

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 619 152**

51 Int. Cl.:

G01D 5/241 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.11.2013 PCT/EP2013/074151**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.05.2014 WO2014076295**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2013 E 13792681 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017 EP 2920553**

54 Título: **Sensor capacitivo para detectar un movimiento relativo de dos cuerpos contiguos**

30 Prioridad:

19.11.2012 DE 102012221110

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

23.06.2017

73 Titular/es:

**BEHR-HELLA THERMOCONTROL GMBH
(100.0%)
Mauserstrasse 3
70190 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

MARQUAS, KARSTEN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 619 152 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

Sensor capacitivo para detectar un movimiento relativo de dos cuerpos contiguos

La invención se refiere a un sensor capacitivo para detectar un movimiento relativo de dos cuerpos contiguos durante su aproximación o alejamiento.

5 Los sensores capacitivos se utilizan, por ejemplo, a modo de sensores de presión, fuerza o posición. Para sirviéndose de un sensor capacitivo poder detectar los pequeños movimientos relativos de dos cuerpos contiguos, se precisa una diferenciación fiable de la variación de la distancia de los electrodos dentro del sensor, lo cual puede ser problemático en concreto en el caso de movimientos y variaciones de distancia relativamente pequeños. Se podrían amplificar las señales eléctricas del sensor, con el fin de alcanzar una mejor diferenciación. En caso de
10 recorridos de deformación muy pequeños, que se puedan detectar con un sensor capacitivo, se necesitan amplificaciones bastante grandes, lo que lleva a los límites a la electrónica en lo que respecta a su comportamiento de ruido.

Por el documento US-A-2011/176196 se conoce un dispositivo de mando según el preámbulo de la reivindicación 1.

15 El objetivo de la invención es crear un sensor capacitivo mejorado, con el que se puedan detectar incluso micromovimientos sin que deban amplificarse excesivamente las señales.

Para resolver este objetivo, con la invención se sugiere un sensor capacitivo para detectar un movimiento relativo de dos cuerpos contiguos (por ejemplo, durante su aproximación o alejamiento), provisto de las características de la reivindicación 1.

20 El sensor capacitivo de la invención está construido de manera que se aplica una transformación mecánica del movimiento de los dos cuerpos en una mayor aproximación o variación de distancia de los dos electrodos, de modo que con pequeñas proporciones de amplificación eléctrica, se puedan detectar pequeños recorridos de forma segura. Esto tiene su origen en la formación, en particular del segundo cuerpo de soporte de electrodos en forma de elemento de lámina resiliente, a la que se fija el segundo electrodo únicamente en una única zona (central). El segundo cuerpo de soporte de electrodos se apoya sobre el primer cuerpo de soporte de electrodos, que por su lado
25 sujeta el primer electrodo, y a saber en dos secciones de apoyo opuestas entre sí. Estas dos secciones de apoyo se sitúan fuera de los dos electrodos. Entre estas secciones de apoyo y a ambos lados de la zona de fijación del segundo electrodo en el segundo cuerpo de soporte de electrodos presiona contra este segundo cuerpo de soporte de electrodos un cuerpo de apriete, que presenta dos salientes de apriete para tal fin. Debido a la flexión del segundo cuerpo de soporte de electrodos resiliente, cuando las salientes de apriete presionan contra el segundo
30 cuerpo de soporte de electrodos, el segundo electrodo avanza en dirección al primer electrodo y, en efecto, en mayor medida, a medida que el primer cuerpo de soporte de electrodos se mueve en relación al cuerpo de apriete. De esta forma se realiza la transformación mecánica explicada anteriormente.

35 En un perfeccionamiento ventajoso de la invención puede estar prevista la disposición de las secciones de apoyo del segundo cuerpo de soporte de electrodos en el primer cuerpo de soporte de electrodos y los salientes de apriete del cuerpo de apriete de forma simétrica a la zona de fijación del segundo cuerpo de soporte de electrodos para el segundo electrodo.

40 Además, puede resultar ventajoso que el primer cuerpo de soporte de electrodos presente una depresión limitada por secciones de borde de delimitación en al menos dos lados opuestos, dentro de la cual se disponga el primer electrodo, mientras que el segundo cuerpo de soporte de electrodos se apoye con sus secciones de apoyo sobre las secciones de borde de delimitación.

45 En otra configuración ventajosa de la invención está previsto que el primer cuerpo de soporte de electrodos presente en su lado alejado del primer electrodo otro primer electrodo y que otro segundo cuerpo de soporte de electrodos esté previsto con otro segundo electrodo, así como con otras secciones de apoyo y otro cuerpo de apriete con otros salientes de apriete, cuya disposición unos con respecto a otros se adopta de la forma descrita en una de las reivindicaciones anteriores.

Finalmente se remite a que como elemento de lámina es apropiado en particular el acero para resortes.

50 El sensor capacitivo según la invención es apropiado, por ejemplo, para poder detectar los movimientos de cuerpos de tecla en dispositivos de mando para en particular componentes de vehículos. Los dispositivos de mando para en particular componentes de vehículos presentan en general un panel frontal o lado delantero, en el que están dispuestas una multiplicidad de elementos de mando configurados eventualmente también de forma diferente, en forma de por ejemplo botones giratorios, pulsadores, interruptores basculantes o similares. Adicionalmente también existen elementos de mando en forma de cuerpos de tecla, que sobresalen del lado delantero y que presentan un extremo de accionamiento, que presenta un lado superior y un lado inferior. Los elementos de mando de este tipo también se denominan en ocasiones teclas de balcón, dado que sus extremos de accionamiento sobresalen sobre el
55 lado delantero del dispositivo de mando.

Un cuerpo de tecla de este tipo puede presentar, configurado como regleta de accionamiento, varios campos de símbolos (por ejemplo, varias zonas adyacentes, provistas de cifras seguidas), moviéndose todo el cuerpo de tecla independientemente de en qué zona se acciona. Mediante una unidad sensora capacitiva de proximidad se puede reconocer que campo de símbolos se toca con el dedo de una mano durante el accionamiento del cuerpo de tecla.

- 5 Además, se ha comprobado que puede ser ventajoso para el confort de mando, cuando el cuerpo de tecla durante el accionamiento sólo se puede mover esencialmente de forma imperceptible. A través de una respuesta acústica o háptica se puede producir luego por el usuario una confirmación del accionamiento del cuerpo de tecla.

