(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 647 482**

(51) Int. Cl.:

H03K 17/975 (2006.01)
H05K 1/02 (2006.01)
H05K 1/16 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.12.2012** **PCT/EP2012/076110**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2013** **WO13092683**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2012** **E 12810232 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017** **EP 2795799**

(54) Título: **Dispositivo de mando**

(30) Prioridad:

22.12.2011 DE 102011089693

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.12.2017

(73) Titular/es:

CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH (100.0%)
Vahrenwalder Strasse 9
30165 Hannover, DE

(72) Inventor/es:

BEILKER, DIRK

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 647 482 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

Dispositivo de mando.

La invención se refiere a un dispositivo de mando que comprende un elemento de entrada con retroaviso háptico y una placa de circuito impreso rígida.

Un dispositivo de mando de esta clase es conocido, por ejemplo, como dispositivo de mando con retroaviso háptico del elemento de entrada para un vehículo automóvil. Debido al retroaviso háptico, es decir, basado en el sentido del tacto, le es posible a un usuario, especialmente a un conductor del vehículo automóvil, manejar el dispositivo de mando con una mano, sin tener que prestarle su atención ilimitada durante todo el proceso de mando de dicho dispositivo de mando; en efecto, con el retroaviso háptico el usuario puede estar seguro, por ejemplo, de haber realizado realmente una entrada de una orden en el dispositivo de mando, sin que deba tener para ello puesta la vista en el dispositivo de mando. Para asegurar tanto el retroaviso háptico como el reconocimiento de una entrada de una orden, es necesario un complejo equipo sensor en el dispositivo de mando conocido.

Se conoce por el documento WO 2008/103943 A1 un dispositivo de control indicador de entrada de órdenes con un gran número de elementos sensores sobre una placa de circuito impreso, una capa conductiva y una capa de presión que está dispuesta entre el gran número de elementos sensores y la capa conductiva. Un usuario puede aplicar una fuerza sobre una parte de mando dispuesta sobre la capa conductiva. La parte de mando varía la capacidad de al menos un condensador – que está formado por al menos uno del gran número de elementos sensores, la capa conductiva y la capa de presión – reduciendo la distancia entre el al menos uno del gran número de elementos sensores y la capa conductiva como reacción a la fuerza aplicada.

El documento EP 2 337 225 A1 muestra en un interruptor de contacto una placa de circuito impreso que se ha aserrado para crear espacio para un componente que debe disponerse entre una placa frontal y la placa de circuito impreso.

El documento WO 2008/045188 A1 muestra una placa de circuito impreso que se ha aserrado para reducir tensiones mecánicas.

El documento EP 0 064 240 A2 muestra una placa de circuito impreso flexible que se ha curvado para proporcionar un interruptor capacitivo.

El cometido de la invención consiste en crear un dispositivo de mando de la clase citada al principio, cuyo dispositivo de mando garantice un manejo fiable junto con una construcción sencilla.

Este problema se resuelve según la invención por el hecho de que la placa de circuito impreso presenta una primera zona estacionaria y una segunda zona contigua a la primera zona de la placa de circuito impreso y desviable con relación a dicha primera zona de la placa de circuito impreso, presentando la primera zona de la placa de circuito impreso un primer electrodo de un condensador y presentando la segunda zona de la placa de circuito impreso un segundo electrodo del condensador, y por el hecho de que el elemento de entrada de órdenes está unido operativamente con la segunda zona de la placa de circuito impreso de tal manera que, mediante un accionamiento de dicho elemento de entrada, se desvíe la segunda zona de la placa de circuito impreso con relación a la primera zona de dicha placa de circuito impreso, variando con ello la distancia del primer electrodo al segundo electrodo.

En las reivindicaciones subordinadas se indican perfeccionamientos ventajosos de la invención.

En consecuencia, el dispositivo de mando según la invención prevé un condensador que sirve indirectamente para registrar la fuerza aplicada sobre el elemento de entrada al accionar dicho elemento y directamente para registrar el recorrido resultante de esta fuerza en forma de la desviación de la segunda zona de la placa de circuito impreso y, por tanto, de la variación de la distancia entre el primer electrodo y el segundo electrodo. Con la variación de la distancia entre los electrodos primero y segundo se varía la capacidad del condensador. Esta variación de capacidad del condensador puede ser evaluada, por ejemplo, por una unidad de evaluación del dispositivo de mando. El resultado de la evaluación puede servir, por ejemplo, como señal de conexión para un aparato eléctrico, por ejemplo una instalación de climatización o una radio, en un vehículo automóvil. Por tanto, el condensador es parte integrante de un sensor capacitivo del dispositivo de mando, estando previsto el sensor capacitivo para el registro de fuerza o de recorrido en el dispositivo de mando. Según las circunstancias y las necesidades individuales, puede estar prevista también una red de condensadores. Los electrodos del condensador son preferiblemente electrodos de cobre y pueden estar previstos tanto sobre la placa de circuito impreso como dentro de dicha placa de circuito impreso, por ejemplo en forma de una placa de circuito impreso de varias capas (o placa de circuito impreso multicapa). Es imaginable también prever esta construcción de placa de circuito impreso de varias capas para los electrodos del condensador en solamente la primera zona de la placa de circuito impreso o la segunda zona de dicha placa de circuito impreso.

