

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 465 290**

51 Int. Cl.:

H01H 13/705 (2006.01)

H01H 13/807 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.05.2011** **E 11726903 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.03.2014** **EP 2577700**

54 Título: **Interruptor eléctrico, de tipo normalmente cerrado, en especial para dispositivo portátil de comunicación**

30 Prioridad:

22.12.2010 FR 1005040

26.05.2010 FR 1002193

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

05.06.2014

73 Titular/es:

THALES (100.0%)
45 rue de Villiers
92200 Neuilly-sur-Seine, FR

72 Inventor/es:

BOGET, CHRISTOPHE

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 465 290 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 eléctrico, de tipo normalmente cerrado, en especial para dispositivo portátil de comunicación

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un interruptor eléctrico de pulsador, de tipo normalmente cerrado, en especial destinado a equipar un teclado de dispositivo portátil de comunicación. La invención también se refiere a la fabricación de un teclado flexible de contacto eléctrico normalmente cerrado, la hoja de contacto, la tecla y el teclado flexible correspondientes.
- 10 **[0002]** Se recuerda que un interruptor es susceptible de bascular entre una posición cerrada, en la cual permite el paso de una corriente eléctrica, y una posición abierta, en la cual interrumpe el paso de esta corriente eléctrica. A un interruptor de pulsador se le llama de tipo normalmente cerrado cuando es devuelto en su posición cerrada en ausencia de sollicitación exterior, y cuando pasa a su posición abierta cuando es accionado por un usuario, en especial mediante el pulsador.
- 15 **[0003]** Los teclados de membrana actuales extremadamente finos y poco costosos se fabrican por impresión de pistas de tinta conductora a base de plata en soportes plásticos, con la finalidad de crear circuitos extra finos.
- 20 **[0004]** Las teclas del teclado así formado se ejecutan todas según el mismo principio: dos pistas al menos están dispuestas enfrentadas y se ponen en contacto cuando se presiona la tecla. Estas teclas constituyen por lo tanto unas teclas de tipo de contacto eléctrico normalmente abierto.
- 25 **[0005]** El elemento eléctricamente conductor que permite la puesta en contacto, es, según el caso, o bien una copela metálica que forma un contacto de copela, o bien una pastilla de plata impresa detrás del circuito superior o detrás de la cara decorativa dispuesta sobre el circuito. Este tipo de contacto se designa entonces contacto en peine con cara delantera plana o termo-formada.
- 30 **[0006]** Las técnicas precitadas permiten fabricar teclados de membrana flexible, los cuales presentan espesores reducidos, del orden de 1 a 1,5 mm, incluso en los casos más elaborados de 0,6 a 0,7 mm.
- 35 **[0007]** El desarrollo de las técnicas precitadas ha permitido, más recientemente, integrar componentes extra- finos en los teclados de membrana, componentes tales como diodos electro luminescentes LED o pequeñas resistencias, cuyo espesor del orden de 0,5 mm permite la integración en estas fabricaciones.
- 40 **[0008]** Sin embargo, cuando la utilización de componentes más complejas aparece necesaria, es imperativo cambiar de tecnología. Entonces, la mayoría de las veces los circuitos más voluminosos se pegan a unas pletinas metálicas mecanizadas, que sirven de soporte para la integración de botones, conmutadores, botones de parada de urgencia u otros.
- 45 **[0009]** Cuando los integradores de estos circuitos o teclados desean beneficiarse en este tipo de circuito o teclado de una o varias teclas de contacto eléctrico normalmente cerrado, en los cuales dos o varias pistas conductoras están en contacto permanente, donde la acción de un operario en una de estas teclas permite abrir este contacto, es actualmente necesario o bien integrar botones voluminosos y restrictivos en términos de costes de realización, o bien introducir una gestión electrónica de este tipo de contacto, lo cual muchos integradores no desean o no pueden ejecutar.
- 50 **[0010]** Por ejemplo, ya se conoce en el estado de la técnica, en especial a partir de EP 0 793 246 o de BE 658 280, un interruptor eléctrico de pulsador, de tipo normalmente cerrado. Este interruptor comprende de manera clásica un circuito impreso, que comprende unas superficies de contacto primera y segunda, y un conductor eléctrico destinado a unir eléctricamente las superficies de contacto primera y segunda.
- 55 **[0011]** Este interruptor de tipo normalmente cerrado comprende numerosos elementos, y consecuentemente es especialmente costoso y de realización compleja. Por otro lado, debido a su complejidad y a su ocupación de espacio, este interruptor no está generalmente adaptado para un teclado de dispositivo portátil de comunicación.
- 60 **[0012]** La presente invención propone dar remedio a estos inconvenientes proporcionando un interruptor eléctrico de pulsador, de tipo normalmente cerrado, que presenta una estructura simple, económica y que ocupa poco espacio.
- [0013]** En particular, la invención tiene en especial por objeto la realización de un procedimiento de fabricación de un teclado flexible de contacto eléctrico normalmente cerrado, de una tecla de contacto normalmente cerrado y de un teclado que comprende al menos esta tecla, conservando al mismo tiempo las ventajas inherentes a la tecnología de los teclados flexibles a saber:
- conservación de un espesor de teclado muy reducido, que no excede 1 a 1,5 mm, según la construcción;
 - conservación del principio de funcionamiento de las teclas termo-formadas o de copela utilizadas en los teclados de membrana actuales,

- mantenimiento de un precio de fabricación competitivo y compatible con las especificaciones de los mercados actuales a la búsqueda de productos de calidad con coste reducido;
- obtención de un tipo de tecla que puede funcionar varios centenares de miles de veces, incluso más, sin problema razonablemente previsible;
- 5 - disponer de un semi-producto de fácil empleo para los integradores, sin requisitos suplementarios de adaptación de sus métodos de trabajo;
- realizar un producto final, teclado de membrana flexible, resistente en condiciones de utilización a veces difíciles de vibraciones, de choques u otros.

10 **[0014]** Un objeto de la presente invención es en particular la realización de un procedimiento de fabricación de un teclado flexible de membrana que comprende al menos una tecla de contacto normalmente cerrado.

