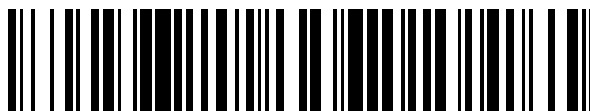


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 529**

51 Int. Cl.:

H01H 13/64 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2016** E 16176443 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018** EP 3116011

54 Título: **Conjunto de conmutador de estados múltiples**

30 Prioridad:

08.07.2015 SE 1550997

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

13.04.2018

73 Titular/es:

**Scanreco AB (100.0%)
Arsta Skolgränd 22 P.O.Box 47144
100 74 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**SIKIRIC, VEDRAN;
LORANDER, JONAS;
SVENSSON, AXEL;
MOBERG, CARL;
JOHANSSON, KAJ;
BODIN, DANIEL y
PALANKAI, ZOLTAN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 663 529 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

Conjunto de conmutador de estados múltiples.

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un conjunto eléctrico de conmutador de etapas múltiples que comprende una carcasa del conjunto, un primer soporte de componentes y al menos un conmutador, comprendiendo cada conmutador de etapas múltiples un primer contacto de disco convexo, un segundo contacto de disco convexo y un mecanismo accionador. El primer y el segundo contacto de disco están colocados con sus centros esencialmente alineados y el mecanismo accionador respectivo está colocado en la carcasa del conjunto y se adapta para comprimir el primer y el segundo contacto de disco. El primer y el segundo contacto de disco están adaptados para flexionarse hacia una conexión eléctrica cuando se presiona el mecanismo accionador y para volver a flexionarse hacia una conexión no eléctrica cuando se suelta el mecanismo accionador. El primer contacto de disco está colocado en el primer soporte de componentes de una manera fija eléctricamente conductible.

El conjunto de conmutador de etapas múltiples inventivo se puede usar para conjuntos de control remoto en aplicaciones de control tanto cableadas como inalámbricas para el control de maquinaria en diferentes aplicaciones industriales, tal como para el control de grúas.

20 TÉCNICA ANTERIOR

Se conocen previamente conjuntos de conmutadores de dos etapas en los que el conjunto lleva varios conmutadores de dos etapas.

Es un requisito constante que los conmutadores sean más compactos, requieran un espacio mínimo en un aparato y, sin embargo, sean simples y fiables. Es otro requisito que los conmutadores estén sellados para que sean aplicables para la instalación en tableros donde se utilizan técnicas de fluidos tales como la soldadura por ola. Si el conmutador no está sellado, se produciría corrosión interna de los contactos debido a contaminantes en el conmutador.

Para ciertas aplicaciones, el operador espera notar una acción de conmutación tal como cuando se pasa de una función de conmutación a otra. En el caso de conmutadores que tienen contactos internos implementados con discos convexos o domos colocados uno encima del otro en una relación espaciada que tiene sus respectivos centros esencialmente alineados. Una flexión o acción de ajuste ocurre cuando un operador presiona un botón que aplica una fuerza al centro de los domos. El operador puede sentir el movimiento de ajuste de la parte central de un primer domo y luego el movimiento de ajuste de la parte central de un segundo domo colocado debajo del primer domo. Esta sensación se conoce comúnmente como "retroalimentación táctil".

La flexión del domo provoca que se produzca primero una conexión eléctrica entre el domo superior y el domo inferior, y luego con una mayor presión sobre el botón pulsador, el domo inferior establece una conexión eléctrica con un terminal en la base del conjunto del conmutador. Por tanto, dicho conmutador tiene una posición normalmente abierta y otras dos posiciones para realizar una conexión eléctrica.

Un conjunto de conmutador de este tipo tiene que ser ensamblado con piezas de bajo costo y mecanismos eficientes de bajo costo para ser viable en el mercado. Asegurar el domo inferior puede proporcionar una aplicabilidad más amplia del conmutador.