10 Con vistas al dispositivo de mando con un cuerpo de tecla que sobresale y que realiza un movimiento exacto, reproducible y en particular duradero en caso de su accionamiento, puede ser conveniente si el dispositivo de mando está provisto de

- una carcasa con un lado delantero,

- un cuerpo de tecla, que presenta una extensión longitudinal y que presenta un extremo de accionamiento que sobresale del lado delantero de la carcasa y un extremo de alojamiento dispuesto dentro de la carcasa,

15 - presentando el extremo de accionamiento un lado superior, así como un lado inferior, que se extienden con un ángulo diferente de cero grados sobresaliendo del lado delantero y que se puede accionar para la entrada de una orden de mando mediante el ejercicio manual de una fuerza que se realiza sobre el lado superior o inferior,

- un cuerpo de soporte que presenta un asiento, a través del que el cuerpo de tecla se pueda mover en dos ejes espaciales esencialmente ortogonales entre sí,

20 - presentando el asiento al menos tres elementos de suspensión, mediante los que el extremo de asiento del cuerpo de tecla está sujeto de forma móvil en el cuerpo de soporte y que están dispuestos en al menos dos planos de suspensión espaciados entre sí, que se extienden en paralelo entre sí, así como respecto a la extensión longitudinal del cuerpo de tecla.

25 El cuerpo de tecla, que de forma similar a la barra espaciadora de un teclado de ordenador tiene una regleta de accionamiento alargada, sobresale del lado delantero de la carcasa. Dentro de la carcasa se sitúa un cuerpo de soporte con un asiento para el alojamiento (ligeramente móvil) del cuerpo de tecla en dos direcciones o ejes espaciales esencialmente ortogonales entre sí. El extremo de accionamiento del cuerpo de tecla sobresale del lado delantero de la carcasa. El extremo de accionamiento (es decir, la regleta de accionamiento) presenta un lado superior y uno inferior que sobresalen con un ángulo diferente de cero grados del lado delantero. Mediante el ejercicio manual de una fuerza sobre el lado superior o inferior se produce un ligero movimiento del cuerpo de tecla hacia abajo o hacia arriba.

30 La peculiaridad del dispositivo de mando consiste en la configuración del asiento que presenta al menos tres elementos de suspensión. Estos tres elementos de suspensión están divididos en dos planos de suspensión, que discurren esencialmente en ángulo respecto al lado delantero y están esencialmente en paralelo entre sí, así como también esencialmente en paralelo a la dirección longitudinal del cuerpo de tecla.

35 Mediante los elementos de suspensión, que son elementos rígidos, resilientes en forma, por ejemplo, de barras o similares, durante el accionamiento del cuerpo de tecla se produce un ligero desplazamiento en paralelo del mismo con respecto al lado delantero de la carcasa. A este respecto, es decisivo que el tipo de la disposición y configuración de los elementos de suspensión proporcione un alojamiento sin juego del cuerpo de tecla en el cuerpo de soporte. Además, el alojamiento del cuerpo de tecla produce poco ruido.

40 Con el concepto descrito anteriormente es posible ventajosamente implementar la respuesta háptica de un manejo de la regleta de accionamiento o del extremo de accionamiento del cuerpo de tecla mediante un actuador que genera vibraciones, que hacen oscilar el cuerpo de tecla de forma dirigida ortogonalmente a su accionamiento. Dado que el alojamiento permite un desplazamiento en paralelo del cuerpo de tecla con respecto al lado delantero del dispositivo de mando o al cuerpo de soporte mediante elementos de suspensión sujetos tanto en el cuerpo de soporte como también en el cuerpo de tecla.

45 En otra configuración ventajosa de la invención está previsto que el asiento presente un elemento saliente, que salga del cuerpo de soporte y que salga esencialmente en la misma dirección espacial que los elementos de suspensión del cuerpo de soporte y esté dispuesto entre los dos elementos de suspensión, y que el cuerpo de tecla esté en contacto eventualmente con el elemento saliente del asiento.

50 Es conveniente que estén presentes cuatro elementos de suspensión que sirven para el alojamiento del cuerpo de tecla en el cuerpo de soporte. A este respecto, luego dos elementos de suspensión están dispuestos respectivamente en un plano de suspensión común. Es conveniente que en las dos zonas finales opuestas de la regleta de accionamiento o del cuerpo de tecla estén fijados respectivamente dos elementos de suspensión, que están dispuestos en los dos planos de suspensión diferentes.

Pero asimismo es concebible que en el un plano de suspensión estén dispuestos dos elementos de suspensión y en el otro plano de suspensión sólo esté dispuesto un elemento de suspensión. En cada plano de suspensión también pueden estar dispuestos más de dos elementos de suspensión.

5 Mediante la sujeción fija de los elementos de suspensión tanto en el cuerpo de soporte, como también en la regleta de accionamiento se produce el decalado en paralelo mencionado arriba de la regleta de accionamiento durante su manejo.

Como elementos de suspensión son apropiados en particular las barras de acero para resortes, es decir, expresado más en general, elementos de suspensión resistentes a compresión y también a tracción y rígidos, en particular resiliantes. Estos elementos de suspensión son, por ejemplo, elementos en forma de barra (barras redondas o poligonales). En este caso los elementos de suspensión se comban a lo largo de toda su extensión entre el cuerpo de soporte y el cuerpo de tecla en los dos ejes espaciales que discurren esencialmente de forma ortogonal entre sí. Pero también son concebibles conceptos para los elementos de suspensión en los que dos secciones separadas de un elemento de suspensión son responsables de la capacidad de combado en respectivamente otro de los dos ejes espaciales. En este caso cada elemento de suspensión puede presentar un material en tira plano resiliente, en particular una banda de acero para resortes, que esté orientado girado en 90° alrededor de su eje longitudinal uno con respecto a otro. Alternativamente cada una de las secciones puede estar configurada como material en tira doblado en forma de U, resiliente y plano, en particular banda de acero para resortes, y las dos secciones de material en tira en forma de U estén orientadas respecto a sus dos pares de brazos de forma girada entre sí 90° y partiendo de sus secciones base señalando en direcciones opuestas.