15 **[0015]** Este procedimiento es destacable en que consiste al menos en dotar al teclado con al menos un circuito impreso recto-verso que comprende al menos un saliente de contacto recto y un saliente de contacto verso, en disponer en el circuito impreso, entre el saliente de contacto recto y el saliente de contacto verso, una hendidura de inserción, en insertar en la hendidura una hoja conductora flexible que forma un contacto eléctrico normalmente cerrado entre el saliente de contacto recto y el saliente de contacto verso, comprendiendo esta hoja flexible un punto de apoyo que permite ejercer una fuerza de ruptura del contacto eléctrico normalmente cerrado.

20 **[0016]** Ventajosamente, la hoja flexible comprende una lengüeta flexible central que comprende el punto de apoyo, eléctricamente y mecánicamente solidaria y adyacente a una primera y a una segunda lengüeta lateral por un punto común, estando las lengüetas laterales primera y segunda dispuestas en un mismo plano y estando la lengüeta central desplazada en posición según una dirección ortogonal a dicho plano para formar un espacio de inserción primero y un segundo de la hoja flexible al nivel de la hendidura, la operación consistente en insertar incluye al
25 menos una etapa consistente en insertar dicha hoja flexible en la hendidura por enganche a presión del primer y del segundo espacio de inserción en los bordes opuestos de la hendidura, de tal manera que pueda llevar al reposo la lengüeta flexible central y respectivamente una al menos de entre la primera o de la segunda lengüeta lateral en contacto eléctrico con el saliente de contacto verso y respectivamente recto o recíprocamente.

30 **[0017]** Preferentemente, el punto de apoyo dispuesto en la lengüeta central está colocado en separación distante en la lengüeta central con respecto al punto común para formar una palanca inter-fuerza entre el punto de contacto de la lengüeta central en el saliente de contacto verso o recto y el punto común.

35 **[0018]** Otro objeto de la presente invención es la realización de una hoja flexible de contacto normalmente cerrado para circuito impreso recto-verso.

40 **[0019]** Esta hoja flexible es destacable por el hecho de que comprende al menos una lengüeta flexible central, y una primera y una segunda lengüeta lateral, eléctricamente y mecánicamente solidarios de un mismo punto común. Las lengüetas laterales primera y segunda eléctricamente y mecánicamente solidarias están dispuestas sensiblemente en un mismo plano, lateralmente adyacentes a la lengüeta flexible central. La lengüeta central está desplazada en posición según una dirección ortogonal al plano para formar unos espacios de inserción primero y un segundo del circuito impreso provisto de una hendidura y al menos de un saliente de contacto recto y de un saliente de contacto verso, cada uno dispuesto en la vecindad de uno de los dos bordes opuestos de esta hendidura.

45 **[0020]** Ventajosamente, el saliente de contacto de la lengüeta flexible central está formado por un abultamiento; y, opcionalmente, los salientes de contacto de la primera lengüeta lateral y de la segunda lengüeta lateral están ellos también formados por un abultamiento.

50 **[0021]** Preferentemente, la lengüeta flexible central está desplazada en el reposo en un plano oblicuo con respecto al plano que contiene la primera y la segunda lengüeta flexible lateral para formar, por rotación forzada opuesta de la lengüeta flexible central, el primer y el segundo espacio de inserción del circuito impreso entre esta lengüeta flexible central y las lengüetas laterales primera y segunda respectivamente.

55 **[0022]** Ventajosamente, la hoja proviene de recorte/ estampado de una hoja de un material conductor.

60 **[0023]** Otro objeto de la presente invención es la realización de una tecla de contacto para teclado flexible de membrana, siendo esta tecla de contacto destacable por el hecho de que comprende al menos un circuito impreso provisto de al menos un saliente de contacto recto y un saliente de contacto verso, cada uno colocado en la vecindad de uno de los bordes opuestos de una hendidura dispuesta en este circuito impreso, y, una hoja de contacto flexible según la invención insertada en la hendidura y que forma un contacto eléctrico normalmente cerrado entre el saliente de contacto recto y el saliente de contacto verso. La hoja flexible comprende un punto de apoyo que permite ejercer una fuerza de ruptura del contacto eléctrico normalmente cerrado.

65 **[0024]** Ventajosamente, el punto de apoyo puede ser accionado por presión sobre una copela o sobre una placa de tecla dispuesto por encima de esta.

[0025] La invención también se refiere a un teclado flexible de membrana que comprende al menos una tecla y/o una hoja flexible de contacto normalmente cerrado correspondiente.

5 **[0026]** El procedimiento de fabricación, la tecla de contacto eléctrico normalmente cerrado y el teclado correspondientes, objetos de la invención, encuentran aplicación en la fabricación de teclados de todas dimensiones, en especial de teclados de dimensiones reducidas para los aparatos de telefonía móvil portátiles, los asistentes numéricos PDA y de teclados de dimensiones más importantes tales como teclados de ordenadores portátiles o de despacho, de instrumentos de música u otros.

10 **[0027]** La invención también por objeto un interruptor eléctrico de pulsador, de tipo normalmente cerrado, en especial para teclado de dispositivo portátil de comunicación, que comprende:

- un circuito impreso, que comprende unas superficies de contacto primera y segunda superficies, y

15 - un conductor eléctrico, destinado a unir eléctricamente las superficies de contacto primera y segunda,

caracterizado por el hecho de que:

20 - el circuito impreso presenta al menos localmente una forma general plana, y comprende una primera cara que lleva la primera superficie de contacto, una segunda cara opuesta a la primera, que lleva la segunda superficie de contacto, y un orificio atravesante, que permite un acceso entre la primera cara y la segunda cara,

- el conductor comprende una primera parte, que coopera con la primera superficie de contacto, y

25 - el conductor comprende una segunda parte, que se extiende entre un primer extremo, fijado a la primera parte, y un segundo extremo libre, pasando a través del orificio, siendo la segunda parte deformable elásticamente entre una posición de reposo, en la cual su segundo extremo coopera con la segunda superficie de contacto, y una posición de solicitud, en la cual su segundo extremo está solicitado para la separación de la segunda superficie de contacto.