La publicación US 4 659 881 divulga un conjunto de conmutador eléctrico con un par de domos elásticos conductores que se ajustan internamente para producir funciones de conmutación correspondientes cuando se aplica presión hacia abajo a sus respectivos centros y se ajustan externamente para producir funciones de conmutación opuestas cuando la presión aplicada se elimina. El par de domos se soportan uno dentro del otro en relación espaciada con sus centros respectivos esencialmente alineados. Mecanismos de aplicación de presión, tales como un botón pulsador, están montados para moverse en línea con los centros alineados de los domos externo e interno a una primera posición predeterminada para ajustar el domo externo internamente y a una segunda posición predeterminada para ajustar el domo interno internamente. Las acciones de ajuste sucesivas de los dos domos para producir funciones de conmutación correspondientes proporcionan etapas respectivas de retroalimentación táctil a través del botón pulsador para el operador.

La publicación EP 0 920 040 B1 divulga un conjunto de conmutador eléctrico de botón pulsador sellado, de doble acción, de retroalimentación táctil, del tipo en el que un operador siente la retroalimentación táctil de los contactos del conmutador flexionándose cuando se aplica presión al conjunto de conmutador. Comprende un primer contacto de disco convexo que tiene una pluralidad de pestañas que se extienden desde el mismo, un segundo contacto de disco convexo que tiene una pluralidad de pestañas que se extienden desde el mismo, el primer contacto de disco convexo colocado encima del segundo disco convexo en una relación separada que tiene sus centros esencialmente alineados. Un mecanismo accionador colocado encima del primer contacto de disco convexo y adyacente al mismo

para mover una primera distancia predeterminada haciendo que el primer contacto de disco convexo se flexione y esté en contacto eléctrico con el segundo contacto de disco convexo y moviendo una segunda distancia predeterminada causando al segundo contacto de disco convexo que se flexione y esté en contacto eléctrico con un contacto de base. Las etapas respectivas de la retroalimentación táctil se proporcionan por la flexión del primer contacto de disco convexo y el segundo contacto de disco convexo en respuesta al movimiento de la presión aplicada a la primera distancia predeterminada y a la segunda distancia predeterminada. El primer contacto de disco convexo y el segundo contacto de disco convexo vuelven a su estado original no flexible cuando se elimina la presión aplicada.

Con el fin de asegurar los contactos a una base del conjunto de conmutador el documento EP 0 920 040 B1, enseña que el mecanismo de base comprenden una primera pluralidad de celdas de múltiples lados para colocar las pestañas del primer contacto de disco convexo en un primer plano, y el mecanismo de base comprende una segunda pluralidad de celdas de múltiples lados para colocar las pestañas del segundo contacto de disco convexo, estando colocada la segunda pluralidad de celdas de múltiples lados aproximadamente a cuarenta y cinco grados de la primera pluralidad de celdas de múltiples lados y en un segundo plano encima del primer plano.

RESUMEN DE LA PRESENTE INVENCION

Problemas

Es un problema técnico proporcionar un conjunto de conmutador de estados múltiples, de botón pulsador, de retroalimentación táctil, sellado, pequeño, de bajo coste, mejorado.

También es un problema técnico proporcionar un conjunto de conmutador en donde los botones pulsadores se puedan colocar cerca el uno del otro, proporcionando así la posibilidad de aumentar el número de botones pulsadores sin tener que aumentar el tamaño del conjunto de conmutador.

Es un problema técnico proporcionar estabilidad mecánica en un conmutador de dos etapas sin bamboleo o inestabilidad entre los contactos de disco apilados, y es un problema técnico adicional proporcionar un conjunto de conmutador de etapas múltiples, en donde hay más de dos contactos de disco apilados uno sobre el otro, con una estabilidad mecánica mantenida entre los contactos de disco apilados.

Solución

Con el fin de resolver uno o varios de los problemas anteriores, y sobre la base del estado de la técnica tal como se ha mostrado anteriormente y el campo técnico indicado, la presente invención enseña que cada conmutador de etapas múltiples comprende al menos un segundo contacto de disco convexo, lo que significa que es posible apilar varios contactos de disco en un conmutador y así lograr un verdadero conmutador de etapas múltiples con una etapa para cada contacto de disco.

El conjunto de conmutador comprende un segundo soporte de componentes para el segundo contacto de disco, al que está conectado cada segundo contacto de disco, y al menos un miembro de control.

