón pulsador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el elemento de contacto deformable (4) es deformado desde su primer hasta su segundo estado por aire comprimido.
- 45 7. Un conmutador (5) de botón pulsador de acuerdo con la reivindicación 2 o cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6 en cuanto dependen de la reivindicación 2, en el que el al menos un primer punto terminal (1) está formado como una zona anular a lo largo de todo el borde (11) del elemento de contacto deformable (4).
- 50 8. Un conmutador (5) de botón pulsador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende dos o más primeros puntos terminales (1), que están formados como puntos terminales independientes.
9. Un conmutador (5) de botón pulsador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el al menos un segundo punto terminal (2) está dispuesto sobre una superficie al menos parcialmente fabricada con material eléctricamente conductor que comprende una abertura (12) a través de la cual el elemento de contacto deformable (4) puede ser accionado para que cambie desde el primer estado hasta el segundo estado.
- 55 10. Un conmutador (5) de botón pulsador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que existen al menos dos primeros puntos terminales (1), y en el que el elemento de contacto deformable (4) comprende una región (13) eléctricamente aislante dispuesta de modo que al menos un primer punto terminal (1) esté eléctricamente aislado de al menos otro primer punto terminal (1).
- 60 11. Un conmutador (5) de botón pulsador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que existen al menos dos segundos puntos terminales (2), y en el que el elemento de contacto deformable comprende una región eléctricamente aislante (13) dispuesta de modo que al menos un segundo punto terminal (2) esté eléctricamente aislado de al menos otro segundo punto terminal (2).