30 **[0028]** Este interruptor presenta una estructura especialmente simple, en la cual el conductor coopera con las dos superficies de contacto sin intermedio y para la cual es suficiente con aplicar una fuerza en la segunda parte del conductor para separar esta segunda parte de la segunda superficie, y abrir así el interruptor.

35 **[0029]** Esta simplicidad de estructura es en especial posible gracias a las superficies de contacto dispuestas en las caras opuestas del circuito impreso.

[0030] De manera opcional, un interruptor eléctrico según la invención puede comprender una o varias de las características siguientes, tomadas aisladamente o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

40 - el interruptor comprende una copela metálica que forma pulsador, accesible del lado de la primera cara del circuito impreso, desplazable entre una posición de reposo, en la cual la segunda parte del conductor está en su posición de reposo, y una posición encajada, en la cual la copela metálica coopera con la segunda parte del conductor para mantenerla en su posición de solicitud;

45 - la segunda parte del conductor presenta un abultamiento dispuesto entre sus extremos primero y segundo, destinado a cooperar con la copela metálica cuando esta copela metálica está en su posición encajada;

- la primera parte del conductor comprende dos ramas y una base, de tal manera que pueda presentar una forma en U, estando las dos ramas dispuestas de parte y otra del orificio del circuito impreso;

- la segunda parte del conductor forma una hoja que prolonga la base de la primera parte, y que se extiende longitudinalmente entre las dos ramas de esta primera parte;

50 - las partes primera y segunda provienen de materia, siendo el conductor por ejemplo en chapa; y

- el interruptor comprende medios de retro-iluminación, dispuestos del lado de la segunda cara del circuito impreso; y

- el interruptor, comprende medios de estanqueidad que recubren al menos la copela metálica y el conductor.

55 **[0031]** La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción siguiente, determinada únicamente a título de ejemplo y hecha haciendo referencia a las figuras adjuntas en las cuales:

- las figuras 1a a 1d representan las etapas esenciales de realización de un procedimiento de fabricación de un teclado flexible según un ejemplo de modo de realización de la invención;

60 - la figura 2 representa una vista desde encima de una hoja flexible de contacto normalmente cerrado para circuito impreso recto-verso conforme al objeto de la presente invención;

- la figura 3 representa una vista en sección según el plano de corte BB de la hoja flexible de contacto normalmente cerrado representada en la figura 2;

- la figura 4 representa una vista en sección según el plano de la figura 1d de una tecla de contacto eléctrico normalmente cerrado conforme al objeto de la presente invención.

65 - las figuras 5 y 6 representan respectivamente unas vistas desde encima y desde debajo de un interruptor eléctrico según un segundo ejemplo de modo de realización de la invención;

- las figuras 7 y 8 son unas vistas en sección del interruptor de las figuras 5 y 6, respectivamente en posición cerrada y en posición abierta.

5 **[0032]** En las figuras precitadas las proporciones relativas de las elementos no se han respetado necesariamente, con el fin de no perjudicar a la claridad de conjunto.

[0033] El procedimiento de fabricación de un teclado flexible de membrana conforme al objeto de la presente invención se describe a continuación de manera detallada con referencia a las figuras 1a a 1d.

10 **[0034]** En la etapa 1, representada en la figura 1a, el procedimiento según la invención consiste en suministrar y equipar el teclado con al menos un circuito impreso recto -verso CI que comprende al menos un saliente de contacto recto PR y un saliente de contacto verso PV.

15 **[0035]** El circuito impreso recto-verso CI puede estar constituido por un circuito impreso de cualquier tipo, un circuito a doble cara u otro.

20 **[0036]** A la etapa 1 le sigue una etapa 2, representada en la figura 1b, consistente en disponer en el circuito impreso CI, entre el saliente de contacto recto PR y el saliente de contacto verso PV, una hendidura de inserción. Preferentemente, pero de manera no limitativa, la hendidura de inserción F está formada por una hendidura de bordes paralelos, que atraviesa en su totalidad el espesor del circuito impreso CI.

25 **[0037]** A la etapa 2 le sigue una etapa 3 que comprende una sub-etapa 3(1), representada en la figura 1c, consistente en insertar en la hendidura de inserción F una hoja conductora flexible LS que forma un contacto eléctrico normalmente cerrado entre el saliente de contacto recto PR y el saliente de contacto verso PV.

30 **[0038]** Tal como se representa además en los dibujos, la hoja flexible LS comprende un punto de apoyo PA que permite ejercer una fuerza de ruptura del contacto eléctrico normalmente cerrado.

35 **[0039]** Además, se ha mostrado en la sub-etapa 3(2), representada en la figura 1d, según una vista en sección en el plano de corte AA del circuito impreso CI de la figura 1c, la tecla de contacto de contacto eléctrico normalmente cerrado obtenida tras la inserción de la hoja flexible LS. Se entiende, en particular, que la operación de inserción consiste en introducir la hoja flexible LS por enganche a presión, o de cualquier otra manera, en cada uno de los bordes paralelos de la hendidura F, tal como se describirá a continuación.

40 **[0040]** Con este objetivo, durante la etapa 3(1) representada en la figura 1c, la hoja flexible LS puede comprender, ventajosamente, una lengüeta flexible central LC que comprende el punto de apoyo PA, de la cual es eléctricamente y mecánicamente solidaria por un punto común PC, y una primera LL1 y una segunda LL2 lengüeta lateral. La lengüeta flexible central LC es adyacente y paralela a las lengüetas laterales primera y segunda LL1 y LL2 y está unida con estas últimas por el punto común PC. Preferentemente, las lengüetas laterales primera y segunda LL1 y LL2 están dispuestas sensiblemente en un mismo plano P pero la lengüeta central LC está desplazada en posición según una dirección ortogonal al plano P, para formar unos espacios de inserción primero EI1 y segundo EI2, comprendido cada uno entre la lengüeta flexible segundo LC y los extremos opuestos de las dos lengüetas laterales LL1 y LL2.

45 **[0041]** Se entiende así que en la etapa 3(1) representada en la figura 1c, la operación de inserción de la hoja flexible LS en la hendidura F se lleva a cabo por inserción y enganche a presión del primer respectivamente del segundo espacio de inserción EI1, EI2 sur uno de los bordes opuestos de la hendidura F, de tal manera que pueda llevar en el reposo la lengüeta central LC respectivamente los dos lengüetas laterales LLI y LL2 en contacto eléctrico del saliente de contacto verso PV y respectivamente del saliente de contacto recto PR o recíprocamente.