Se propone que cada segundo soporte de componentes esté conectado eléctricamente al primer soporte de componentes, conectando de ese modo cada segundo contacto de disco con el primer soporte de componentes.

Para permitir que cada segundo contacto de disco siga el movimiento del mecanismo accionador en la compresión del primer contacto de disco u otro segundo contacto de disco se propone que cada segundo contacto de disco esté conectado al segundo soporte de componentes respectivo de una manera flexible, pero eléctricamente conductible.

Cada miembro de control comprende una parte de control para cada conmutador, y un miembro de control está colocado entre los soportes de componentes de una manera tal que cada contacto de disco esté orientado hacia una parte de control. La parte de control está conectada al miembro de control de una manera flexible para permitir que la parte de control siga el movimiento del respectivo contacto de disco cuando los contactos son presionados por el mecanismo accionador y mientras se flexionan hacia atrás cuando son liberados. Se propone que el miembro de control esté hecho de un material flexible a fin de proporcionar la conexión flexible de la parte de control, que tiene que ser un material que pueda soportar el número requerido de accionamientos con una flexibilidad mecánica mantenida. Un ejemplo de material flexible y resistente que se puede usar es polioximetileno (POM).

Con el fin de proteger el contacto de disco respectivo de la compresión destructiva cuando es presionado por el mecanismo accionador, se propone que la parte de control comprenda un miembro espaciador adaptado para limitar la menor distancia posible entre soportes de componentes adyacentes, limitando por tanto la compresión más alta posible del mecanismo accionador.

También se propone que la parte de control comprenda un contra-saliente que esté orientado hacia el contacto de disco, donde el contra-saliente está encajado en el centro del disco para concentrar la presión aplicada sobre el contacto de disco convexo.

5 Cuando los contactos de disco adyacentes están orientados uno hacia el otro, se propone que la parte de control comprenda un primer contra-saliente orientado hacia un contacto de disco y un segundo contra-saliente hacia el otro contacto de disco, y que el contra-saliente respectivo esté encajado en el centro del disco para concentrar la presión aplicada en el respectivo contacto de disco convexo.

10 Se propone que cada segundo contacto de disco esté conectado al respectivo segundo soporte de componentes por medio de un conector que permitirá el movimiento requerido del segundo contacto de disco, tal como por medio de un soporte de circuitos flexible. Es importante que el soporte de circuitos flexible permita el movimiento requerido del segundo contacto de disco y pueda soportar el número requerido de accionamientos con una conductividad eléctrica mantenida, flexibilidad mecánica y resistencia mecánica. Un ejemplo de un material para un soporte de circuitos flexible es PI SF305C 1025.

15 El segundo soporte de componentes completo se puede fabricar mediante un soporte de circuitos flexible, sin embargo, también es posible que solo el conector esté hecho del material flexible, en cuyo caso el resto del segundo soporte de componentes se puede hacer de un material más rígido, tal como FR4 IT180A.

20 Un modo alternativo de proporcionar una conexión flexible pero eléctricamente conductible del segundo contacto de disco a su segundo soporte de componentes es usar un cable eléctricamente conductor.

25 Con el fin de optimizar el funcionamiento y las condiciones de trabajo del contacto de disco respectivo, se propone que cada área de superficie y hueco del contra-saliente respectivo se adapte al tamaño y la curvatura del contacto de disco convexo que está orientado hacia ellos.

30 La invención enseña que cada contacto de disco convexo en un conmutador de etapas múltiples está adaptado para flexionarse hacia una conexión eléctrica a una fuerza del mecanismo accionador que es diferente de la fuerza requerida para flexionar cualquier otro contacto de disco convexo en el mismo conmutador de etapas múltiples hacia una conexión eléctrica, lo que permite una retroalimentación táctil de pasos múltiples clara y nítida para el operador.

35 El primer y respectivo segundo soporte de componentes se describen como soportes de componentes separados, sin embargo, también es posible que el primer y cada segundo soporte de componentes estén hechos de un soporte de componente flexible que se pliegue para formar el primer y cada segundo soporte de componentes situado uno encima del otro.

