



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 332 056**

51 Int. Cl.:  
**H03K 17/96** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05026784 .8**

96 Fecha de presentación : **08.12.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1672797**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.06.2006**

54 Título: **Conmutador de contacto capacitivo.**

30 Prioridad: **17.12.2004 DE 10 2004 060 846**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**25.01.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**25.01.2010**

73 Titular/es: **Diehl AKO Stiftung & Co. KG.**  
**Pfannerstrasse 75**  
**88239 Wangen, DE**

72 Inventor/es: **Kaps, Werner y**  
**Heimann, Uwe**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 332 056 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 contacto capacitivo.

La invención se refiere a un conmutador de contacto capacitivo con un cuerpo flexible dispuesto entre una pletina y una placa de cubierta, especialmente de una espuma. Se conoce, por ejemplo, a partir del documento EP 0 859 467 B1 un conmutador de contacto de este tipo.

El conmutador de contacto conocido a partir del documento EP 0 859 467 B1 presenta un cuerpo flexible dispuesto sobre una superficie de contacto metálica de una pletina, que puentea el espacio entre la pletina y una placa de cubierta. Para la producción de una conductividad eléctrica del cuerpo, especialmente del cuerpo de espuma, en éste está depositado, por ejemplo, carbono. Una alta resistencia eléctrica del cuerpo de espuma, por ejemplo de 500 Kiloohmios, debe contribuir a una buena compatibilidad electromagnética (EMV), especialmente a una acción de filtro frente a magnitudes perturbadoras eléctricas.

Además, el documento US-A-4.379.287 publica un conmutador de contacto capacitivo con una tecla táctil, que está dispuesta entre una pletina y una placa de cubierta, y está formado por una cinta elástica de un material dieléctrico, sobre cuyos dos lados principales están previstas placas de condensador conductoras.

La invención tiene el cometido de indicar un conmutador de contacto capacitivo, que se caracteriza por una combinación especialmente favorable de propiedades mecánicas y eléctricas.

Este cometido se soluciona de acuerdo con la invención por medio de un conmutador de contacto capacitivo con las características de la reivindicación 1. Este conmutador de contacto comprende un cuerpo flexible, que forma una parte de una tecla táctil, que está dispuesto entre una pletina y una placa de cubierta. El cuerpo está envuelto, según la invención, por una red conductora. De esta manera, se mejoran esencialmente las propiedades eléctricas del cuerpo sin perjuicio de las propiedades mecánicas. En particular, se reduce la resistencia de contacto entre la tecla táctil y una superficie de contacto sobre la pletina adyacente.

El cuerpo flexible en sí, especialmente cuerpo de espuma, de la tecla táctil es con preferencia un aislador eléctrico. Como material para la fabricación del cuerpo elástico es adecuado, por ejemplo, un plástico elástico blando, goma natural, goma sintética, silicona u otro material blando, especialmente espumoso. En cualquier caso, la conductividad eléctrica específica del cuerpo es menor que la de la red tendida alrededor del cuerpo. El cuerpo puede presentar las más diferentes formas geométricas, por ejemplo una forma cilíndrica. En configuración preferida, el cuerpo tiene la forma de un paralelepípedo, especialmente con un área de la sección transversal cuadrada. La red conductora está extendida, como una manguera, sobre el cuerpo o está colocada como una tela alrededor del cuerpo, de manera que lo cubre, en el caso de una forma de paralelepípedo, sobre cuatro lados. En cualquier caso, tanto el lado del cuerpo dirigido hacia la pletina como también el lado del cuerpo dirigido hacia la placa de cubierta están cubiertos por una red conductora.

La red conductora puede estar constituida, por ejemplo, por un trenzado metálico. El concepto "red"

debe entenderse en un sentido muy amplio y comprende, por ejemplo, también un velo así como un arrollamiento de alambre. Con preferencia, la red está formada por un tejido metalizado, es decir, provisto con un revestimiento metálico, de un material no conductor, por ejemplo Nylon u otra fibra sintética. La red conductora no tiene prácticamente repercusiones sobre las propiedades mecánicas del cuerpo elástico.