20 La invención se explica más en detalle a continuación mediante un ejemplo de realización y en referencia al dibujo. En este caso muestran en detalle:

Fig. 1 una representación en perspectiva de una parte de un dispositivo de mando a modo de ejemplo,

Fig. 2 una vista cortada en perspectiva del asiento para el apoyo sin juego y de poco ruido del cuerpo de tecla en el cuerpo de soporte (conforme a la línea de corte II-II de la fig. 3),

25 Fig. 3 una vista en sección a través del asiento con sensor de presión o fuerza integrado en éste como sensor de movimiento para reconocer un manejo del cuerpo de tecla o regleta de accionamiento, y

Fig. 4 y 5 el movimiento del cuerpo de tecla con respecto al cuerpo de soporte al ejercer presión en el lado inferior o superior de la regleta de accionamiento del cuerpo de tecla,

Fig. 6 y 7 un segundo ejemplo de realización para la configuración de los elementos de suspensión, y

30 Fig. 8 otro ejemplo de realización de un elemento de suspensión.

La fig. 1 muestra en perspectiva una carcasa 10 de un dispositivo de mando 12. La carcasa 10 presenta un lado delantero 14 con pulsadores 16, un botón giratorio 18, una unidad de visualización 20, así como con una regleta de accionamiento 22. La regleta de accionamiento 22 forma el extremo de accionamiento 24 de un cuerpo de tecla 26 (véase la fig. 2), que está montado en un cuerpo de soporte 28 que está dispuesto, por su lado, dentro de la carcasa 10.

35 Para el alojamiento del cuerpo de tecla 26 sirve un asiento 30 que, en este ejemplo de realización, presenta cuatro elementos de suspensión 32, 34 (en la fig. 2 no se puede reconocer uno de los dos elementos de suspensión 34), que están dispuestos distribuidos en dos planos de suspensión 36, 38 paralelos. Los elementos de suspensión 32, 34 están dispuestos por parejas en los extremos del cuerpo de tecla 26 dispuestos en la extensión longitudinal de la regleta de accionamiento 22. Están retenidos sujetos tanto en el cuerpo de soporte 28 como también en el cuerpo de tecla 26, de modo que, al ejercer una fuerza en la dirección de la flecha 40 sobre el lado superior 42 de la regleta de accionamiento 22, como también al ejercer una fuerza en la dirección de la flecha 44 sobre el lado inferior 46 de la regleta de accionamiento 22 se produce un desplazamiento en paralelo de la regleta de accionamiento 22 con respecto al cuerpo de soporte 28. Este desplazamiento en paralelo es muy preciso, sin juego, de poco ruido y mínimo cuando se acciona la regleta de accionamiento 22.

Según se indica mediante la fig. 2, entre el cuerpo de soporte 28 y el cuerpo de tecla 26 o sobre el cuerpo de tecla 26 actúa un actuador por vibración 48, que hace vibrar el cuerpo de tecla 26 en la dirección de la flecha doble 50, cuando se acciona la regleta de accionamiento 22 del cuerpo de tecla 26. Alternativamente a un actuador por vibración 48 oscilante, también se puede usar otro mecanismo que trabaje, por ejemplo, de forma electromecánica o magnetomecánica y presente, por ejemplo, un yugo magnético en forma de U con una bobina para la excitación de tipo impulso / generación de un campo magnético para la atracción / repulsión de una armadura de imán y mueve el cuerpo de tecla 26 en la una dirección transversal, moviéndose automática hacia atrás de nuevo el cuerpo de tecla 26 (durante la conmutación sin corriente de la bobina), y a saber a consecuencia de la tensión de retroceso mecánica en los elementos de suspensión 34 durante su deformación por el movimiento transversal. El yugo y la armadura de imán están montados en el cuerpo de soporte 28 o cuerpo de tecla 26, de modo que aquel cuerpo, que está conectado con la armadura de imán, se mueve hacia delante o hacia atrás respecto al otro cuerpo (o a la

inversa).

El manejo de la regleta de accionamiento 22 se reconoce mediante sensores de presión o fuerza o desplazamiento 52, 54, que trabajan de forma capacitiva en este ejemplo de realización, a describir todavía más abajo y que están conectados eléctricamente con una unidad de evaluación 56, que también excita entre otros el actuador por vibración 48. Adicionalmente el cuerpo de tecla 26 comprende una unidad sensora de proximidad 58 en forma de electrodos 60 que actúan de forma capacitiva y que están asociados a diferentes campos de símbolos 62 de la regleta de accionamiento 22. A través de los dos sensores 52, 54 (siendo suficiente también sólo un sensor) se puede reconocer entonces si la regleta de accionamiento 22 se ha accionado o no. Además, mediante la unidad sensora de proximidad 58 capacitivo se reconoce con cuál de los campos de símbolos 62 está en contacto el dedo de una mano al manejar la regleta de accionamiento 22. La confirmación del reconocimiento del manejo de la regleta de accionamiento 22 se realiza luego mediante la excitación del actuador por vibración 48 o mecanismo de movimiento similar (véase arriba), lo que conduce a una respuesta táctil y por consiguiente se reconoce por el usuario.

Según se puede reconocer, por ejemplo, mediante la fig. 2, desde el cuerpo de soporte 28 se extiende un elemento saliente 64 que presenta un espacio de recepción 66 abierto hacia el cuerpo de tecla 26. En este espacio de recepción 66, como extremo de asiento del cuerpo de tecla 26 sobresale una prolongación 68 del mismo. Entre la prolongación 68 y el elemento saliente 64 se sitúan dos espacios intermedios 70, 72 (véase la fig. 3), entre los que está dispuesto respectivamente uno de los sensores 52, 54. Al manejar la regleta de accionamiento 22 se desplaza la prolongación 68 dentro del espacio de recepción 66, manteniendo su orientación (debido al desplazamiento en paralelo comentado del cuerpo de tecla 26) hacia arriba o hacia abajo, lo que se reconoce a través de los dos sensores 52, 54 (o uno de los dos sensores).