40 Con el fin de proporcionar un conjunto de conmutador robusto y resistente a la intemperie que se pueda adaptar a condiciones de trabajo severas, se pueden tomar varias medidas y se propone que el primer y cada segundo soporte de componentes estén sellados siempre que sea posible, que la carcasa del conjunto y el mecanismo accionador sean resistentes a la intemperie, que la carcasa del conjunto y el mecanismo accionador estén adaptados a los requisitos de resistencia mecánica y/o que el conjunto de conmutador sea una unidad sellada, resistente a la intemperie y certificada por EMC.

45 **Ventajas**

50 Las ventajas que pueden asociarse ante todo con un conjunto de conmutador de estados múltiples según la presente invención son que la invención proporciona un conjunto de conmutador compacto con una baja altura de construcción y una alta densidad de conmutadores en el conjunto de conmutador.

55 La colocación fija pero flexible de los contactos de disco apilados, donde no se requieren medios de guiado alrededor del contacto de disco para mantenerlos en sus posiciones, y los pequeños pero eficientes miembros espaciadores necesarios para proteger los contactos de disco de la compresión destructiva permiten los conmutadores de etapas múltiples compactos pero estables y, por tanto, la baja altura de construcción y la alta densidad de conmutadores en el conjunto de conmutador.

El diseño compacto es valioso incluso en un conjunto de conmutador con solo un conmutador de múltiples etapas que proporciona espacio para otros componentes o permite un conjunto de conmutador muy pequeño.

60 Uno o varios miembros de control están adaptados al diseño del conjunto de conmutador y son por tanto baratos y fácilmente pre-producidos. Cada contacto de disco convexo está montado en su respectivo soporte de componentes y los soportes de componentes y los miembros de control requeridos se montan fácilmente en un conjunto de conmutador. Los contactos de disco requeridos se montan en sus respectivos soportes de componentes junto con otros componentes que pertenecen al conjunto de conmutador, dichos soportes de componentes pre-producidos junto con el miembro(s) de control pre-producido proporcionan una producción del conjunto de conmutador barata, efectiva en tiempo y relativamente simple.

65

El resultado de utilizar solo unos pocos soportes de componentes pre-producidos y miembros de control es que puede simplificarse tanto la construcción como la producción, lo que hace posible mantener un alto estándar de producción y lograr una alta fiabilidad de funcionamiento para el producto final.

- 5 El diseño compacto y el uso de solo unas pocas partes pre-producidas hace posible proporcionar una unidad sellada y resistente a la intemperie de acuerdo con los requisitos sobre compatibilidad electromagnética (EMC) y resistencia mecánica.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 10 Se describirá ahora en detalle un conjunto de conmutador de estados múltiples según la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

15 La figura 1 es una ilustración esquemática y simplificada de un conjunto de conmutador inventivo,

La figura 2 es una vista en perspectiva de un primer soporte de componentes, un segundo soporte de componentes y un miembro de control,

20 La figura 3 es una vista superior de un primer soporte de componentes,

La figura 4 es una vista superior de un primer soporte de componentes con un miembro de control,

La figura 5 es una ilustración esquemática de un modo de realización con un soporte de componentes flexible,

25 La figura 6 es una vista superior de un primer soporte de componentes con un segundo soporte de componentes,

La figura 7 es una vista lateral de la figura 6 en la sección A-A,

30 La figura 8 es el detalle B de la figura 7, que es una vista detallada de un conmutador de etapas múltiples, y

La figura 9 es una ilustración esquemática y simplificada de un conmutador de etapas múltiples con tres contactos de disco.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MODOS DE REALIZACIÓN PREFERIDOS

35 A continuación, la presente invención se describirá con referencia a la figura 1 que muestra un conjunto 1 de conmutador eléctrico de etapas múltiples que comprende una carcasa 11 del conjunto, un primer soporte 12 de componentes y al menos un conmutador 21, 22,..., 2n de etapas múltiples. La invención no está limitada a un número específico de conmutadores, la invención puede implementarse con un solo conmutador o con varios conmutadores dependiendo de la aplicación. A continuación se describirá un conmutador de etapas múltiples y debería entenderse que esta descripción es aplicable a cualquiera de los conmutadores de etapas múltiples que forman parte de un conjunto de conmutador de etapas múltiples inventivo.