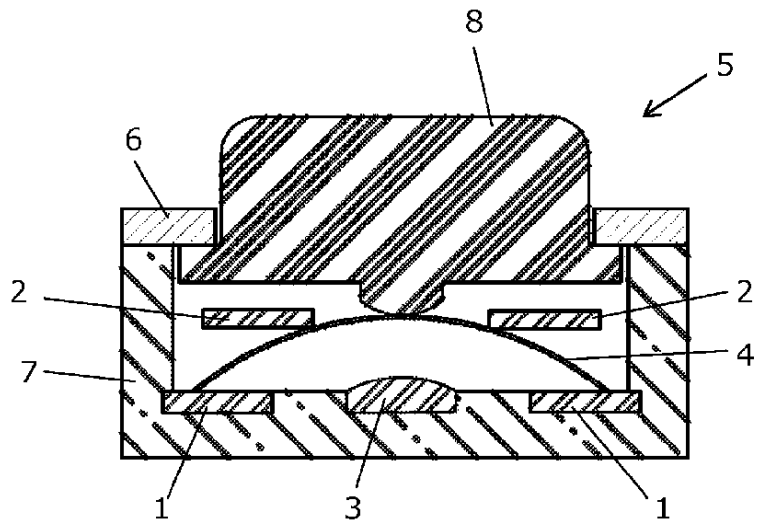


Fig. 1

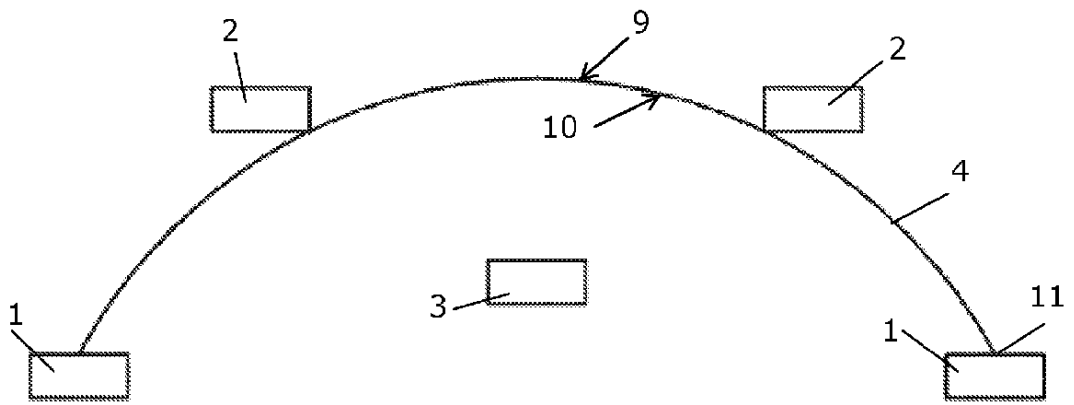


Fig. 2

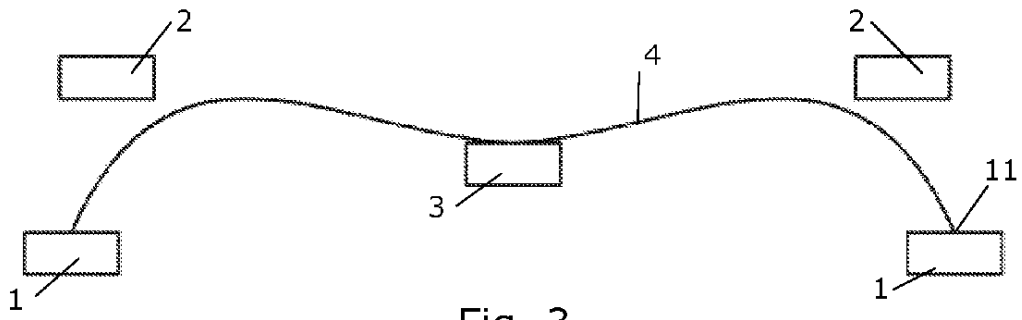


Fig. 3

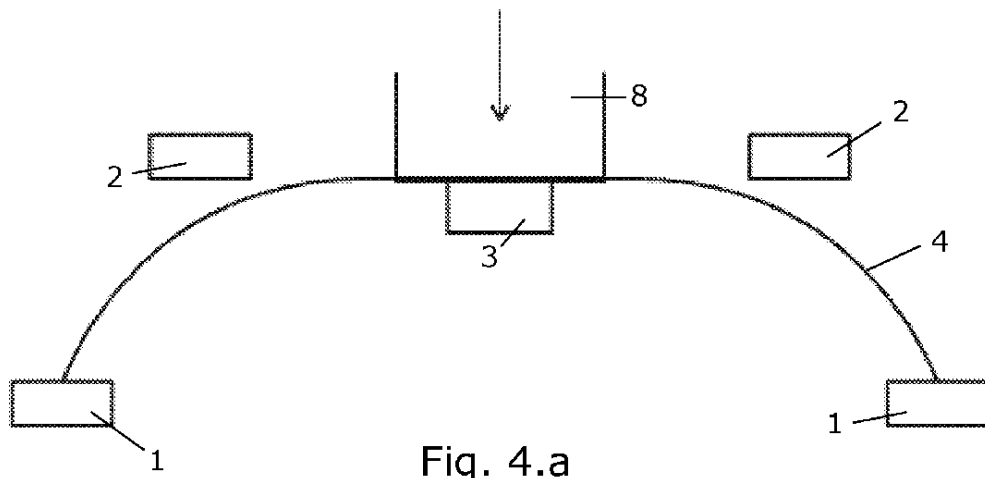