La estructura de la unidad sensora se puede reconocer a modo de ejemplo mediante la fig. 3. La prolongación 68 forma un primer cuerpo de soporte de electrodos 74, que soporta un primer electrodo 76 con una superficie de electrodo 78. Este electrodo 76 está dispuesto dentro de una depresión 80 del primer cuerpo de soporte de electrodos 74. La depresión 80 se cubre por un segundo cuerpo de soporte de electrodos 82, que en este ejemplo de realización está configurado como elemento de lámina de acero para resortes 84. En el segundo cuerpo de soporte de electrodos 82 se sitúa un segundo electrodo 86 con una segunda superficie de electrodo 88 dirigida a la superficie de electrodo 78 del primer electrodo 76. El segundo electrodo 86 está conectado exclusivamente en la zona central con el elemento de lámina de acero para resortes 84 doblable, flexible de forma resiliente, lo que se muestra en el punto de fijación 90 en la fig. 3.

Con el segundo cuerpo de soporte de electrodos 82 está en contacto, como cuerpo de apriete 92, el elemento saliente 64 está en su lado interior que delimita el espacio de recepción 66. Para ello el cuerpo de apriete 92 presenta dos salientes de apriete 94, que están dispuestos esencialmente de forma simétrica al punto de fijación 90 del segundo electrodo 86 en el segundo cuerpo de soporte de electrodos 82. Ambos salientes de apriete 94 están en contacto en aquella zona del segundo cuerpo de soporte 82 en la que el elemento de lámina de acero para resortes 84 del segundo cuerpo de soporte 82 cubre la depresión 80 del primer cuerpo de soporte 74. Además, todavía se debe mencionar que el elemento de lámina de acero para resortes 84 se apoya en secciones de borde de delimitación 95 opuestas de la depresión 80 del primer cuerpo de soporte 74 sobre éste; estas secciones de borde de delimitación 95 de la depresión 80 forman así las bases para las secciones de apoyo 96 del segundo cuerpo de soporte de electrodos 82.

Debido a la construcción descrita anteriormente, que por lo demás también está configurada en el lado inferior, referido a la fig. 3, del primer cuerpo de soporte 74 en interacción con la parte inferior del cuerpo de apriete 92, referido igualmente a la fig. 3 (y allí forma el segundo sensor 54), se consigue que un movimiento de carrera relativamente pequeño, que se realiza dentro del espacio de recepción 66, del primer cuerpo de soporte 74 o de la prolongación 68 se convierta en un desplazamiento mayor frente a él de los dos electrodos 76, 86. Esto se clarifica mediante una comparación de la fig. 3 con cada uno de las fig. 4 y 5, que muestran el movimiento del primer cuerpo de soporte de electrodos 74 con respecto al cuerpo de apriete 92, y a saber según si se ejerce una fuerza de accionamiento en el lado inferior 46 (fig. 4) o en el lado superior 42 (fig. 5) de la regleta de accionamiento 22. El desplazamiento b del segundo electrodo 86 (véase las fig. 4 y 5 e indicado en la fig. 3) es mayor que la distancia a según (fig. 3) en la que se mueve el cuerpo de tecla 26 durante el accionamiento.

Debido a la construcción mecánica mostrada en las fig. 3 a 5 se crea así un tipo de engranaje de transmisión para la conversión de la carrera entre el primer cuerpo de soporte de electrodos 74 con respecto al cuerpo de apriete 92 en una aproximación mayor frente a ello de los dos electrodos 76, 86.

Las fig. 6 y 7 muestran una configuración alternativa de un elemento de suspensión 97, que presenta dos secciones 98, 99 curvadas en forma de U de una banda de acero para resortes o material plano estampado de acero para resortes y en la orientación mostrada está fijado con la sección 98 en el cuerpo de soporte 28 así como con la sección 99 en el cuerpo de tecla 26. A este respecto, la sección 98 se puede mover de arriba a abajo en la dirección de las flechas 40 y 44 (véase la fig. 1), mientras que la sección 99 se puede mover lateralmente en la dirección de la flecha doble 50. La fig. 7 muestra cómo se elaboran las dos secciones 98, 99 partiendo de un material plano de acero para resortes en forma de cruz mediante acodamientos en 90° de los brazos 98', 98'' (formación de la sección

98 - indicado en la fig. 7 por las flechas que parten de los brazos 98', 98") y mediante el acodamiento en 90° de los brazos 99', 99" (formación de la sección 99 - indicado en la fig. 7 por las flechas que parten de los brazos 99', 99"). Una banda de acero para resortes individual, que está girada sobre su longitud o en una sección longitudinal (central) de forma centrada en 90° alrededor del eje longitudinal, asimismo se puede usar adecuadamente como elemento de suspensión 97 (véase el ejemplo de realización de un elemento de suspensión 100 de este tipo en la fig. 8).

LISTA DE REFERENCIAS

- 10 Carcasa del dispositivo de mando
- 12 Dispositivo de mando
- 14 Lado frontal de la carcasa
- 5 16 Pulsador
- 18 Botón giratorio
- 20 Unidad de visualización
- 22 Regleta de accionamiento del cuerpo de tecla
- 24 Extremo de accionamiento del cuerpo de tecla
- 10 26 Cuerpo de tecla
- 28 Cuerpo de soporte
- 30 Asiento para el cuerpo de tecla
- 32 Elementos de suspensión del asiento
- 34 Elementos de suspensión del asiento
- 15 36 Plano de suspensión
- 38 Plano de suspensión
- 40 Flecha
- 42 Lado superior de la regleta de accionamiento
- 44 Flecha
- 20 46 Lado inferior de la regleta de accionamiento
- 48 Actuador por vibración
- 50 Flecha doble
- 52 Sensor de posición
- 54 Sensor de posición
- 25 56 Unidad de evaluación
- 58 Unidad sensora de proximidad
- 60 Electrodo de la unidad sensora de proximidad
- 62 Campo de símbolos sobre la regleta de accionamiento
- 64 Elemento saliente
- 30 66 Espacio de recepción para el elemento saliente
- 68 Prolongación
- 70 Espacio intermedio
- 72 Espacio intermedio
- 74 Primer cuerpo de soporte de electrodos
- 35 76 Primer electrodo
- 78 Superficie de electrodo del primer electrodo
- 80 Depresión