45 Cada conmutador 21 de etapas múltiples comprende un primer contacto 21a de disco convexo, al menos un segundo contacto 21b de disco convexo, y un mecanismo 21c accionador, donde el primer y el segundo contacto de disco 21a, 21b están colocados con sus centros esencialmente alineados. El mecanismo 21c accionador está colocado en la carcasa 11 del conjunto y adaptado para comprimir el primer y segundo contacto de disco 21a, 21b.

50 Para simplificar, la invención se representará con solo un segundo contacto de disco convexo en la mayor parte de la siguiente descripción detallada. Sin embargo, la invención puede implementarse con varios segundos contactos de disco y en algunas partes de la descripción se describirán varios segundos contactos de disco para mostrar medidas específicas que se toman para lograr un conmutador de etapas múltiples con más de un segundo contacto de disco.

55 El primer y el segundo contacto de disco 21a, 21b están adaptados para flexionarse hacia una conexión eléctrica cuando se presiona el mecanismo 21c accionador y para flexionarse hacia una conexión no eléctrica cuando se libera el mecanismo 21c accionador.

60 El primer contacto 21a de disco está colocado en el primer soporte 12 de componentes de una manera fija eléctricamente conductible.

La figura 1 también muestra que el conjunto 1 de conmutador comprende un segundo soporte 13 de componentes para el segundo contacto de disco y al menos un miembro 3 de control.

65 La figura 2 es una vista en perspectiva más detallada de un modo de realización a modo de ejemplo de un conjunto de conmutador inventivo, que muestra el primer y el segundo soporte 12, 13. La figura 3 es una vista superior de un

primer soporte 12 con un número de primeros contactos 21a, 22a,..., 2na de disco. El primer soporte tiene un contacto 15 eléctrico adaptado para proporcionar una conexión eléctrica con el segundo soporte 13.

5 La figura 4 muestra el miembro 3 de control colocado en el primer soporte 12. El miembro 3 de control comprende un número de partes 31a, 32a,..., 3na de control, una por cada primer contacto 21a, 22a,..., 2na de disco y conmutador.

10 Un miembro de control está colocado entre los soportes 12, 13 de componentes de una manera tal que cada contacto 21a, 21b de disco está orientado hacia una parte 31a de control.

15 De acuerdo con un modo de realización, se propone que el miembro 3 de control también tenga una conexión 4 a través de la cual el segundo soporte 13 de componentes pueda estar conectado eléctricamente con el contacto 15 eléctrico del primer soporte 12 de componentes. El experto en la técnica comprende que la conexión 4 puede ser cualquier cosa que permita un contacto eléctrico entre el primer y segundo soporte 12, 13 de componentes, tal como una abertura que permita que los medios de contacto del primer y segundo soporte se alcancen el uno al otro o un contacto que conecte ambos a un contacto en el primer soporte de componentes y a un contacto en el segundo soporte de componentes.

20 También es posible que se proporcione una conexión eléctrica entre el primer y el segundo soporte 12, 13 de componentes fuera del miembro 3 de control, en cuyo caso no se requiere conexión a través del miembro 3 de control.

25 Otro modo de realización propuesto, ilustrado esquemáticamente en la figura 5, enseña que el primer y segundo soporte 12, 13 de componentes están hechos de un soporte 12A de componentes flexible que se pliega para formar dicho primer 12 y cada segundo soporte 13 de componentes colocados uno encima del otro, permitiendo así el contacto eléctrico requerido entre el primer soporte 12 de componentes y cada segundo soporte 13 de componentes.

30 La figura 6 muestra el segundo soporte 13 de componentes con varios segundos contactos 21b, 22b,..., 2nb de disco, que están conectados al segundo soporte 13 de componentes. Cuando los contactos de disco están activados o desactivados hay un movimiento de las partes en el conmutador y con el fin de permitir que el segundo contacto 21b, 22b,..., 2nb de disco respectivo siga el movimiento del primer y cualquier otro segundo contacto de disco cuando los contactos son presionados por el mecanismo accionador y cuando se flexionan hacia atrás al ser liberados, se propone que el segundo contacto de disco respectivo esté conectado a su soporte de componentes de una manera 21b', 22b',..., 2nb' flexible pero eléctricamente conductible.