50 **[0042]** Finalmente, tal como puede observarse también en la figura 1, el punto de apoyo PA dispuesto en la lengüeta central LC está colocado en separación distante en la lengüeta central con respecto al punto común PC para formar una palanca inter-fuerza entre el punto de contacto de la primera lengüeta central en el saliente de contacto verso o recto y el punto común PC.

55 **[0043]** Una descripción más detallada de una hoja flexible de contacto eléctrico normalmente cerrado especialmente concebida para la realización del procedimiento, de una tecla de contacto y de un teclado flexible de membrana conformes al objeto de la presente invención se especificará a continuación con referencia a las figuras 2 y 3.

60 **[0044]** En la figura 2, se ha representado la hoja flexible de contacto normalmente cerrado conforme al objeto de la invención que comprende al menos la lengüeta flexible central LC, de la cual es eléctricamente y mecánicamente solidaria al nivel del punto común PC.

65 **[0045]** La hoja flexible LS comprende además las lengüetas laterales primera LL1 y segunda LL2 eléctricamente y mecánicamente solidarias cada una del punto común PC.

- 5 **[0046]** Las lengüetas laterales primera y segunda son adyacentes y paralelas a la lengüeta flexible central LC, pero están desplazadas en posición según una dirección ortogonal al plano P para formar los espacios de inserción primero E11 y segundo E12 del circuito impreso CI provisto de la hendidura F, del saliente de contacto recto y del saliente de contacto verso dispuestos en la vecindad de dos bordes opuestos de esta hendidura. Con referencia a la figura 2, se entiende que el plano P que incluye sensiblemente las lengüetas laterales no es sino el plano de la hoja que soporta la figura 2 precitada y que los espacios de inserción E11 y E12 presentes entre las lengüetas paralelas en la figura 2 se extienden sin embargo en una dirección ortogonal al plano de esta misma hoja, tal como se expondrá a continuación con referencia a la figura 3.
- 10 **[0047]** Con referencia a la figura precitada, se entiende que la lengüeta flexible central LC está desplazada en reposo en un plano oblicuo PO con respecto al plano P que contiene las lengüetas flexibles laterales primera LL1 y segunda LL2 para formar, por rotación forzada opuesta de esta lengüeta flexible central LC, el primer espacio de inserción E11 del circuito impreso CI entre la lengüeta flexible central LC y las lengüetas flexibles laterales primera y segunda LL1, LL2. El ángulo de inclinación del plano oblicuo PO con respecto al plano P precitado puede estar
- 15 comprendido entre 10° y 20°, en función de las características de elasticidad del material metálico constitutivo de la hoja flexible LS.
- [0048]** En la figura 3, se ha representado a trazo discontinuos el desplazamiento de la lengüeta central LC en rotación forzada opuesta f para formar el primer espacio de inserción E11 precitado.
- 20 **[0049]** La hoja flexible LS puede engancharse a presión al nivel de sus espacios de inserción E11, E12 ejerciendo la rotación forzada opuesta en la lengüeta flexible central LC para permitir a esta última pasar bajo el circuito impreso CI, entrando este último, por el borde correspondiente de la hendidura F, en el primer espacio de inserción E11, y de entrar en contacto eléctrico con el saliente de contacto verso PV, y luego, por translación de la hoja flexible LS, hacia
- 25 el borde opuesto de la hendidura F, para llevar esta último al segundo espacio de inserción E12 y realizar el contacto eléctrico entre el saliente de contacto recto PR y la o las lengüetas flexibles laterales LL1, LL2.
- [0050]** Así, se entiende que la lengüeta central LC permite asegurar la función de ruptura del contacto eléctrico normalmente cerrado por aplicación de una restricción en el punto de apoyo PA en cooperación con las lengüetas flexibles laterales LL1 LL2.
- 30 **[0051]** La hoja flexible tal como se ha representa en las figuras 2 y 3 precitadas, proviene ventajosamente de recorte/ estampado de una hoja de un material conductor tal como un metal flexible como una aleación cobre berilio, un inox u otro.
- 35 **[0052]** En particular el punto de apoyo PA dispuesto en la lengüeta central LC está ventajosamente formado por un abultamiento, por ejemplo. Asimismo, el saliente de contacto PcC de la lengüeta flexible central LC está formado, por ejemplo, por un abultamiento. Además, opcionalmente, los salientes de contacto PcL1, PcL2 respectivamente de las lengüetas laterales LL1 están también formados por un abultamiento, según el presente ejemplo de realización.
- 40 **[0053]** Una tecla de contacto para teclado flexible de membrana, conforme al objeto de la invención, se describirá a continuación en relación con la figura 4.
- [0054]** Con referencia a la figura precitada, la tecla de contacto comprende el circuito impreso CI provisto del saliente de contacto recto PR y del saliente de contacto verso PV cada uno colocado en la vecindad de uno de los bordes opuestos de la hendidura F dispuesta en el circuito impreso. Una hoja de contacto flexible LS, tal como se ha descrito anteriormente en relación con las figuras 2 y 3, se inserta en la hendidura F para formar el contacto eléctrico normalmente cerrado entre el saliente de contacto recto PR y el saliente de contacto verso PV. La hoja flexible comprende el punto de apoyo PA que permite ejercer la fuerza de ruptura del contacto eléctrico normalmente cerrado. Tal como se ha además representado en figura 4, el punto de apoyo precitado puede ser activado
- 50 ejerciendo una presión o bien sobre una copela C de forma redondeada, o bien en una placa de tecla PT, dispuesta por encima de esta. La conexión entre el punto de apoyo PA y la copela C o la placa de tecla PT se realiza de manera clásica.
- 55 **[0055]** Finalmente, la invención se refiere al teclado flexible de membrana dotado de una tecla de contacto que forma un contacto eléctrico normalmente cerrado tal como se describe en relación con la figura 4. Se entiende en particular que la tecla representada en la figura precitada puede integrarse para formar un teclado flexible compatible con todos los tipos de materiales de cara delantera FA, tal como PET, elastómero, PU, PC u otro.
- 60 **[0056]** Se ha representado en las figuras 5 a 8 un ejemplo de interruptor eléctrico 10 de pulsador, de tipo normalmente cerrado. Este interruptor está por ejemplo destinado a equipar un teclado de dispositivo portátil de comunicación, en especial un teléfono portátil o una radio portátil.
- [0057]** El interruptor 10 comprende un circuito impreso 12 de forma general plana, que presenta una primera cara
- 65 12A y una segunda cara 12B opuesta a la primera cara 12A.