De acuerdo con una configuración preferida, sobre la pletina está dispuesto al menos un medio luminoso, especialmente un diodo luminoso. Para iluminar la tecla táctil o una zona de la placa de cubierta adyacente a la tecla táctil, se puede conducir la luz emitida desde el medio luminoso a través de un orificio en el cuerpo. Especialmente ventajosa es en este caso la disposición de un conductor de luz en el orificio del cuerpo flexible. Con preferencia, el conductor de luz está fabricado de un material elástico flexible, especialmente silicona, para que se pueda adaptar a la forma del cuerpo flexible.

La al menos una tecla táctil sobre la pletina está incrustada, en vista en planta superior sobre la pletina, de acuerdo con un desarrollo ventajoso, en una estera de material elástico, especialmente una estera de silicona. De esta manera, la tecla táctil está rodeada por todos los lados, con la excepción de aquellos lados, que están dirigidos hacia la pletina o la placa de cubierta, por el material elástico. La estera tiene, por una parte, la función de mantener la tecla táctil o bien las teclas táctiles en la posición prevista sobre la pletina y de esta manera facilita un montaje muy racional. Por otra parte, la estera tiene una función de obturación, en la que los contornos exteriores de la estera corresponden con preferencia al menos aproximadamente a los contornos de la pletina así como de la placa de cubierta. Además, la estera puede servir también como elemento conductor de luz. Especialmente es posible conducir la luz emitida desde un medio luminoso dispuesto sobre la pletina a través de la estera. El conductor de luz mencionado anteriormente con relación a un diodo luminoso puede estar configurado, por lo tanto, de una sola pieza con la estera que rodea la tecla táctil. De una manera alternativa, también es posible insertar conductos de luz separados en orificios de la estera.

La placa de cubierta fabricada con preferencia de plástico está dispuesta esencialmente paralela a la pletina. En muchos casos de aplicación, se puede conseguir una configuración especialmente ergonómica porque la placa de cubierta presenta una curvatura al menos ligera. Por lo tanto, la distancia entre la placa de cubierta y la pletina no es igual en todos los lados. El cuerpo flexible envuelto con una red conductora se adapta a las distancias variables entre la placa de cubierta y la pletina. En caso necesario, sobre una única pletina se pueden montar también teclas táctiles de diferentes dimensiones.

La tecla táctil forma un polo de un condensador, que es variable en su capacidad a través de la aplicación de un dedo de un operador sobre la placa de cubierta. Las propiedades eléctricas del condensador pueden ser influenciadas de forma selectiva, revistiendo de forma conductora la superficie de la placa de cubierta dirigida hacia la pletina. Como capa conductora, que está en contacto eléctrico con la red que envuelve el cuerpo, se contempla especialmente un recubrimiento metálico de una lámina de plástico. De acuerdo con una configuración alternativa, sobre la

superficie exterior de la placa de cubierta, es decir, dirigida hacia la pletina, se encuentra una capa conductora, especialmente una lámina metalizada.

A continuación se explican en detalle dos ejemplos de realización de la invención con la ayuda de un dibujo. En éste:

La figura 1a muestra en una representación despiezada ordenada un primer ejemplo de realización de un conmutador de contacto capacitivo.

La figura 1b muestra una tecla táctil del conmutador de contacto según la figura 1a, y

Las figuras 2a-2f muestran en una representación en perspectiva, en una vista en planta superior y en diferentes secciones un segundo ejemplo de realización de un conmutador de contacto capacitivo.

Las partes correspondientes o equivalentes entre sí están provistas con los mismos signos de referencia en todas las figuras.

Un conmutador de contacto capacitivo 1 representado en la figura 1a presenta una placa de conductores o pletina 2 con varias superficies de contacto rectangulares 3 así como con bandas de conductores no mostradas. Por otro lado, sobre la pletina 2 se encuentran varios diodos luminosos 4, designados en general como medios luminosos. Las superficies de contacto 3 son contactadas, respectivamente, por una tecla táctil 5, que está formada por un cuerpo 7 de espuma en forma de paralelepípedo, envuelto por una red conductora 6. Cada tecla táctil 5 presenta, por lo tanto, una forma flexible, elásticamente dilatada y está comprimida al menos en una medida insignificante en el estado montado del conmutador de contacto 1, para rellenar en todo caso completamente el espacio de montaje existente.