35 La figura 7 es una vista lateral del conjunto de conmutador en la sección A-A de la figura 6 y la figura 8 es una vista detallada B de la figura 7. En este modo de realización a modo de ejemplo, se puede ver que el primer contacto 21a de disco está orientado hacia el segundo contacto 21b de disco y que el segundo contacto 21b de disco está orientado hacia el primer contacto 21a de disco. La parte 31a de control se coloca entre el primer y el segundo contacto 21a, 21b de disco de una manera tal que cada contacto 21a, 21b de disco está orientado hacia la parte 31a de control.

40 Cuando los contactos de disco se activan o desactivan, hay un movimiento de las partes en el conmutador y para permitir que la parte 31a de control siga el movimiento del primer y segundo contacto 21a, 21b de disco cuando los contactos son presionados por el mecanismo accionador y cuando se flexionan hacia atrás al ser liberados, se propone que la parte 31a de control se conecte al miembro 3 de control de una manera flexible, también ilustrada en la figura 4 por la fina conexión 31a' flexible entre la parte 31a de control y el cuerpo del miembro 3 de control. Se propone que el miembro 3 de control, o al menos la conexión 31a' flexible, esté hecho de un material flexible para proporcionar la conexión 31a' flexible de la parte de control, que debe ser un material que pueda soportar el número requerido de accionamientos con una flexibilidad mecánica mantenida. Un ejemplo de material flexible que se puede usar es polioximetileno (POM).

45 Los contactos 21a, 21b de disco están especificados para gestionar una serie de accionamientos antes de desgastarse con una especificación que solo es válida siempre que el contacto de disco no se comprima con una fuerza que sería destructiva para el contacto. Por lo tanto, con el fin de proteger el contacto de disco respectivo de la compresión destructiva cuando es presionado por el mecanismo accionador, la presente invención también enseña que la parte 31a de control comprende un miembro 312 espaciador adaptado para limitar la menor distancia d posible entre los soportes de componentes adyacentes, que en la figura 8 son el primer soporte 12 de componentes y el segundo soporte 13 de componentes. La menor distancia d se establece para limitar la compresión del mecanismo accionador y evitar así cualquier presión destructiva sobre los contactos 21a, 21b de disco.

50 En un modo de realización donde los contactos de disco adyacentes están orientados el uno hacia el otro, también se propone que la parte 31a de control comprenda un primer contra-saliente 313 orientado hacia un contacto 21a de disco y un segundo contra-saliente 314 orientado hacia el otro contacto 21b de disco, donde el contra-saliente 313, 314 respectivo está encajado en el centro del disco para concentrar la presión aplicada sobre el respectivo contacto

21a, 21b de disco convexo, permitiendo así una concentración de la presión aplicada al respectivo contacto de disco convexo.

5 La figura 9 muestra un ejemplo de un modo de realización con un conmutador 20 de etapas múltiples que tiene un primer contacto 20a de disco convexo, un primer y un segundo segundos contactos 20b1, 20b2 de disco convexo y un mecanismo 20c accionador. El primer contacto 20a de disco está conectado al primer soporte 12 de componentes y cada segundo contacto 20b1, 20b2 de disco está conectado a su respectivo soporte 131, 132 de componentes.

10 En este modo de realización de ejemplo se usan dos miembros 3, 3' de control, donde un primer miembro 3 de control está colocado de manera que el primer contacto 20a de disco y el primer segundo contacto 20b1 de disco están ambos orientados hacia una parte 30a de control que pertenece al primer miembro 3 de control. La parte 30a de control que pertenece al primer miembro 3 de control comprende un miembro 302 espaciador adaptado para limitar la menor distancia posible entre el primer soporte 12 de componentes y el primer segundo soporte 131 de componentes.