[0058] La primera cara 12A es generalmente una cara superior, destinada a ser girada hacia el exterior del dispositivo portátil de comunicación. Esta primera cara 12A está en especial representada en la figura 5.

[0059] La segunda cara 12B es generalmente una cara inferior, destinada a ser girada hacia el interior del dispositivo portátil de comunicación. Esta segunda cara 12B está en especial representada en la figura 6.

[0060] El circuito impreso 12 comprende un orificio atravesante 14, que permite un acceso entre la primera cara 12A y la segunda cara 12B. En el ejemplo representado, el orificio 14 presenta una forma general rectangular en el plano del circuito impreso 12.

[0061] Tal como se ha representado en la figura 5, el circuito impreso comprende, sobre su primera cara 12A, una primera superficie de contacto 16, también llamada saliente de contacto. Esta primera superficie de contacto 16 presenta por ejemplo una forma en U, y está dispuesta alrededor del orificio 14 de manera que este orificio 14 está parcialmente enmarcado por esta primera superficie 16, a lo largo de los lados mayores y por un primer lado menor de este orificio 14 rectangular.

[0062] Tal como se ha representado en la figura 6, el circuito impreso 12 comprende, sobre su segunda cara 12B, una segunda superficie de contacto 18, también llamada saliente de contacto, por ejemplo de forma general rectangular. Preferentemente, esta segunda superficie de contacto 18 está dispuesta a proximidad de un segundo pequeño lado del orificio 14 rectangular.

[0063] El interruptor 10 comprende también un conductor 20, en forma de hoja conductora flexible, destinado a unir eléctricamente las superficies de contacto primera 16 y segunda 18.

[0064] El conductor 20 comprende una primera parte 22, en especial representada en la figura 5, que coopera con la primera superficie de contacto 16. Preferentemente, esta primera parte 22 comprende dos ramas 22A, que forman lengüetas laterales, y una base 22B, que forma un punto de común entre estas lengüetas laterales, de tal manera que pueda presentar también una forma en U. Las ramas 22A están dispuestas de parte y otra del orificio 14 del circuito impreso 12, a lo largo de sus lados mayores, de manera que este orificio 14 está parcialmente enmarcado por esta primera parte 22 en el plano de este orificio 14.

[0065] El conductor 20 comprende, por otro lado, una segunda parte 24, que se extiende entre un primer extremo 24A unido a la primera parte 22, y un segundo extremo libre 24B destinado a cooperar con la segunda superficie de contacto 18.

[0066] Preferentemente, el conductor 20 es se chapa, proviniendo las partes primera 22 y segunda 24 de la misma materia.

[0067] En el ejemplo representado, la segunda parte 24 del conductor forma una hoja (o lengüeta flexible central) que prolonga la base 22B de la primera parte 22, y que se extiende longitudinalmente entre las dos ramas 22A de esta primera parte 22. Esta hoja 24 pasa a través del orificio 14 de tal manera que pueda unir eléctricamente la primera parte 22 con la segunda superficie de contacto 18.

[0068] La segunda parte 24 es deformable elásticamente entre una posición de reposo, representada en la figura 7, en la cual su segundo extremo 24B coopera con la segunda superficie de contacto 18, y una posición de sollicitación, representada en la figura 8, en la cual su segundo extremo 24B está en la separación de la segunda superficie de contacto 18. Así, el interruptor 10 está en posición cerrada cuando la segunda parte 24 está en su posición de reposo, y en su posición abierta cuando esta segunda parte 24 está en su posición de sollicitación.

[0069] Ventajosamente, la segunda parte 24 comprende, en su segundo extremo 24B, un abultamiento 25, también llamado saliente de contacto, que favorece el contacto con la segunda superficie 18.

[0070] Se notará que, debido a la estructura deformable elásticamente del conductor 20, este conductor 20 puede ser ensamblado en el circuito impreso 12 por pinzamiento de este circuito impreso 12 entre las partes primera 22 y segunda 24 del conductor 20. Este *ensamblado* es especialmente estable, gracias a la forma de U de la primera parte 22. Por lo tanto, esta estructura facilita el montaje del interruptor 10.

[0071] El interruptor 10 comprende también una copela metálica 26 de tipo clásico, que forma pulsador, accesible del lado de la primera cara 12A del circuito impreso 12. Esta copela metálica 26 está dispuesta por encima del conductor 20, de manera que es susceptible de cooperar con la segunda parte 24 de este conductor 20. A tal efecto, tal como se ha representado en la figura 5, la copela metálica 26 está por ejemplo dispuesta apoyándose sobre la primera parte del conductor 20.

[0072] Esta copela metálica 26 puede ser presionada por un usuario, de tal manera que pueda ser deformada elásticamente entre una posición de reposo tal como se ha representado en la figura 7, y una posición encajada tal como se ha representado en la figura 8.