- 82 Segundo cuerpo de soporte de electrodos
- 84 Elemento de lámina de acero para resortes
- 86 Segundo electrodo
- 88 Superficie de electrodo del segundo electrodo
- 5 90 Punto de accionamiento
- 92 Cuerpo de apriete
- 94 Salientes de apriete en el cuerpo de apriete
- 95 Sección de borde de delimitación de la depresión
- 96 Secciones de apoyo del segundo cuerpo de soporte de electrodos
- 10 97 Elemento de suspensión
- 98 Primera sección del elemento de supresión
- 98' Brazo de esta primera sección
- 98" Brazo de esta primera sección
- 99 Segunda sección del elemento de supresión
- 15 99' Brazo de esta segunda sección
- 99" Brazo de esta segunda sección
- 100 Elemento de suspensión

REIVINDICACIONES

1. Sensor capacitivo para detectar un movimiento relativo de dos cuerpos contiguos, con

- un primer electrodo (76) que presenta una primera superficie de electrodo (78) eléctricamente conductora y está dispuesto en un primer cuerpo de soporte de electrodos (74),

5 - un segundo electrodo (86) opuesto al primer electrodo (76) que presenta una segunda superficie de electrodo (88) eléctricamente conductora y está dispuesto en un segundo cuerpo de soporte de electrodos (82),

- en el que el segundo cuerpo de soporte de electrodos (82) está configurado como elemento de lámina (84) resiliente, que se apoya en dos secciones de apoyo (96) opuestas, espaciadas entre sí en ambos lados de los dos electrodos (76, 86) en el primer cuerpo de soporte de electrodos (74), y

10 - un cuerpo de apriete (92) en el lado del segundo cuerpo de soporte de electrodos (82) alejado del segundo electrodo (86),

caracterizado por que

15 - el cuerpo de apriete (92) presenta al menos dos salientes de apriete (94) que, en la zona entre las secciones de apoyo (96) del segundo cuerpo de soporte de electrodos (82), están en contacto con su lado alejado del segundo electrodo (86) y que, en el caso de un movimiento relativo del primer cuerpo de soporte de electrodos (74) y del cuerpo de apriete (92), presionan contra el segundo cuerpo de soporte de electrodos (82) combando el mismo,

20 - los al menos dos salientes de apriete (94) presentan una distancia entre sí respecto a la misma dirección espacial en la que están espaciadas las secciones de apoyo (96) del segundo cuerpo de soporte de electrodos (82), y

- el segundo electrodo (86) está fijado en el segundo cuerpo de soporte de electrodos (82) sólo en una sección de fijación, que se sitúa esencialmente en el centro entre las zonas de apriete del segundo cuerpo de soporte de electrodos (82), en las que los salientes de apriete (94) están en contacto con el segundo cuerpo de soporte de electrodos (82).

25 2. Sensor capacitivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la disposición de las secciones de apoyo (96) del segundo cuerpo de soporte de electrodos (82) en el primer cuerpo de soporte de electrodos (74) y los salientes de apriete (94) del cuerpo de apriete (92) es simétrica respecto a la zona de fijación del segundo cuerpo de soporte de electrodos (82) para el segundo electrodo (86).

30 3. Sensor capacitivo según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el primer cuerpo de soporte de electrodos (74) presenta una depresión (80) limitada por secciones de borde de delimitación (95) en al menos dos lados opuestos, dentro de la cual está dispuesto el primer electrodo (76), apoyándose el segundo cuerpo de soporte de electrodos (82) con sus secciones de apoyo (96) sobre las secciones de borde de delimitación (95).

35 4. Sensor capacitivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el primer cuerpo de soporte de electrodos (74) presenta en su lado alejado del primer electrodo (76) otro primer electrodo (76) y **por que** otro segundo cuerpo de soporte de electrodos (82) está previsto con otro segundo electrodo (86), así como con otras secciones de apoyo y otro cuerpo de apriete (92) con otros salientes de apriete (94), cuya disposición unos con respecto a otros se adopta de la forma descrita en una de las reivindicaciones anteriores.

40 5. Sensor capacitivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el elemento de lámina (84) presenta acero para resortes.