El elemento de entrada de órdenes está unido operativamente con la segunda zona de la placa de circuito impreso,

es decir que se transmite a la segunda zona de la placa de circuito impreso una fuerza actuante sobre dicho elemento de entrada. En el caso más sencillo, el elemento de entrada y la zona de la placa de circuito impreso pueden aplicarse uno a otra en la dirección de la fuerza, con lo que se puede transmitir una fuerza de presión del elemento de entrada a la segunda zona de la placa de circuito impreso. En principio, la unión entre el elemento de entrada y la segunda zona de la placa de circuito impreso es de naturaleza arbitraria, siempre que se pueda efectuar la desviación según la invención de la segunda zona de la placa de circuito impreso. Por ejemplo, es imaginable también que el elemento de entrada y la segunda zona de la placa de circuito impreso estén unidos entre ellos mediante un firme acoplamiento elástico, con lo que las fuerzas transversales y las fuerzas de tracción aplicadas sobre el elemento de entrada provocan una desviación de la segunda zona de la placa de circuito impreso. Preferiblemente, el elemento de entrada puede ser accionado perpendicularmente a su superficie y el elemento de entrada está unido operativamente con la segunda zona de la placa de circuito impreso de tal manera que, mediante el accionamiento del elemento de entrada, la segunda zona de la placa de circuito impreso sea desviada en una dirección perpendicular al plano de la placa de circuito impreso rígida. Sin embargo, son imaginables en principio también otras orientaciones, por ejemplo un accionamiento del elemento de entrada en una dirección paralela al plano de la placa de circuito impreso y una desviación de la segunda zona de la placa de circuito impreso en sentido lateral y en dirección paralela al plano de la placa de circuito impreso.

En la invención son de importancia una distancia entre los electrodos primero y segundo y también la capacidad del condensador resultante de la distancia. La distancia antes citada varía durante un accionamiento del elemento de entrada. El que la distancia antes citada se agrande o se reduzca durante un accionamiento del elemento de entrada es de importancia únicamente para la evaluación de esta variación de distancia en la unidad de evaluación. Tanto una reducción como un agrandamiento de la capacidad del condensador pueden, en principio, ser evaluados y reconocidos por la unidad de evaluación como una entrada de una orden, es decir, como un accionamiento del elemento de entrada.

En el dispositivo de mando según la invención es de especial importancia el hecho de que éste se puede fabricar con solamente unos pocos componentes. Con la invención se pueden suprimir ventajosamente componentes adicionales – como, por ejemplo, contactos de muelle, elementos de aislamiento, elementos de guía, chapas de blindaje. Se reduce así el coste de fabricación para el dispositivo de mando y se mejora la durabilidad frente a la fatiga. El dispositivo de mando según la invención es sencillo y barato en su fabricación y presenta una alta fiabilidad y seguridad de funcionamiento. Por tanto, el dispositivo de mando según la invención es adecuado especialmente como dispositivo de mando para un vehículo automóvil.

De manera especialmente ventajosa, se incluye en la invención una placa de circuito impreso rígida que, en el dispositivo de mando, sirve para alojar y contactar componentes eléctricos muy diferentes, además de servir para registrar la fuerza o el recorrido en relación con un accionamiento del elemento de entrada de órdenes. La segunda zona de la placa de circuito impreso es en sí rígida, pero puede desviarse de manera elástica especialmente con respecto a la primera zona de la placa de circuito impreso. Por tanto, se presenta una placa de circuito impreso rígida en su conjunto, pero que presenta una naturaleza elástica en una zona determinada, concretamente en la segunda zona de la placa de circuito impreso. Ventajosamente, en el dispositivo de mando según la invención se pueden reconocer y aprovechar para su manejo recorridos muy pequeños de dicho elemento de entrada, especialmente recorridos con una longitud de 0,05 mm a 0,4 mm, o fuerzas muy pequeñas, especialmente fuerzas de 1 a 4 N, aplicadas sobre el elemento de entrada. Los distintos electrodos pueden estar contactados con masa para ofrecer un apantallamiento frente a influencias perturbadoras.

Según un perfeccionamiento ventajoso de la invención, la primera zona de la placa de circuito impreso o la segunda zona de la placa de circuito impreso presenta un electrodo adicional que se corresponde con el primer electrodo o con el segundo electrodo y que forma una capacidad. Por tanto, el electrodo adicional y el primer electrodo o el segundo electrodo pueden formar una capacidad base invariable, mientras que el primer electrodo y el segundo electro forman uno con otro una capacidad parásita. De esta manera, se puede aumentar aún más la seguridad funcional del dispositivo de mando. Con el perfeccionamiento antes citado se puede conseguir una elevada capacidad base del condensador. Además, el electrodo adicional puede desplegar eventualmente de manera ventajosa una acción de apantallamiento.

Se puede facilitar ventajosamente un accionamiento del elemento de entrada de órdenes del dispositivo de mando según la invención cuando, según otro perfeccionamiento de la invención, la segunda zona de la placa de circuito impreso presenta una sección de conexión de forma de dedo unida directamente con la primera zona estacionaria de la placa de circuito impreso y una sección de electrodo portadora de al menos el segundo electrodo y dispuesta en un extremo de la segunda zona de la placa de circuito impreso que queda alejado de la sección de conexión. Por tanto, se puede aumentar la elasticidad de la segunda zona de la placa de circuito impreso y se puede simplificar su capacidad de desviación. La sección de conexión de la segunda zona de la placa de circuito impreso está unida en un sitio de conexión con la primera zona de la placa de circuito impreso.

Según otro perfeccionamiento ventajoso de la invención, la segunda zona de la placa de circuito impreso está configurada en forma de U, estando unidas directamente las alas de la U que forman cada una de ellas una sección

de conexión en forma de dedo con la primera zona de la placa de circuito impreso y llevando la zona de base de la U que une las alas y que forma la sección de electrodo al menos el segundo electrodo. De esta manera, se puede lograr una estabilidad especialmente alta del dispositivo de mando junto con, al mismo tiempo, una buena capacidad de desviación de la segunda zona de la placa de circuito impreso.

Tanto la capacidad del condensador como la magnitud de la variación de capacidad durante el accionamiento del elemento de entrada de órdenes pueden aumentarse cuando, según otro perfeccionamiento ventajoso de la invención, al menos el primer electrodo y el segundo electrodo están configurados siempre en forma de peine. En este caso, el primer electrodo y el segundo electrodo forman preferiblemente cada uno de ellos una estructura de peine, cuyas estructuras de peine encajan una dentro de otra en el condensador.