La configuración de la tecla táctil 5 se deduce en detalle a partir de la figura 1b. La red 6 tiene la forma de una manguera tendida alrededor del cuerpo 7 y está fabricada de fibras de plástico recubiertas metálicamente, a saber, fibras de Nylon. La compresibilidad del cuerpo 7 fabricado de un material aislante no está prácticamente influenciada por la red 6. Sobre los lados superiores de las teclas táctiles 5 distanciados esencialmente en paralelo de las superficies de contacto 3 descansa una placa de cubierta 8 ligeramente curvada, fabricada de plástico, que funciona como pantalla de mando. En la superficie de la placa de cubierta 8 dirigida hacia la pletina 2 se encuentran dos láminas metalizadas 9 redondas circulares, que con-

tactan, respectivamente, con una tecla táctil 5. La disposición formada por la lámina conductora 9, la tecla táctil 5 y la superficie de contacto 3 forma, en general, un polo de un condensador. De acuerdo con una configuración alternativa, una lámina metalizada 10 se encuentra sobre el lado superior, es decir, el lado dirigido hacia la pletina 2, de la placa de cubierta 8. Si no se encuentra ninguna lámina metalizada sobre el lado superior de la placa de cubierta 8, ésta está provista con una impresión de color 11, cuya superficie corresponde a la superficie de la lámina metalizada 9. Pero el conmutador de contacto puede estar realizado también totalmente sin láminas metalizadas 9, 10.

El espacio entre la pletina 2 y la placa de cubierta 8 está relleno en gran medida con una estera 12 de silicona, que tiene función de obturación y al mismo tiempo de conducción de luz. La última función mencionada se deduce especialmente con la ayuda de cilindros conductores de luz 13, que sobresalen desde la superficie, por lo demás, esencialmente plana de la estera 12 y rellenan orificios 14 redondos circulares en la placa de cubierta 8. Si se encuentra un diodo luminoso 4, en vista en planta superior sobre la placa de cubierta 8, en la zona de una lámina 9 y de una impresión de color 11, como en el caso de la tecla táctil central 5, también la lámina 9 presenta un orificio 15 adaptado a la forma del cilindro conductor de luz 13. Las teclas táctiles 5 están dispuestas en aberturas 16 de la estera 12, que tienen esencialmente una forma de la sección transversal rectangular. No obstante, a diferencia de una forma rectangular exacta, los contornos de las aberturas 16 están un poco ondulados, para posibilitar un montaje más sencillo, también en el caso de desviaciones insignificantes de los valores teóricos geométricos.

El ejemplo de realización según las figuras 2a a 2f se diferencia del ejemplo de realización según la figura 1 principalmente por la disposición de los diodos luminosos 4. Los diodos luminosos centrales 4 se encuentran sobre la pletina 2 en un lado, en el que también la tecla táctil central 5 descansa sobre la pletina 2.

Por lo tanto, esta tecla táctil 5 presenta un orificio cilíndrico 17, cuya sección transversal corresponde a la sección transversal del cilindro conductor de luz 13. De esta manera, es posible disponer el diodo luminoso 4 centrado con relación a la lámina conductora 9 así como a la tecla táctil 5.

## REIVINDICACIONES

1. Conmutador de contacto capacitivo con una tecla táctil (5) dispuesta entre una pletina (2) y una placa de cubierta (8), que forma un polo de un condensador, que es variable en su capacidad a través de aproximación, en el que la tecla táctil (5) contiene un cuerpo (7) no conductor de electricidad, adaptable a la placa de cubierta (8), de un material flexible, **caracterizado** porque el cuerpo (7) está rodeado al menos parcialmente por una capa conductora de electricidad, en el que el cuerpo (7) está envuelto por una red conductora (6).

2. Conmutador de contacto de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la red conductora (6) está formada por un tejido metálico de un material no conductor.

3. Conmutador de contacto de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque sobre la pletina (2) está dispuesto un medio luminoso (4).