15 Un segundo miembro 3' de control está colocado de manera que el segundo segundo contacto 20b2 de disco está orientado hacia una parte 30'a de control que pertenece al segundo miembro 3' de control. La parte 30'a de control que pertenece al segundo miembro 3' de control comprende un miembro 302' espaciador adaptado para limitar la menor distancia posible entre el segundo segundo soporte 132 de componentes y el primer segundo soporte 131 de componentes.

20 Haciendo referencia de nuevo a la figura 8, se propone que la parte 31a de control comprenda un contra-saliente 313 orientado hacia el contacto 21a de disco, cuyo contra-saliente 313 está encajado en el centro del disco para concentrar la presión aplicada sobre el contacto 21a de disco convexo.

25 Se propone que cada segundo contacto 21b, 22b,..., 2nb de disco esté conectado al respectivo segundo soporte 13 de componentes por medio de un conector 21b', 22b',..., 2nb' que permitirá el movimiento requerido del segundo contacto 21b, 22b,..., 2nb de disco durante el accionamiento del contacto, donde este conector 21b', 22b',..., 2nb' se representa mediante un soporte de circuito flexible en la figura 6.

30 Es importante que el segundo soporte de componentes, o al menos la parte del segundo soporte de componentes que proporciona la flexibilidad, el conector 21b', 22b',..., 2nb', permita el movimiento requerido del segundo contacto de disco y pueda tolerar el número requerido de accionamientos con una conductividad eléctrica mantenida, resistencia mecánica y flexibilidad.

35 Un ejemplo de un soporte de circuito flexible que se puede usar es el PI SF305C 1025. Este material se puede usar para el segundo soporte 13 de componentes completo o solo para el conector 21b', 22b',..., 2nb', en cuyo caso, el resto del segundo soporte 13 de componentes podría estar hecho de un material más rígido, tal como FR4 IT180A.

40 El experto en la técnica comprende que esta conexión flexible eléctricamente conductible también se puede realizar de otras maneras, tal como a través de un cable eléctricamente conductor.

45 La presente invención enseña que el área superficial y el hueco del respectivo contra-saliente 313, 314 están adaptados al tamaño y la curvatura del contacto 21a, 21b de disco convexo al que está orientado, optimizando de este modo el funcionamiento y las condiciones de trabajo de los respectivos contactos 21a, 21b de disco.

50 Con el fin de proporcionar una retroalimentación táctil de pasos múltiples clara y nítida al operador, se propone que cada contacto 21a de disco convexo en un conmutador de etapas múltiples esté adaptado para flexionarse hacia una conexión eléctrica a una fuerza del mecanismo 21c accionador que es diferente de la fuerza requerida para flexionar cualquier otro contacto 21b de disco convexo hacia una conexión eléctrica en el mismo conmutador de etapas múltiples.

55 La invención enseña que se pueden tomar una o varias medidas diferentes para alcanzar los requisitos que se pueden realizar en un conjunto de conmutador, tal como que el primer y segundo soporte 12, 13 de componentes estén sellados cuando sea posible, que la carcasa 11 del conjunto y el mecanismo (21c) accionador sean resistentes a la intemperie, que la carcasa 11 del conjunto y el mecanismo 21c accionador estén adaptados a los requisitos de resistencia mecánica, y que el conjunto 1 de conmutador sea una unidad sellada, resistente a la intemperie y certificada por EMC.