Según otro perfeccionamiento ventajoso de la invención, se ha previsto que la segunda zona de la placa de circuito impreso esté unida en un sitio de conexión con la primera zona de la placa de circuito impreso y que la primera zona de la placa de circuito impreso y la segunda zona de la placa de circuito impreso estén separadas una de otra solamente por una estrecha rendija en al menos la sección de electrodo de la segunda zona de la placa de circuito impreso que presenta al menos el segundo electrodo. Se puede conseguir así una capacidad incrementada del condensador. Preferiblemente, la rendija es justamente tan ancha que no dificulte una desviación de la segunda zona de la placa de circuito impreso con relación a la primera zona de la placa de circuito impreso, es decir que no se produzca ningún contacto entre las dos zonas de la placa de circuito impreso durante una desviación de la segunda zona de la placa de circuito impreso. Ventajosamente, la rendija puede ser un fresado realizado en la placa de circuito impreso.

Se puede facilitar ventajosamente un accionamiento del elemento de entrada de órdenes cuando, según otro perfeccionamiento de la invención, dicho elemento de entrada está unido operativamente en un punto de introducción de fuerza con la segunda zona de la placa de circuito impreso, estando dispuesto el punto de introducción de fuerza en un extremo de la segunda zona de la placa de circuito impreso que queda alejado de un sitio de conexión en el que la segunda zona de la placa de circuito impreso está unida con la primera zona de la placa de circuito impreso. En el punto de introducción de fuerza el elemento de entrada se puede aplicar, por ejemplo, a la segunda zona de la placa de circuito impreso, con lo que se puede transmitir una fuerza de presión a la segunda zona de la placa de circuito impreso. Debido a la gran distancia entre el punto de introducción de fuerza y el sitio de conexión se obtienen una elasticidad relativamente alta de la segunda zona de la placa de circuito impreso en el punto de introducción de fuerza y, por tanto, una gran desviación de la segunda placa de circuito impreso bajo una fuerza de accionamiento relativamente pequeña aplicada sobre el elemento de entrada.

Según otro perfeccionamiento ventajoso de la invención, se ha previsto que el elemento de entrada de órdenes esté unido operativamente en al menos dos puntos de introducción de fuerza con la segunda zona de la placa de circuito impreso, estando dispuestos los puntos de introducción de fuerza en forma distribuida sobre la segunda zona de la placa de circuito impreso. Debido a los varios puntos de introducción de fuerzas previstos es posible que, al accionar el elemento de entrada, se obtenga un valor medio para la desviación de la segunda zona de la placa de circuito impreso.

Asimismo, se puede conseguir una sensibilidad especialmente alta del dispositivo de mando respecto de un accionamiento del elemento de entrada de órdenes cuando, según otro perfeccionamiento ventajoso de la invención, están previstas dos primeras zonas estacionarias de la placa de circuito impreso, estando dispuestas las dos primeras zonas de la placa de circuito impreso en lados mutuamente opuestos de la placa de circuito impreso. Preferiblemente, las dos primeras zonas de la placa de circuito impreso están configuradas cada una de ellas en forma de U. Los lados opuestos de la placa de circuito impreso son lados de esta placa de circuito impreso que quedan alejados uno de otro.

Según un perfeccionamiento ventajoso, el elemento de entrada de órdenes está unido operativamente en un punto de introducción de fuerza con la segunda zona de la placa de circuito impreso para lograr un accionamiento especialmente fácil de dicho elemento de entrada, estando dispuesto el punto de introducción de fuerza entre las dos primeras zonas de la placa de circuito impreso. Preferiblemente, el punto de introducción de fuerza está dispuesto en el centro entre las primeras zonas de la placa de circuito impreso.

Sería imaginable disponer, por ejemplo, en una carcasa del dispositivo de mando una unidad de evaluación para evaluar la variación de la capacidad del condensador. Sin embargo, para lograr una construcción compacta del dispositivo de mando es especialmente ventajoso que, según otro perfeccionamiento de la invención, los electrodos estén conectados por medio de trazas conductoras de la placa de circuito impreso a una unidad de evaluación dispuesta sobre o dentro de la placa de circuito impreso. Además, se pueden minimizar así también las posibles influencias perturbadoras sobre el dispositivo de mando. Preferiblemente, la unidad de evaluación comprende un circuito integrado.

Según otro perfeccionamiento ventajoso de la invención, el elemento de entrada de órdenes presenta un equipo de visualización. El dispositivo de mando puede presentar así una pantalla táctil para disponer de una amplia capacidad de mando variable de aparatos y/o equipos muy diferentes, especialmente en un vehículo automóvil.

Preferiblemente, el equipo de visualización puede presentar un indicador electroóptico, por ejemplo una pantalla de cristal líquido.

Ejemplos de realización de la invención se muestran en el dibujo en representación esquematizada a manera de croquis y se describen seguidamente con más detalle. Muestran:

La figura 1, un fragmento de un dispositivo de mando con una placa de circuito impreso en una vista lateral cortada,

La figura 2, una placa de circuito impreso de un dispositivo de mando en una vista en planta,

Las figuras 3a, 3b, la placa de circuito impreso según la figura 2 en vistas laterales cortadas,

Las figuras 4a, 4b, una variante de la placa de circuito impreso según la figura 2 en vistas laterales cortadas,

La figura 5, otra placa de circuito impreso de un dispositivo de mando en una vista en planta,

Las figuras 6a, 6b, la placa de circuito impreso según la figura 5 en vistas laterales cortadas,

La figura 7, otra placa de circuito impreso de un dispositivo de mando en una vista en planta,

La figura 8, otra placa de circuito impreso de un dispositivo de mando en una vista en planta y

Las figuras 9a, 9b, la placa de circuito impreso según la figura 8 en vistas laterales cortadas.

Los elementos mutuamente correspondientes están provistos de los mismos símbolos de referencia en todas las figuras.