- 5 **[0073]** En su posición de reposo, la copela metálica 26 se mantiene en la separación de la segunda parte 24 del conductor, que se encuentra también en su posición de reposo. El interruptor 10 está entonces cerrado. Se notará que la altura de la copela metálica 26 en su posición de reposo es generalmente de aproximadamente 1 milímetro. Así, el interruptor 10 ocupa poco espacio, y puede ser fácilmente integrado en un aparato de comunicación portátil compacto.
- 10 **[0074]** En su posición encajada, la copela metálica 26 coopera con la segunda parte 24 del conductor para mantenerla en su posición de sollicitación. El interruptor 10 está entonces abierto.
- 15 **[0075]** Ventajosamente, la segunda parte 24 del conductor 20 comprende un abultamiento 28, que forma punto de apoyo, dispuesto entre sus extremos primero 24A y segundo 24B, destinado a cooperar con la copela metálica 26 cuando esta copela metálica 26 está en su posición encajada. Este abultamiento 28 permite asegurar el contacto entre la copela metálica 26 y la segunda parte 24. Como variante, la copela metálica 26 podría llevar un abultamiento similar destinado a cooperar con la segunda parte 24.
- 20 **[0076]** Se notará que, cuando el usuario suelta la copela metálica 26, esta copela metálica 26 y la segunda parte 24 del conductor 20 vuelven por elasticidad a su posición de reposo respectiva.
- 25 **[0077]** Preferentemente, la copela metálica 26 está concebida para formar un punto duro, con la finalidad de ofrecer una sensación táctil al usuario cuando acciona el interruptor 10, presionando esta copela metálica 26 con un dedo.
- [0078]** El interruptor 10 comprende preferentemente unos medios de estanqueidad (no representados), por ejemplo de materia plástica, que recubren al menos la copela metálica 26 y el conductor 20. Estos medios de estanqueidad pueden también comprender, en el lado usuario, una inscripción relativa a la función del interruptor 10.
- 30 **[0079]** Estos medios de estanqueidad recubren preferentemente todo el teclado del aparato de comunicación, de manera que este aparato puede ser utilizado en entornos agresivos y húmedos.
- 35 **[0080]** De manera opcional, el interruptor 10 puede comprender también medios de retro-iluminación, dispuestos del lado de la segunda cara 12B del circuito impreso 12. Efectivamente, gracias al orificio 14, es posible retro-iluminar el interruptor 10 de manera simple y eficaz.
- [0081]** El interruptor 10 anteriormente descrito comprende pocos elementos, y presenta por lo tanto un peso reducida, así como un reducido coste.
- 40 **[0082]** Se notará que la invención no se limita al modo de realización anteriormente descrito, sino que podría presentar diversas variantes sin salir del alcance de las reivindicaciones. En particular, las características de cada modo de realización anteriormente descrito podrían trasladarse de manera equivalente a otro modo de realización descrito.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de un teclado flexible de membrana que comprende al menos una tecla de contacto normalmente cerrado, consistiendo este procedimiento al menos en:

- 5 - dotar a dicho teclado con al menos un circuito impreso recto - verso (CI; 12) que comprende al menos un saliente de contacto recto (PR; 16) y un saliente de contacto verso (PV; 18),
 - disponer una hendidura de inserción (F; 14) en el circuito impreso, entre el saliente de contacto recto (PR; 16) y el saliente de contacto verso (PV; 18);
 10 - insertar, en dicha hendidura (F; 14), una hoja conductora flexible (LS; 20) que forma un contacto eléctrico normalmente cerrado entre el saliente de contacto recto y el saliente de contacto verso, comprendiendo dicha hoja flexible un punto de apoyo (PA; 28) que permite ejercer una fuerza de ruptura del contacto eléctrico normalmente cerrado, **caracterizado por el hecho de que dicha** hoja flexible (LS; 20) comprende una lengüeta flexible central (LC; 24) que comprende dicho punto de apoyo (PA; 28), eléctricamente y mecánicamente solidaria y adyacente a una primera y a una segunda lengüeta lateral (LL1, LL2; 22A) por un punto común (PC; 22B), las lengüetas laterales primera y segunda estando dispuestas en un mismo plano y estando la lengüeta central desplazada en posición según una dirección ortogonal a dicho plano (P) para formar un primer (EI1) y un segundo (EI2) espacio de inserción de dicha hoja flexible (LS; 20) al nivel de dicha hendidura (F; 14), la operación consistente en insertar incluye al menos una etapa consistente en insertar dicha hoja flexible (LS; 20) en la hendidura (F; 14) por enganche a presión del primer (EI1) respectivamente del segundo (EI2) espacio de inserción en los bordes opuestos de la hendidura (F; 14), de tal manera que pueda llevar en el reposo la lengüeta flexible central (LS; 24) y respectivamente una al menos de entre la primera o la segunda lengüeta lateral (LL1, LL2; 22A) en contacto eléctrico con el saliente de contacto verso (PV; 18) y respectivamente recto (PR; 16) o recíprocamente.

25 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el punto de apoyo (PA; 28) dispuesto en la lengüeta central (LC; 24) está colocado en separación distante sobre dicha lengüeta central con respecto al punto común (PC; 22B) para formar una palanca inter-fuerza entre el punto de contacto de la lengüeta central (LC; 24) en el saliente de contacto verso o recto y dicho punto común.

30 3. Hoja flexible de contacto normalmente cerrado para circuito impreso recto-verso, **caracterizada por el hecho de que comprende** al menos:

- una lengüeta flexible central (LC; 24);
 - una primera y una segunda lengüeta lateral (LL1, LL2; 22A) eléctricamente y mecánicamente solidaria cada una de la lengüeta flexible central (LC; 24) en un punto común (PC; 22B), dispuestas sensiblemente en un mismo plano, lateralmente adyacente a dicha lengüeta flexible central (LC; 24), estando las lengüetas laterales primera y segunda (LL1, LL2; 22A) desplazadas en posición según una dirección ortogonal a dicho plano para formar un primer (EI1) y un segundo (EI2) espacio de inserción del circuito impreso provisto de una hendidura (F; 14) y de al menos un saliente de contacto recto (PR; 16) y un saliente de contacto verso (PV; 18) dispuestos en la vecindad de dos bordes opuestos de dicha hendidura (F; 14).

4. Hoja flexible de contacto normalmente cerrado según la reivindicación 3, **caracterizada por el hecho de que** el punto de apoyo (PA; 28) sobre dicha lengüeta central (LC; 24) está formado por un abultamiento.

45 5. Hoja flexible de contacto normalmente cerrado según cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizada por el hecho de que:**

- la lengüeta flexible central (LC; 24) comprende un saliente de contacto (PcC; 25) formado por un abultamiento, y/o
 - la primera lengüeta lateral (LL1) y la segunda lengüeta lateral (LL2) comprenden cada una un saliente de contacto respectivo (PcL1, PcL2) formado por un abultamiento.