Fig. 4.a

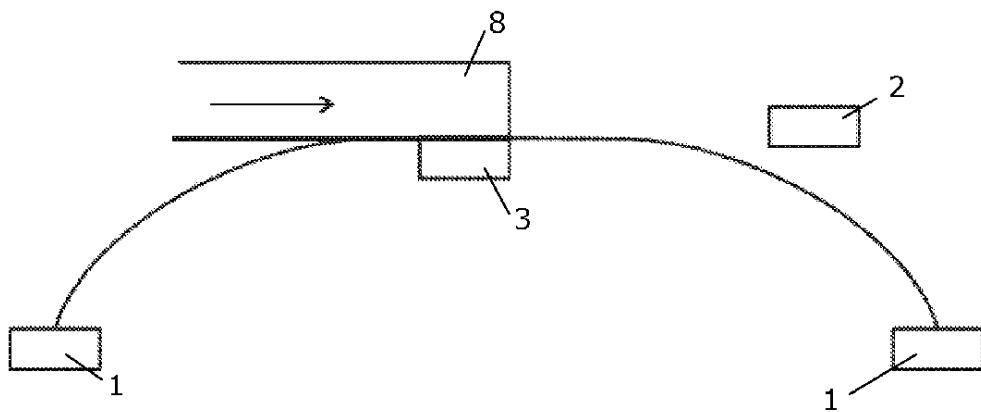


Fig. 4.b

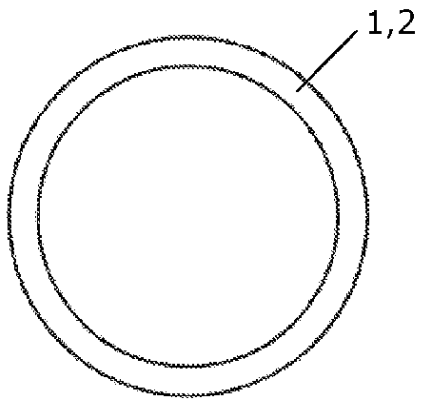


Fig. 5

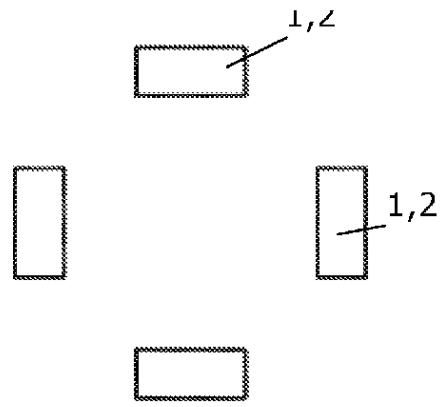


Fig. 6

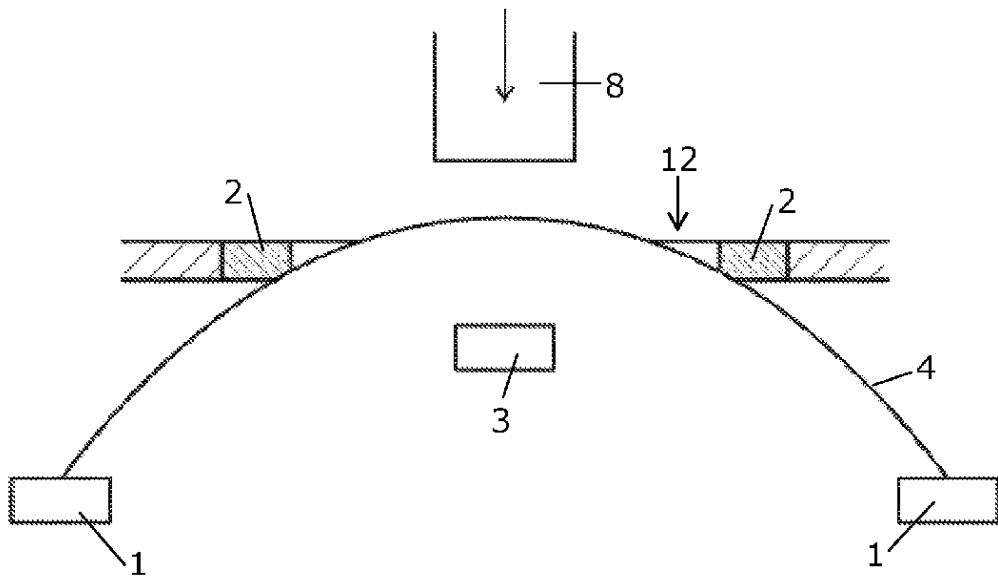