La figura 1 muestra un dispositivo de mando 1 que comprende un elemento de entrada de órdenes 2 con retroaviso háptico y una placa de circuito impreso rígida 4. La posición de la placa de circuito impreso 4 en su conjunto con respecto a un entorno del dispositivo de mando 1, por ejemplo una carcasa, es fija – lo cual se ha simbolizado por medio de un apoyo 5. Asimismo, es fija con respecto al entorno del dispositivo de mando 1 la posición de un elemento elástico 6, cuyo elemento elástico 6 mantiene a dicho dispositivo de entrada 2, sin una acción de fuerza exterior, en una posición establecida.

La placa de circuito impreso 4 presenta una primera zona estacionaria 8 y una segunda zona 10 contigua a la primera zona 8 de la placa de circuito impreso y desviable con relación a esta primera zona 8 de la placa de circuito impreso. El elemento de entrada 2 está unido operativamente en un punto de introducción de fuerza FE con la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso. Mediante una presión aplicada sobre el elemento de entrada 2, por ejemplo por medio de un dedo HF de una mano de un usuario, se desvía la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso con relación a la primera zona 8 de la placa de circuito impreso en la dirección de una flecha Z que mira hacia abajo en la vista según la figura 1.

La primera zona 8 de la placa de circuito impreso presenta un primer electrodo 12 de un condensador y la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso presenta un segundo electrodo 14 del condensador. Se puede apreciar que el elemento de entrada 2 está unido operativamente con la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso de tal manera que, mediante un accionamiento del elemento de entrada 2, aquí mediante una presión sobre el elemento de entrada 2 por medio del dedo HF, se desvíe la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso con relación a la primera zona 8 de la placa de circuito impreso, variando con ello la distancia del primer electrodo 12 al segundo electrodo 14.

Debido a la variación de la distancia entre los electrodos 12, 14 se varía la capacidad del condensador. Esta variación de la capacidad, que es evaluada por una unidad de evaluación 16 dispuesta sobre la placa de circuito impreso 4, es una medida de la desviación de la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso y, por tanto, del accionamiento del elemento de entrada 2.

La segunda zona 10 de la placa de circuito impreso presenta un electrodo adicional 18 que se corresponde con el segundo electrodo 14 y que forma con este electrodo 14 una capacidad. El segundo electrodo 14 y el electrodo adicional 18 forman una capacidad base invariable del condensador, mientras que el segundo electrodo 14 y el primer electrodo 12 forman una capacidad parásita variable del condensador que depende de la desviación de la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso.

Se puede apreciar que el dispositivo de mando según la figura 1 es de construcción simétrica y, aparte de una primera segunda zona 10 anteriormente descrita de la placa de circuito impreso, presenta una segunda zona adicional 10’ de la placa de circuito impreso construida de manera idéntica, la cual está dispuesta enfrente de la primera segunda zona 10 de la placa de circuito impreso y contigua a la primera zona 8 de la placa de circuito impreso.

La figura 2 muestra en una vista en planta una placa de circuito impreso rígida 4 con una primera zona estacionaria

8 de un dispositivo de mando y una segunda zona 10 de dicho dispositivo desviable con relación a la primera zona 8 de la placa de circuito impreso. La segunda zona 10 de la placa de circuito impreso presenta una sección de conexión 20 de forma de dedo unida directamente con la primera zona estacionaria 8 de la placa de circuito impreso y una sección de electrodo 22. La sección de electrodo 22 está dispuesta en el extremo de la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso que queda alejado de la sección de conexión 20.

La sección de conexión 20 de la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso está unida en un sitio de conexión 24 con la primera zona 8 de la placa de circuito impreso. Tanto en la sección de conexión 20 de la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso como en la sección de electrodo 22 de la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso la primera zona 8 de la placa de circuito impreso y la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso están separadas una de otra solamente por una estrecha rendija 26.

En la figura 3a se muestra una primera variante de la placa de circuito impreso 4 según la figura 2 en un corte A-A (véase la figura 2). La primera zona 8 de la placa de circuito impreso presenta un primer electrodo 12 y la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso presenta un segundo electrodo 14. La segunda zona 10 de la placa de circuito impreso presenta un electrodo adicional 18 que forma una capacidad base con el segundo electrodo 14. La segunda zona 10 de la placa de circuito impreso está construida en forma de una placa de circuito impreso de varias capas (o placa de circuito impreso multicapa).

La figura 3b muestra la representación según la figura 3a bajo el ataque de una fuerza F sobre la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso, cuya fuerza es la consecuencia de un accionamiento de un elemento de entrada de órdenes aquí no representado, con lo que esta zona 10 de la placa de circuito impreso se desvía con relación a la primera zona 8 de la placa de circuito impreso. Debido a la desviación se varía la capacidad total de un condensador que presenta el primer electrodo 12, el segundo electrodo 14 y el electrodo adicional 18. La capacidad total del condensador aumenta por efecto de la desviación.

La fuerza F actúa en un punto de introducción de fuerza FE en el que dicho elemento de entrada está unido operativamente con la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso. El punto de introducción de fuerza FE está dispuesto en un extremo de la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso que queda alejado de la sección de conexión 20, aquí en la sección de electrodo 22.

La fuerza F desvía la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso, la cual presenta, debido a su configuración, una naturaleza elástica de muelle con respecto a la primera zona 8 de la placa de circuito impreso, y modifica así la evolución del campo eléctrico y la capacidad del condensador.

En la figura 4a se muestra en un corte A-A (véase la figura 2) una segunda variante de la placa de circuito impreso 4 según la figura 2. La disposición del primer electrodo 12 en la primera zona 8 de la placa de circuito impreso correspondiente a la de las figuras 3a, 3b. La segunda zona 10 de la placa de circuito impreso está construida aquí como una placa de circuito impreso de dos capas con el segundo electrodo 14 y el electrodo adicional 18. En la posición no desviada de la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso el primer electrodo 12 y el segundo electrodo 14 están dispuestos en un plano.

Bajo la acción de una fuerza F (figura 4b) se desvía la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso con relación a la primera zona 8 de la placa de circuito impreso. Se reduce la capacidad del condensador que presenta el primer electrodo 12, el segundo electrodo 14 y el electrodo adicional.