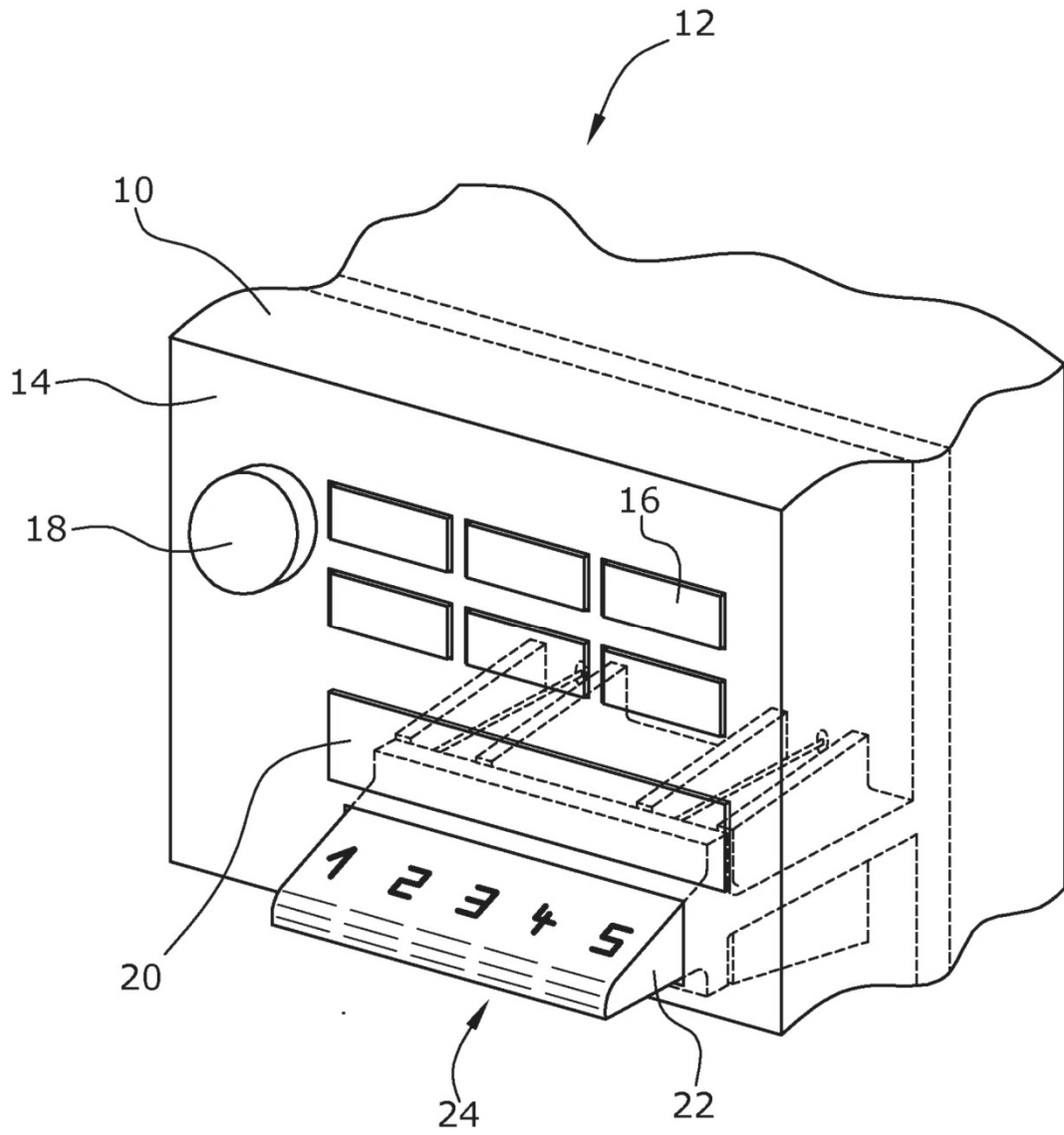


Fig.1