Fig. 7

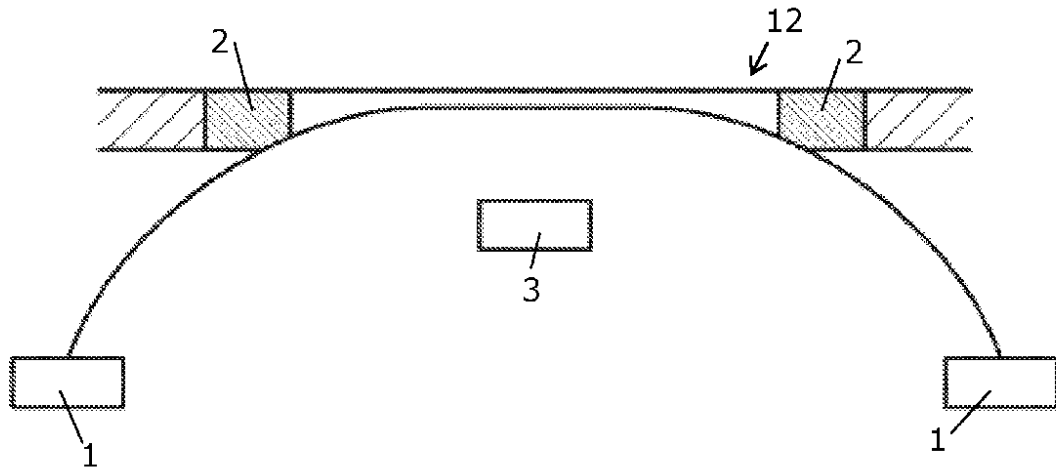


Fig. 8

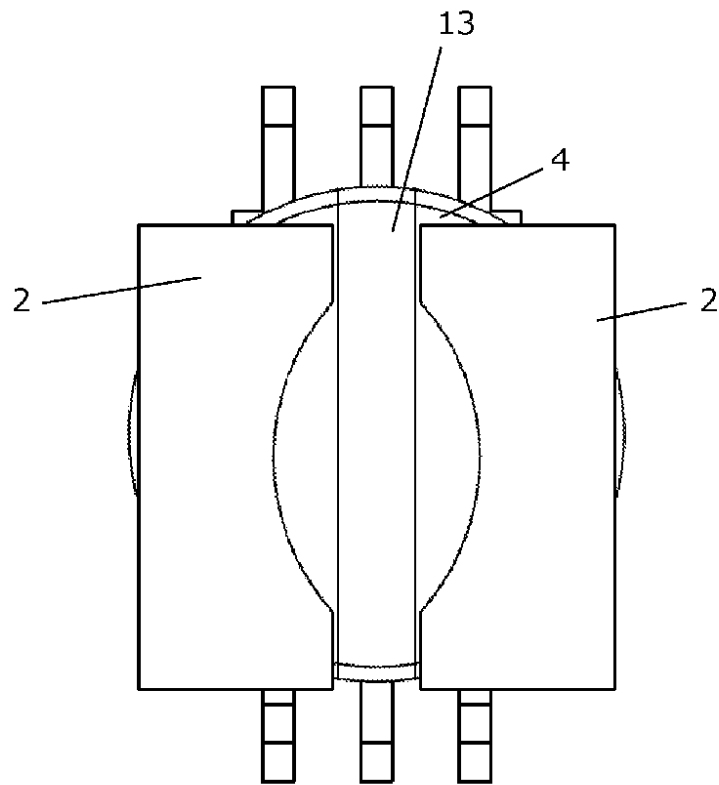


Fig. 9.a

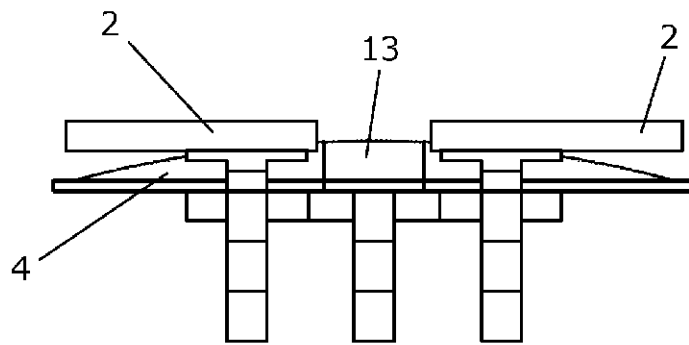


Fig. 9.b