La fuerza F desvía también aquí la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso, la cual presenta, debido a su configuración, una naturaleza elástica de muelle con respecto a la primera zona 8 de la placa de circuito impreso, y varía así la evolución del campo eléctrico y la capacidad del condensador.

La figura 5 muestra otra placa de circuito impreso rígida 4 con una primera zona estacionaria 8 y una segunda zona 10 desviable con relación a la primera zona 8 de la placa de circuito impreso. La segunda zona 10 de la placa de circuito impreso está configurada en forma de U, estando las alas 28, 30 de la U unidas directamente con la primera zona 8 de la placa de circuito impreso para formar sendas secciones de conexión 20, 32 de forma de dedo. La zona de base 34 de la U que une las alas 28, 30 forma una sección de electrodo 22 de la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso.

En la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso están previstos tres puntos de introducción de fuerza F1, F2, F3 que están dispuestos distribuidos sobre la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso. Un primer punto de introducción de fuerza F1 se encuentra en un ala 30 y los otros dos puntos de introducción de fuerza F2, F3 se encuentran en la zona de base 34.

Debido a la ancha zona de base frontal 34 y a los electrodos 12, 14, 18 correspondientemente construidos se aumenta la influencia de una capacidad de condensador parásita, con lo que se incrementa la sensibilidad de un registro de recorrido durante una desviación de la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso con relación a la

primera zona 8 de la placa de circuito impreso.

Las figuras 6a, 6b muestran la placa de circuito impreso 4 según la figura 5 en un corte A-A (véase la figura 5). La primera zona 8 de la placa de circuito impreso presenta un primer electrodo 12 y la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso presenta un segundo electrodo 14 y un electrodo adicional 18. El segundo electrodo 14 y el electrodo adicional 18 forman una capacidad base de un condensador, y el primer electrodo 12 y el segundo electrodo 14 forman una capacidad parásita del condensador. Cuando se desvía la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso a consecuencia de una acción de una fuerza F (figura 6b), se varía la capacidad parásita del condensador y, por tanto, se varía también su capacidad total, la cual se compone de la capacidad base y la capacidad parásita.

En la figura 7 se muestra en una vista en planta otro ejemplo de realización de una placa de circuito impreso rígida 4 para un dispositivo de mando. La placa de circuito impreso 4 presenta una primera zona estacionaria 8 con un primer electrodo y una segunda zona 10 con un segundo electrodo, cuya segunda zona 10 de la placa de circuito impreso puede ser desviada con relación a la primera zona 8 de la placa de circuito impreso. La placa de circuito impreso 4 según la figura 7 está construida de manera semejante a la placa de circuito impreso según la figura 2, pero en la placa de circuito impreso según la figura 7 la primera zona 8 de la placa de circuito impreso y la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso y así también el primer electrodo y el segundo electrodo encajan uno en otro en forma de peine. El primer electrodo y el segundo electrodo están configurados cada uno de ellos en forma de peine. Como consecuencia de la configuración en forma de peine, se puede aumentar la capacidad del condensador.

La figura 8 muestra otro ejemplo de realización de una placa de circuito impreso rígida 4 de un dispositivo de mando. En esta placa de circuito impreso 4 están previstas dos primeras zonas estacionarias 8, 8’, estando dispuestas las dos primeras zonas 8, 8’ de la placa de circuito impreso en lados mutuamente opuestos de la placa de circuito impreso 4 y estando configuradas cada una de ellas en forma de U. Las dos primeras zonas 8, 8’ de la placa de circuito impreso presentan cada una de ellas un primer electrodo 12, 12’ y un electrodo adicional 18, 18’ de un respectivo condensador (véase la figura 9a).

Las primeras zonas 8, 8’ de la placa de circuito impreso se corresponden con una segunda zona 10 de la placa de circuito impreso y la abrazan, cuya segunda zona 10 de la placa de circuito impreso puede ser desviada con relación a las primeras zonas 8, 8’ de la placa de circuito impreso cuando se acciona un elemento de entrada de órdenes aquí no representado y se produce la acción de una fuerza F resultante de ello (véase la figura 9b). A este fin, dicho elemento de entrada está unido operativamente en un punto de introducción de fuerza FE con la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso, estando dispuesto el punto de introducción de fuerza FE entre las dos primeras zonas 8, 8’ de la placa de circuito impreso, aquí en el centro entre dichas zonas. La segunda zona 10 de la placa de circuito impreso presenta unos segundos electrodos 14, 14’ de los condensadores. Con la desviación de la segunda zona 10 de la placa de circuito impreso se varía la capacidad de los condensadores, con lo que se reconoce en el dispositivo de mando un accionamiento del elemento de entrada por medio de una unidad de evaluación.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de mando que comprende un elemento de entrada de órdenes con retroaviso háptico y una placa de circuito impreso rígida, en el que la placa de circuito impreso (4) presenta una primera zona estacionaria (8) y una segunda zona (10) contigua a la primera zona (8) de la placa de circuito impreso y desviable con relación a la primera zona (8) de la placa de circuito impreso, en el que la primera zona (8) de la placa de circuito impreso presenta un primer electrodo (12) de un condensador y la segunda zona (10) de la placa de circuito impreso presenta un segundo electrodo (14) del condensador, y en el que dicho elemento de entrada (2) está unido operativamente con la segunda zona (10) de la placa de circuito impreso de tal manera que, mediante un accionamiento del elemento de entrada (2), la segunda zona (10) de la placa de circuito impreso sea desviada con relación a la primera zona (10) de la placa de circuito impreso, variando con ello la distancia del primer electrodo (12) al segundo electrodo (14).

2. Dispositivo de mando según la reivindicación 1, en el que la primera (8) de la placa de circuito impreso o la segunda zona (10) de la placa de circuito impreso presenta un electrodo adicional (18) que se corresponde con el primer electrodo (12) o con el segundo electrodo (14) y que forma una capacidad.