4. Conmutador de contacto de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque como medio luminoso (4) está previsto un diodo luminoso.

5. Conmutador de contacto de acuerdo con la reivindicación 3 ó 4, **caracterizado** porque el cuerpo (7) presenta un orificio (17) que puede ser irradiado por la luz emitida por el medio luminoso (4).

6. Conmutador de contacto de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque en el orificio (17) está dispuesto un conductor de luz (13).

7. Conmutador de contacto de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque el conductor de luz (13) está formado por un material elástico flexible, especialmente silicona.

8. Conmutador de contacto de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque los lados de la tecla táctil (5), no dirigidos hacia la pletina (2) o la placa de cubierta (8), están rodeados por una estera (12) de material elástico, especialmente silicona.

9. Conmutador de contacto de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado** porque la estera elástica (12) está configurada conductora de luz, especialmente para la conducción de la luz emitida por un medio luminoso (4) sobre la pletina (2).

10. Conmutador de contacto de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque la placa de cubierta (8) está curvada.

11. Conmutador de contacto de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque la capa conductora (9) está dispuesta sobre una superficie de la placa de cubierta (8), en el que la capa conductora (9) está dispuesta con preferencia entre el cuerpo (7) y la placa de cubierta (8).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

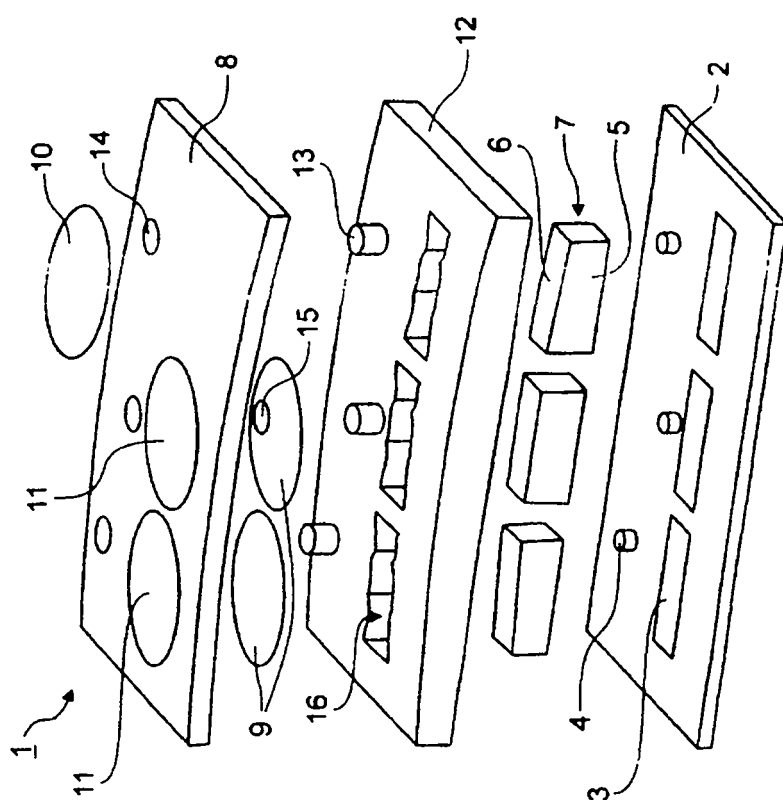


Fig. 1a

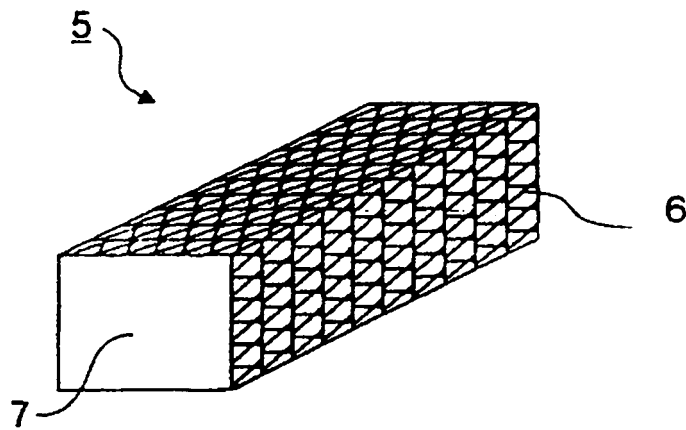


Fig. 1b

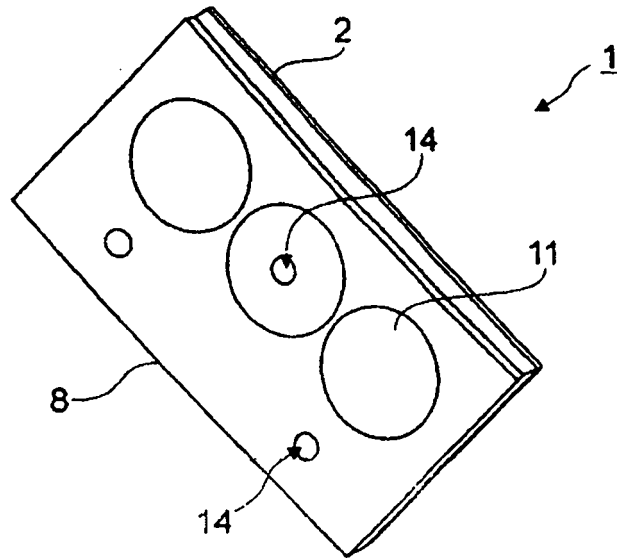


Fig. 2a

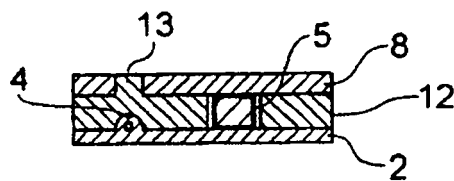


Fig. 2b

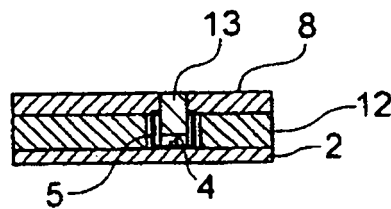


Fig. 2c

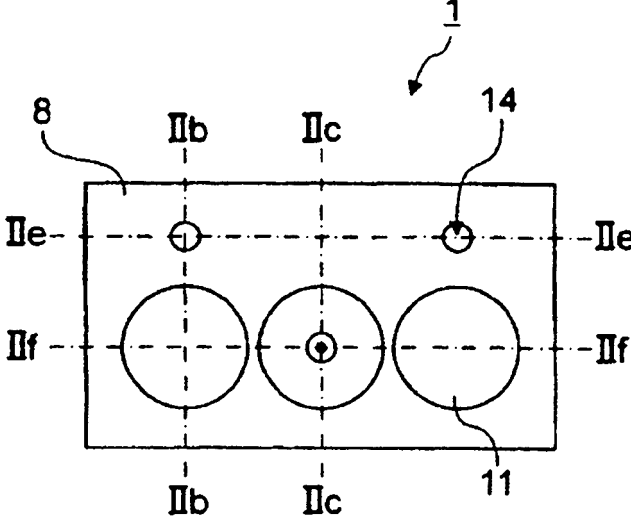


Fig. 2d

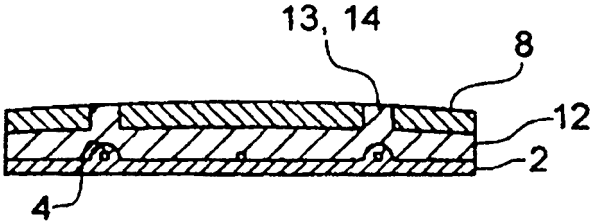


Fig. 2e

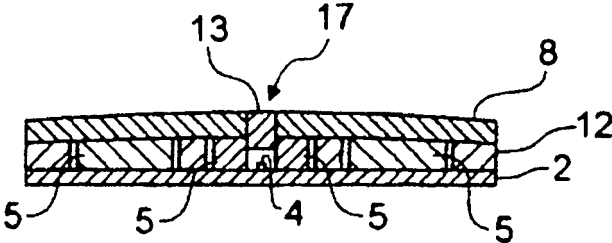


Fig. 2f