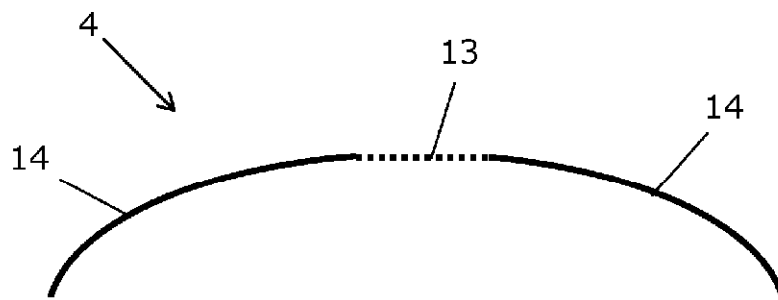


Fig. 10.a

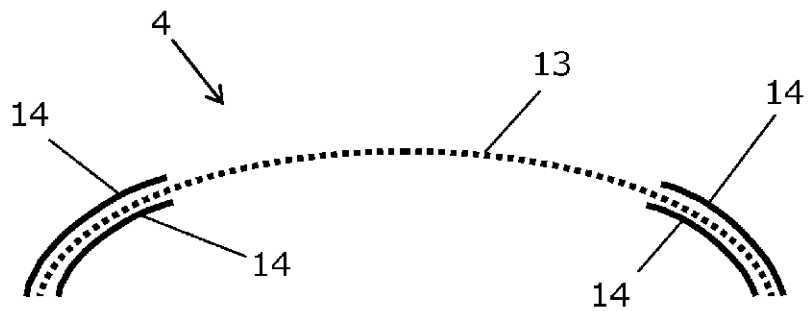


Fig. 10.b

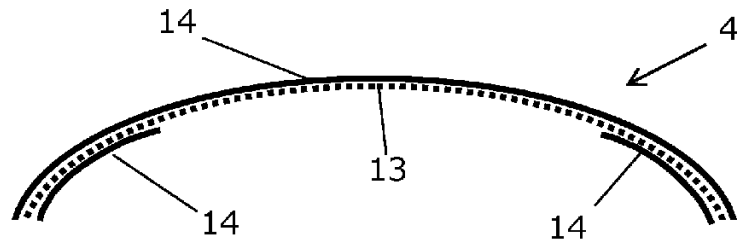


Fig. 10.c

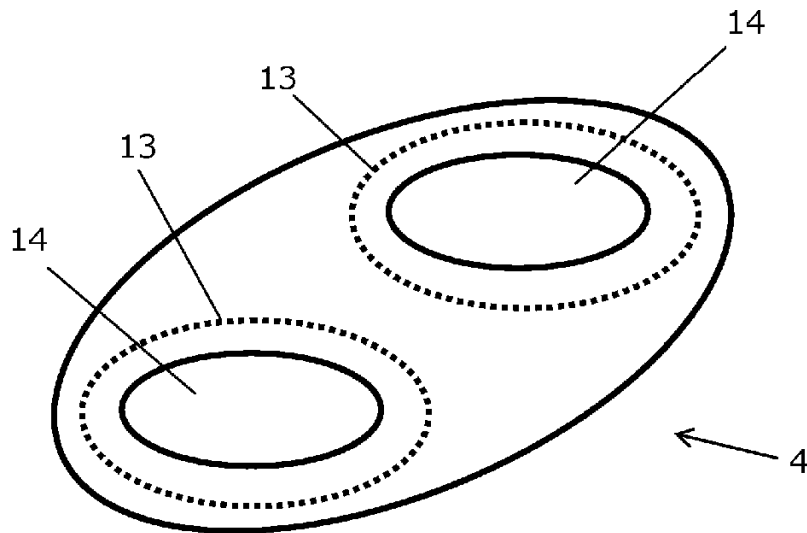


Fig. 11