55 6. Hoja flexible de contacto normalmente cerrado según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizada por el hecho de que** la lengüeta flexible central (LC; 24) está desplazada en el reposo en un plano oblicuo con respecto al plano que contiene la primera y la segunda lengüeta flexible lateral (LL1, LL2; 22A) para formar, por rotación forzada opuesta de dicha lengüeta flexible central (LC; 24), el primer (EI1) y el segundo (EI2) espacio de inserción del circuito impreso (CI; 12) entre dicha lengüeta flexible central (LC; 24) y dichas primera y segunda lengüetas flexibles laterales (LL1, LL2; 22A) respectivamente.

60 7. Hoja flexible de contacto normalmente cerrado según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizada por el hecho de que** dicha hoja (LS; 20) proviene de recorte/ estampado de una hoja de un material conductor.

8. Tecla de contacto para teclado flexible de membrana, **caracterizada por el hecho de que** comprende al menos:

- un circuito impreso (CI; 12) provisto de al menos un saliente de contacto recto (PR; 16) y de un saliente de contacto verso (PV; 18) colocado cada uno en la vecindad de uno de los bordes opuestos de una hendidura (F; 14) dispuesta en dicho circuito impreso;

- estando una hoja de contacto flexible (LS; 20) según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7 insertada en dicha hendidura (F; 14) y que forma un contacto eléctrico normalmente cerrado entre el saliente de contacto recto (PR; 16) y el saliente de contacto verso (PV; 18), comprendiendo dicha hoja flexible (LS; 20) un punto de apoyo (PA; 28) que permite ejercer una fuerza de ruptura del contacto eléctrico normalmente cerrado.

- 5
9. Tecla de contacto para teclado flexible de membrana según la reivindicación 8, que comprende una copela (C; 26) o una placa de tecla (PT), dispuesta por debajo del punto de apoyo (PA; 28), susceptible de cooperar con este punto de apoyo (PA; 28) para accionarlo por presión sobre esta copela (C; 26) o esta placa de tecla (PT).
- 10
10. Teclado flexible de membrana, **caracterizado por el hecho** de que comprende al menos una tecla según cualquiera de las reivindicaciones 8 ó 9.