3. Dispositivo de mando según la reivindicación 1 o 2, en el que la segunda zona (10) de la placa de circuito impreso presenta una sección de conexión (20) de forma de dedo unida directamente con la primera zona estacionaria (8) de la placa de circuito impreso y una sección de electrodo (22) portadora al menos del segundo electrodo (14) y dispuesta en un extremo de la segunda zona (10) de la placa de circuito impreso que queda alejado de la sección de conexión (20).

4. Dispositivo de mando según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda zona (10) de la placa de circuito impreso está configurada en forma de U, en el que las alas (28, 30) de la U están unidas directamente con la primera zona (8) de la placa de circuito impreso formando una respectiva sección de conexión (20, 32) de forma de dedo, y en el que la zona de base (34) de la U que une las alas (28, 30) es portadora de al menos el segundo electrodo (14) formando la sección de electrodo (22).

5. Dispositivo de mando según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos el primer electrodo (12) y el segundo electrodo (14) están configurados cada uno de ellos en forma de peine.

6. Dispositivo de mando según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda zona (10) de la placa de circuito impreso está unida en un sitio de conexión (24) con la primera zona (8) de la placa de circuito impreso, y en el que la primera zona (8) de la placa de circuito impreso y la segunda zona (10) de la placa de circuito impreso están separadas una de otra solamente por una estrecha rendija (26) al menos en la sección de electrodo (22) de la segunda zona (10) de la placa de circuito impreso que presenta al menos el segundo electrodo (14).

7. Dispositivo de mando según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de entrada de órdenes (2) está unido operativamente en un punto de introducción de fuerza (FE) con la segunda zona (10) de la placa de circuito impreso, y en el que el punto de introducción de fuerza (FE) está dispuesto en un extremo de la segunda zona (10) de la placa de circuito impreso que queda alejado de un sitio de conexión (24) en el que la segunda zona (10) de la placa de circuito impreso está unida con la primera zona (8) de la placa de circuito impreso.

8. Dispositivo de mando según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de entrada de órdenes (2) está unido operativamente en al menos dos puntos de introducción de fuerza (F1, F2, F3) con la segunda zona (10) de la placa de circuito impreso y en el que los puntos de introducción de fuerza (F1, F2, F3) están distribuidos sobre la segunda zona (10) de la placa de circuito impreso.

9. Dispositivo de mando según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que están previstas dos primeras zonas estacionarias (8, 8') de la placa de circuito impreso y en el que las dos primeras zonas (8, 8') de la placa de circuito impreso están dispuestas en lados mutuamente opuestos de la placa de circuito impreso (4).

10. Dispositivo de mando según la reivindicación 9, en el que el elemento de entrada de órdenes (2) está unido operativamente en un punto de introducción de fuerza (FE) con la segunda zona (10) de la placa de circuito impreso y en el que el punto de introducción de fuerza (FE) está dispuesto entre las dos zonas (8, 8') de la placa de circuito impreso.

11. Dispositivo de mando según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los electrodos (12, 12', 14, 14', 18, 18') están conectados por medio de trazas conductoras de la placa de circuito impreso (4) a una unidad de evaluación (16) dispuesta sobre o dentro de la placa de circuito impreso (4).

12. Dispositivo de mando según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de entrada de órdenes (2) presenta un equipo de visualización.