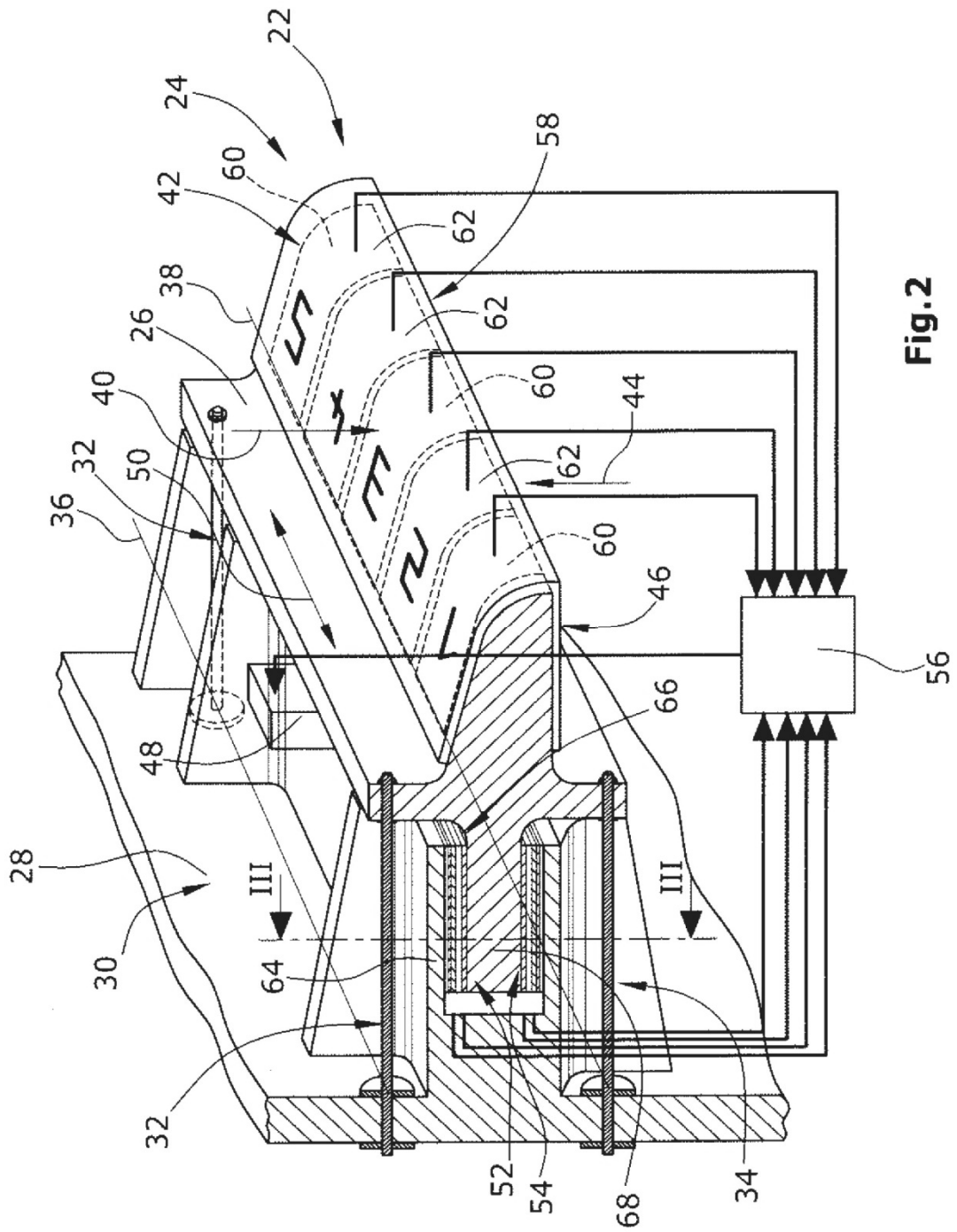
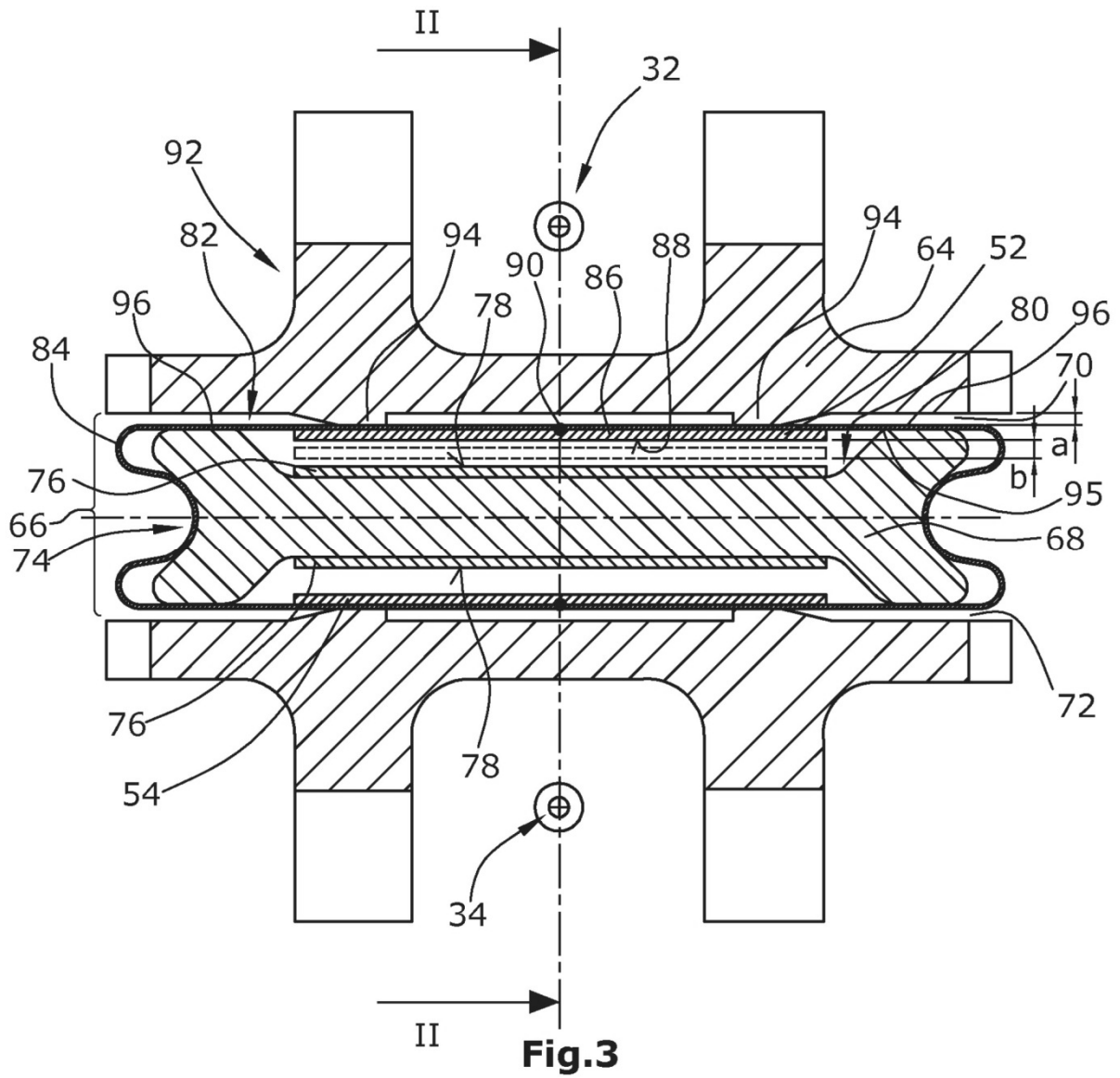