60 Ha de entenderse que la invención no está restringida a los modos de realización de ejemplo antes mencionados e ilustrados del mismo y que pueden realizarse modificaciones dentro del alcance de la invención tal como se define en las Reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto (1) de conmutador eléctrico de etapas múltiples que comprende una carcasa (11) del conjunto, un primer soporte (12) de componentes y al menos un conmutador (21, 22,..., 2n) de etapas múltiples, donde cada conmutador (21, 22,..., 2n) de etapas múltiples comprende un primer contacto (21a) de disco convexo, un segundo contacto (21b) de disco convexo y un mecanismo (21c) accionador, donde dicho primer y segundo contacto (21a, 21b) de disco están colocados con sus centros esencialmente alineados, donde el mecanismo (21c) accionador respectivo está colocado en dicha carcasa (11) del conjunto y adaptado para comprimir dicho primer y segundo contacto (21a, 21b) de disco, donde dicho primer y segundo contacto (21a, 21b) de disco están adaptados para flexionarse hacia una conexión eléctrica cuando dicho mecanismo (21c) accionador se presiona y para flexionarse hacia atrás hacia una conexión no eléctrica cuando se libera dicho mecanismo (21c) accionador, y donde dicho primer contacto (21a) de disco se coloca en dicho primer soporte (12) de componentes de una manera fija eléctricamente conductible, caracterizado porque dicho conjunto (1) de conmutador comprende un segundo soporte (13) de componentes para dicho segundo contacto (21b) de disco y al menos un miembro (3) de control, que cada segundo soporte (13) de componentes está conectado eléctricamente a dicho primer soporte (12) de componentes, que cada segundo contacto (21b) de disco está conectado al respectivo segundo soporte (13) de componentes de una manera flexible eléctricamente conductible, que cada miembro (3) de control comprende una parte (31a, 32a,..., 3na) de control para cada conmutador (21, 22,..., 2n), que un miembro de control está colocado entre dichos soportes (12, 13) de componentes de manera tal que cada contacto (21a, 21b) de disco está orientado hacia una parte (31a) de control, y dicha parte (31a) de control comprende un miembro (312) espaciador adaptado para limitar la menor distancia (d) posible entre los soportes (12, 13) de componentes adyacentes.
2. Conjunto de conmutador según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha menor distancia (d) posible es una distancia establecida para limitar la compresión desde dicho mecanismo (21c) accionador.
3. Conjunto de conmutación según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque dicha parte (31a) de control comprende un contra-saliente (313) orientado hacia dicho contacto (21a) de disco, y dicho contra-saliente (313) está rebajado en el centro del disco para concentrar la presión aplicada sobre dicho contacto (21a) de disco convexo.
4. Conjunto de conmutación según la reivindicación 3, caracterizado porque, cuando los contactos de disco adyacentes están orientados el uno hacia el otro, dicha parte (31a) de control comprende un primer-contra saliente (313) orientado hacia un contacto (21a) de disco y un segundo contra-saliente (314) orientado hacia el otro contacto (21b) de disco, y el respectivo contra-saliente(313, 314) está encajado en el centro del disco para concentrar la presión aplicada sobre el respectivo contacto (21a, 21b) de disco convexo.
5. Conjunto de conmutador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha parte (31a) de control está conectada a dicho miembro (3) de control de una manera (31a') flexible.
6. Conjunto de conmutador según la reivindicación 5, caracterizado porque el polioximetileno (POM) se utiliza como material en dicho miembro (3) de control.
7. Conjunto de conmutador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada segundo contacto (21b) de disco está conectado al respectivo segundo soporte (13) de componentes por medio de un soporte (21b') de circuito flexible.
8. Conjunto de conmutador según la reivindicación 7, caracterizado porque se utiliza PI SF305C 1025 como material en dicho soporte de circuito flexible.
9. Conjunto de conmutador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada segundo contacto (21b) de disco está conectado al respectivo segundo soporte (13) de componentes por medio de un cable eléctricamente conductor.
10. Conjunto de conmutador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada área de superficie y hueco del contra-saliente (313, 314) respectivo está adaptado al tamaño y la curvatura del contacto (21a, 21b) de disco convexo hacia el que está orientado.
11. Conjunto de conmutador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada contacto (21a) de disco convexo en un conmutador de etapas múltiples está adaptado para flexionarse hacia una conexión eléctrica a una fuerza de dicho mecanismo (21c) accionador que es diferente de la fuerza requerida para flexionar cualquier otro contacto (21b) de disco convexo en el mismo conmutador de etapas múltiples hacia una conexión eléctrica.

12. Conjunto de conmutador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho primer y cada segundo soporte de componentes están hechos de un soporte de componentes flexible que se pliega para formar dicho primer y cada segundo soporte de componentes colocados uno encima del otro.
- 5 13. Conjunto de conmutador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho primer y cada segundo soporte (12, 13) de componentes están sellados.