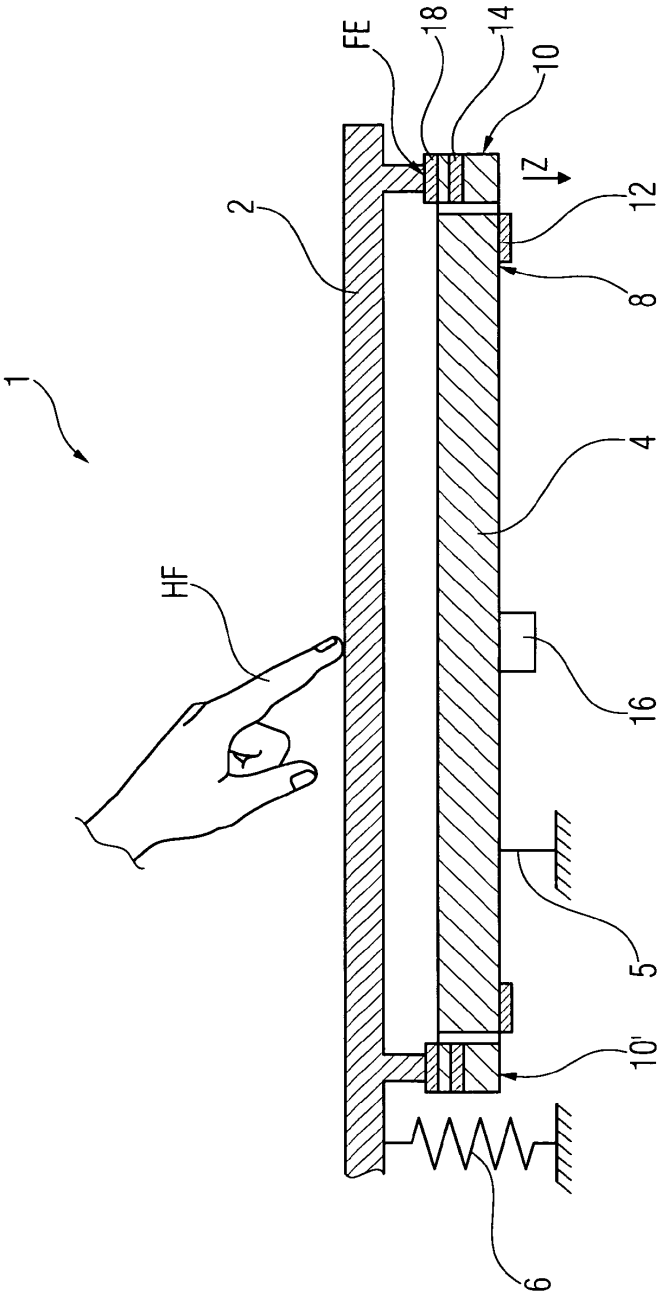


FIG 1

FIG 2

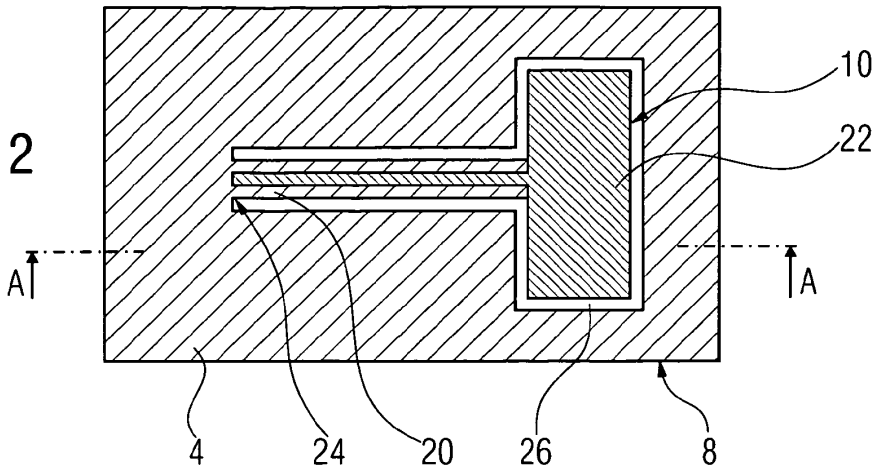


FIG 3a

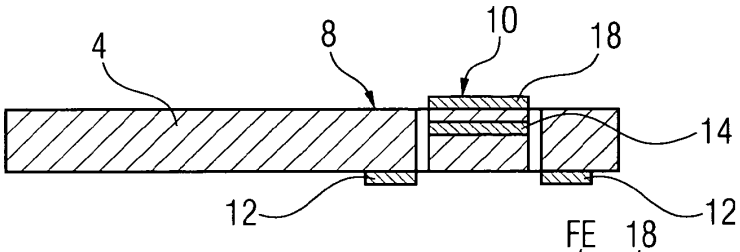


FIG 3b

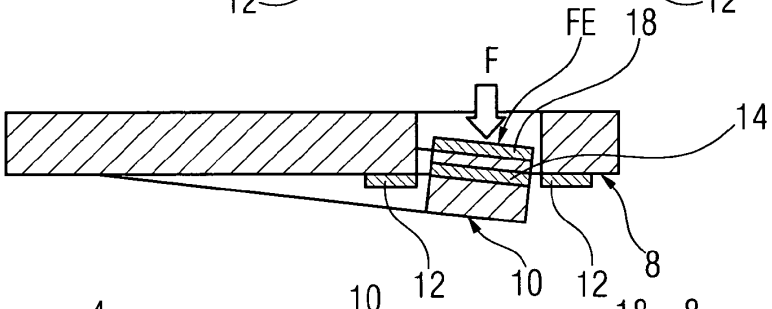


FIG 4a

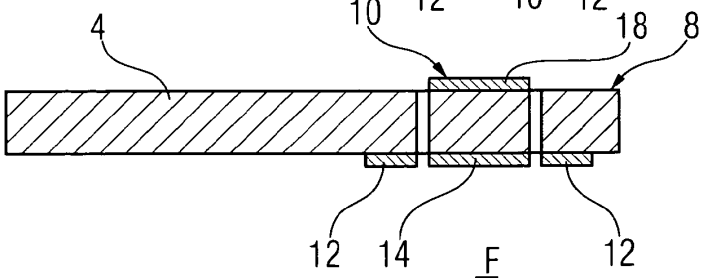
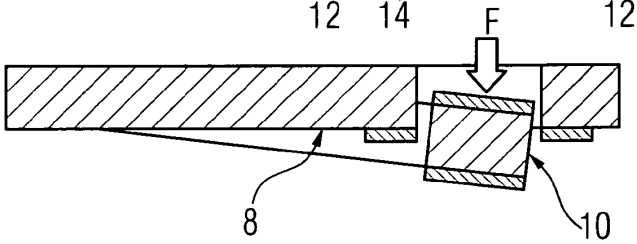