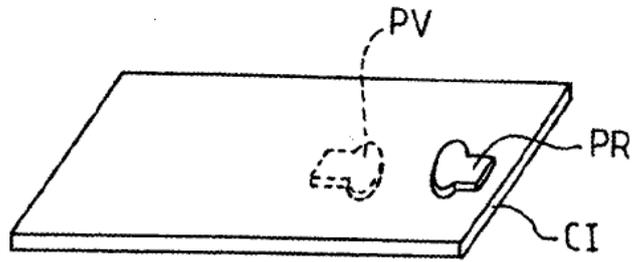


FIG. 1a

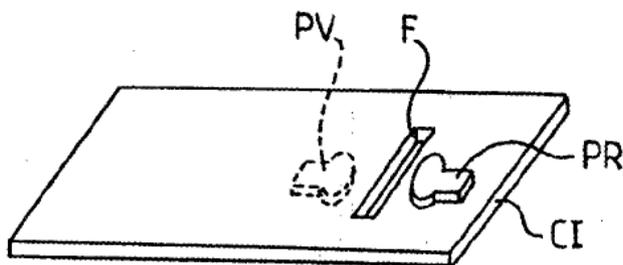


FIG. 1b

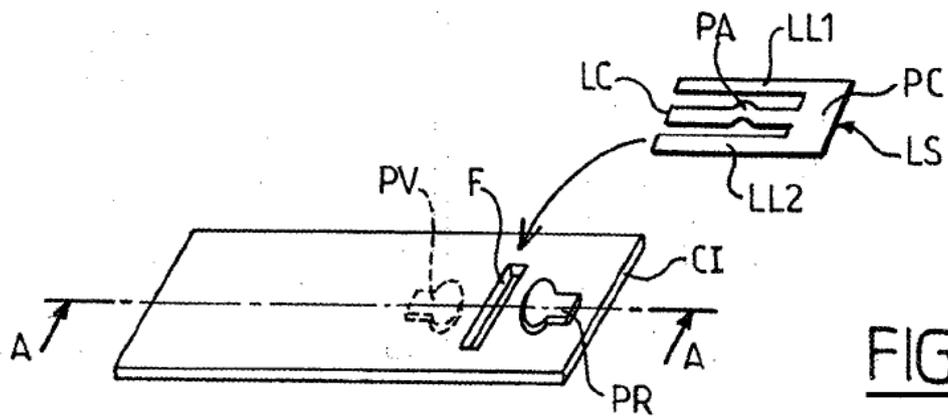


FIG. 1c

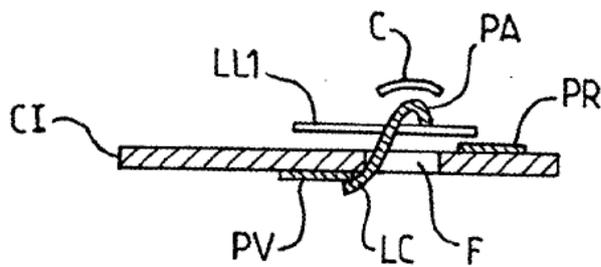


FIG. 1d

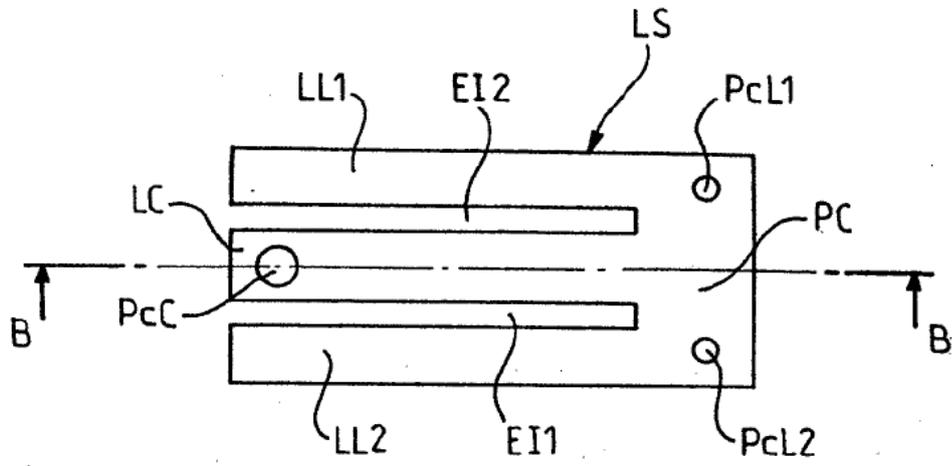


FIG. 2

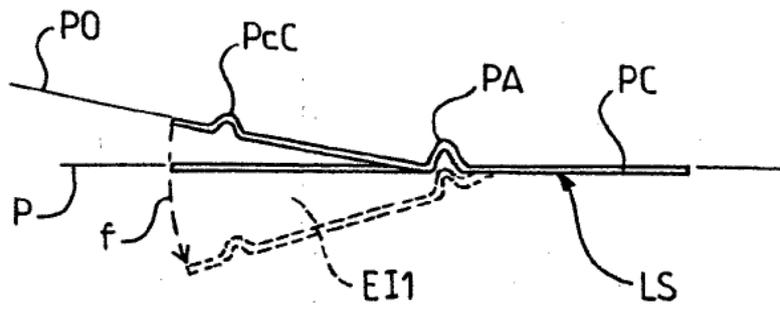


FIG. 3

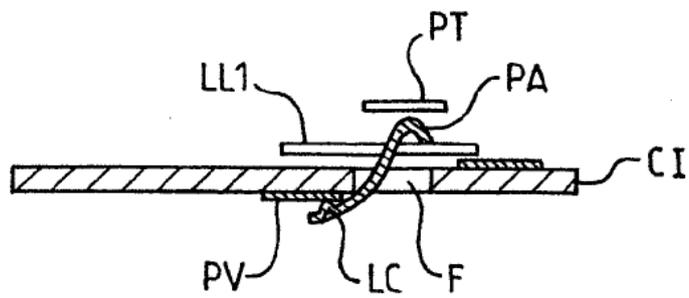


FIG. 4

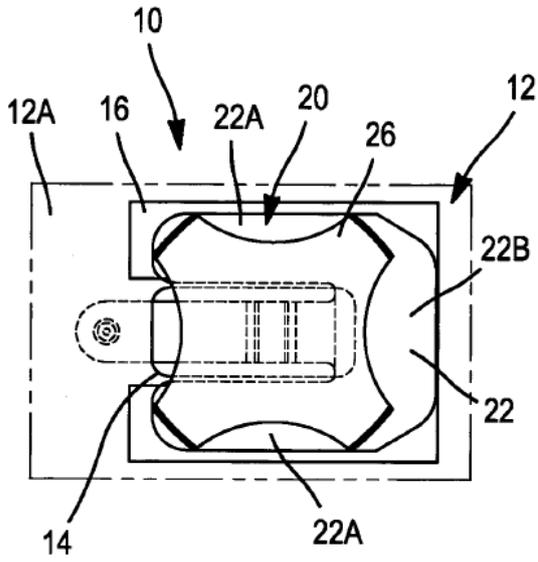


FIG. 5

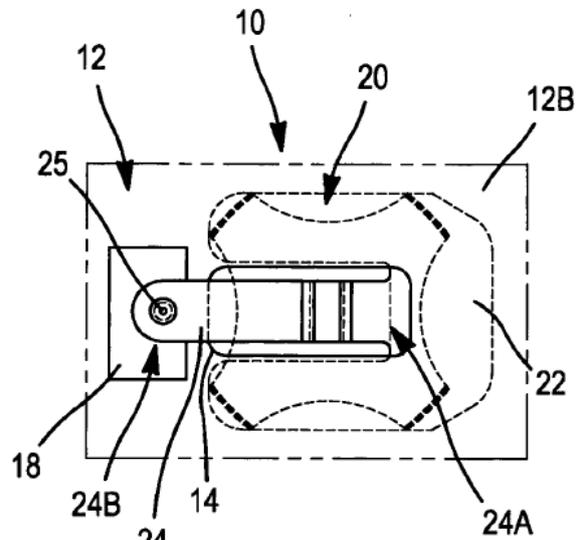


FIG. 6

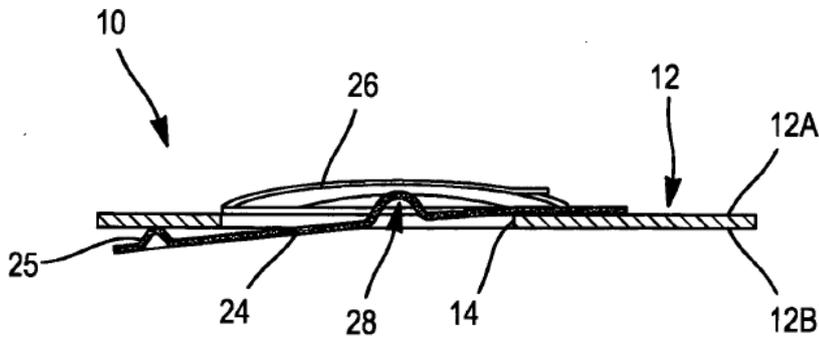


FIG. 7

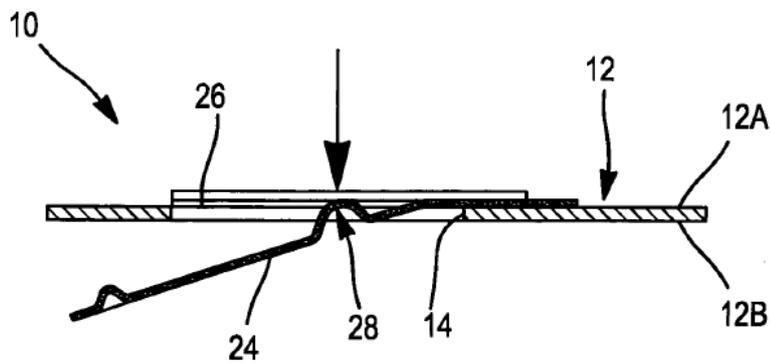


FIG. 8