Fig.2



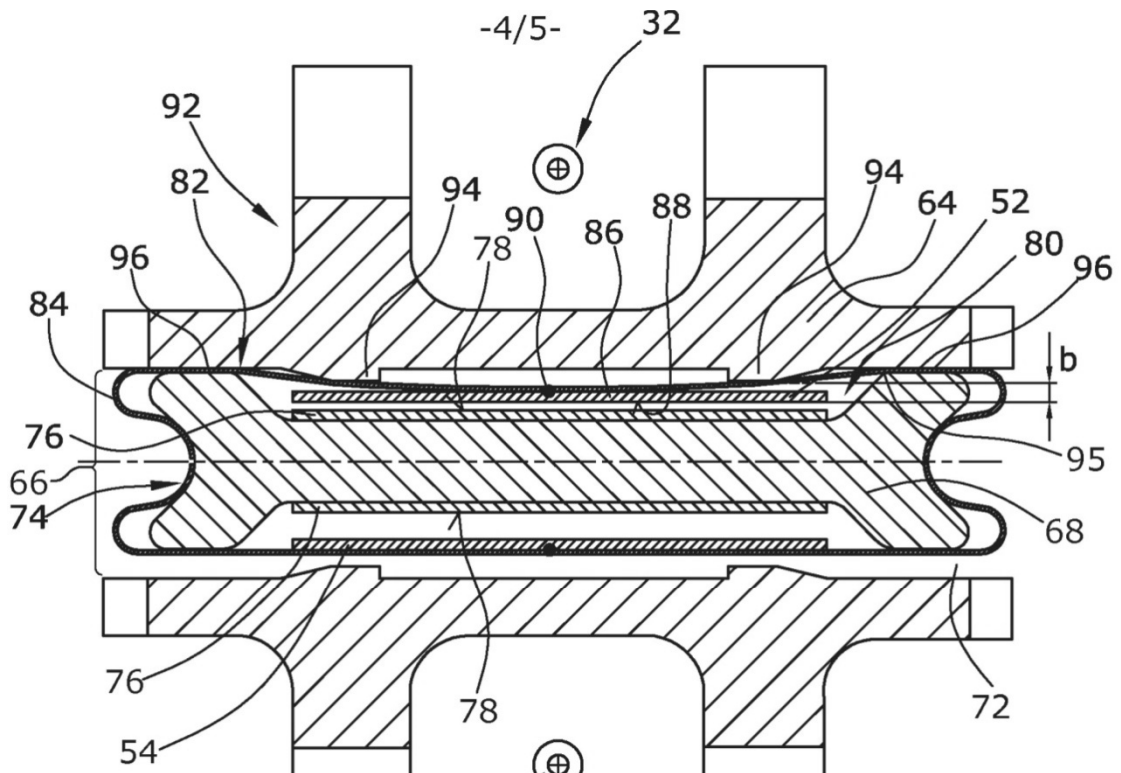


Fig.4

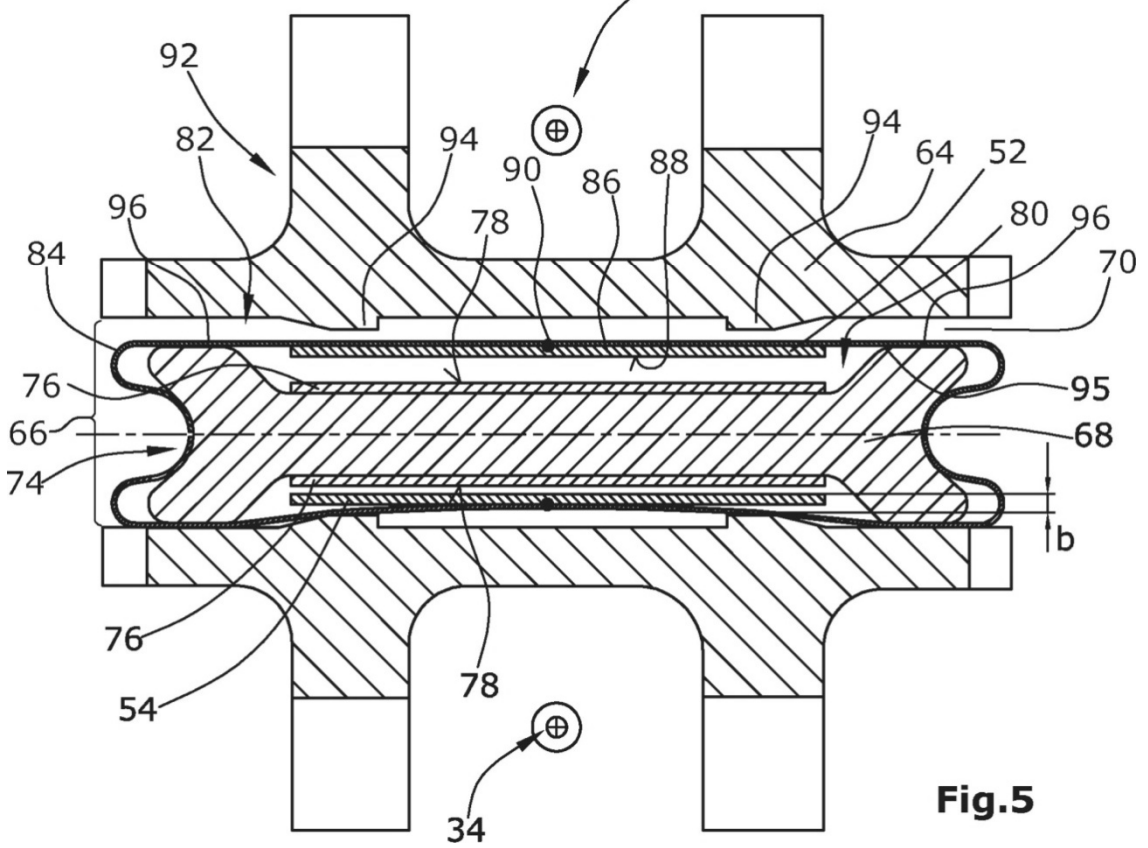


Fig.5

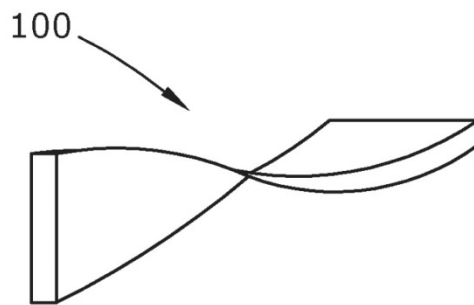
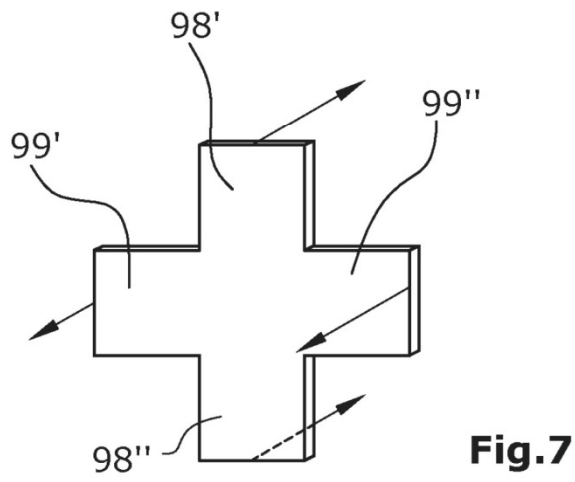
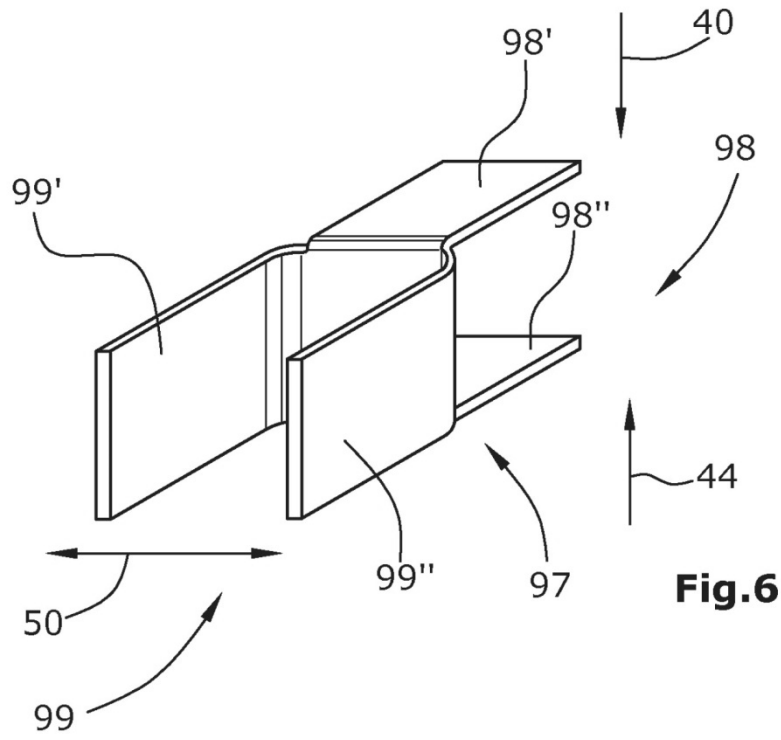


Fig. 8