FIG 4b



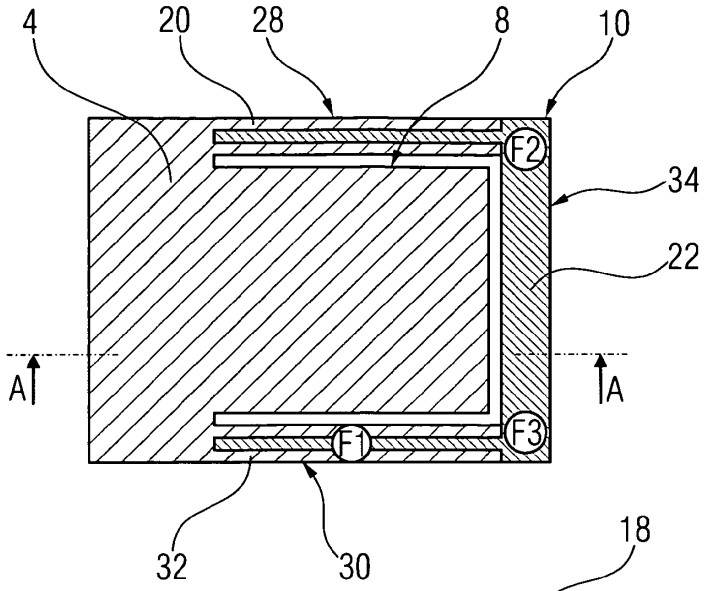


FIG 5

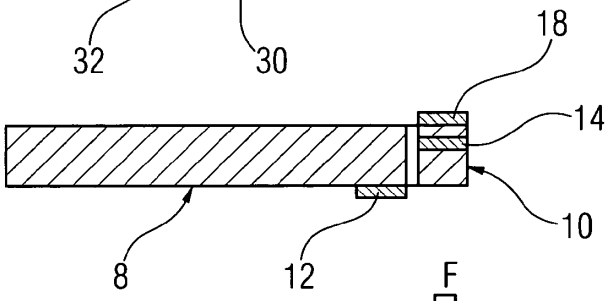


FIG 6a

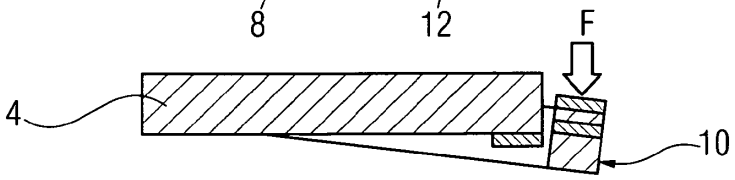


FIG 6b

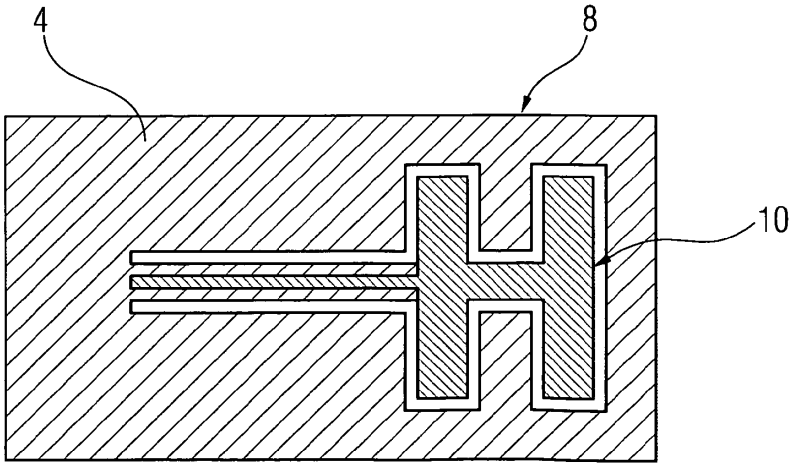


FIG 7

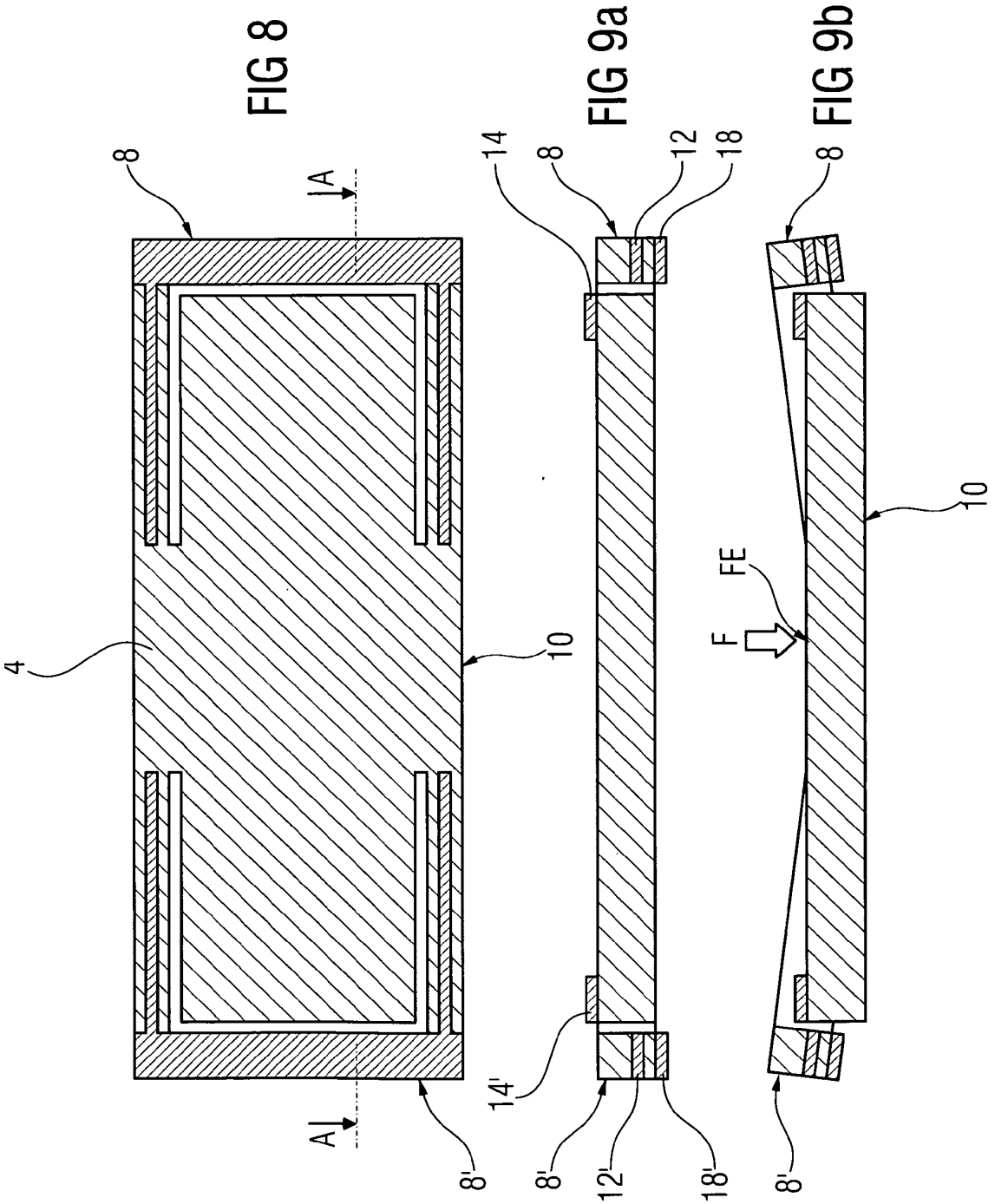


FIG 8
FIG 9a
FIG 9b
8
A
A
4
10
8'
14
8
12
18
14'
8'
12'
18'
8
10
FE
F
8'