

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 870 554**

51 Int. Cl.:

G01D 5/26 (2006.01)

G01D 5/347 (2006.01)

G01D 5/244 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2018** **E 18382936 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.05.2021** **EP 3671133**

54 Título: **Dispositivo optoelectrónico de medida**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.10.2021

73 Titular/es:

FAGOR AUTOMATION S.COOP. (100.0%)
Barrio San Andrés, s/n
20500 Arrasate - Mondragon (Gipuzkoa), ES

72 Inventor/es:

ZUNZUNEGI MUGICA, JOSÉ JAVIER

74 Agente/Representante:

IGARTUA IRIZAR, Ismael

ES 2 870 554 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 optoelectrónico de medida

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se relaciona con dispositivos optoelectrónicos de medida que están configurados para medir desplazamientos longitudinales relativos en una dirección de medida entre un primer objeto y un segundo objeto.

10

ESTADO ANTERIOR DE LA TÉCNICA

Los dispositivos optoelectrónicos de medida que están adaptados para determinar la posición entre dos objetos comprenden, por lo general, una regla graduada con una pluralidad de marcas grabadas y una cabeza lectora que está enfrentada a la regla graduada y que es desplazable con respecto a dicha regla graduada en una dirección de medida paralela a la regla graduada. La cabeza lectora comprende un emisor de luz que emite un haz de luz para iluminar la regla graduada, un dispositivo de detección que recibe la luz que atraviesa o se refleja en la regla graduada, y una unidad de control que determina la posición entre la regla graduada y la cabeza lectora en función de la luz recibida por el dispositivo de detección.

20

Algunos de estos dispositivos comprenden un perfil hueco, y la regla graduada se dispone de manera fija en el interior de dicho perfil hueco. El perfil hueco comprende una tapa en cada uno de sus extremos longitudinales, para mantener el interior de dicho perfil hueco lo más aislado posible del exterior, de tal manera que dicho interior se mantenga limpio. El perfil hueco comprende una abertura longitudinal que permite el desplazamiento longitudinal de la cabeza lectora, para que dicha cabeza lectora ilumine la regla graduada. En la abertura se dispone una junta para mantener el aislamiento del interior del perfil hueco, a pesar de la cabeza lectora.

25

El perfil hueco se fija a uno de los objetos, mientras que la cabeza lectora se fija al otro objeto.

30

Para unir el perfil hueco al objeto correspondiente, es habitual emplear al menos un tornillo o equivalente que atraviesa transversalmente la pared del perfil hueco enfrentada a la abertura, y se introduce en dicho objeto. Dicha pared comprende un espesor suficiente como para ser atravesado por el tornillo.

35

Sin embargo, cuando por exigencias el perfil hueco tiene que tener un tamaño mínimo, el espesor de la pared enfrentada a la abertura no es lo suficiente como para poder ser atravesada transversalmente por un tornillo, y la unión del perfil hueco al objeto correspondiente se tiene que realizar de otra manera.

40

Una opción para unir el perfil hueco al objeto correspondiente es realizar un perfil hueco con una longitud mayor a la requerida y realizar unos orificios pasantes en la parte adicional (uno en cada extremo longitudinal) a través de los cuales se introducen los tornillos de unión al objeto. En el perfil hueco se introduce una pieza de unión, y el tornillo atraviesa el perfil y dicha pieza. La pieza se dispone en el perfil hueco de manera flotante, y esto puede implicar la entrada de suciedad en el interior del perfil hueco.

45

Para evitar esta problemática, otra opción para unir el perfil hueco al objeto correspondiente es hacerlo a través de las tapas del perfil hueco. En este caso, al ser la tapa la que se emplea para unir el perfil hueco a un objeto, es necesario asegurarse que la propia tapa se apoye contra dicho objeto. Este aspecto se asegura en la fabricación. Una de las superficies de la tapa se alinea con una superficie de montaje del perfil hueco, y dichas superficies, las de la tapa y la del perfil, se apoyan sobre el objeto al que hay que fijar dicho perfil hueco, uniéndose la tapa a dicho objeto para fijar el perfil a dicho objeto.

50

EP1764584A1 divulga una unión de este tipo. Además, para los perfiles de longitudes elevadas se incorpora al menos una garra tensora en alguna posición intermedia entre las dos tapas, para unir el perfil hueco a dicho objeto adicionalmente en dichas posiciones y evitar el combado vertical del perfil. Sin embargo, si por requisitos de montaje hay que unir el perfil hueco al primer objeto enfrentando la cara opuesta de dicho perfil hueco a dicho primer objeto, son las tapas las que se apoyan sobre el primer objeto pero no el perfil hueco, debido a las tolerancias en la fabricación tanto de las tapas como del perfil hueco (hay que asegurar el contacto de las tapas con el primer objeto, puesto que la unión del perfil hueco se hace a través de dichas tapas). Esto provoca que haya un espacio entre el objeto y el perfil hueco, que puede resultar en un combado del perfil hueco hacia el objeto (combado horizontal), combándose así la regla graduada, lo que implicaría un funcionamiento erróneo del dispositivo optoelectrónico de medida.

60

DE19729481A1 divulga un dispositivo optoelectrónico de medida configurado para medir el desplazamiento longitudinal relativa en una dirección de medida longitudinal entre un primer objeto y un segundo objeto. El dispositivo comprende un perfil hueco longitudinal, una tapa respectiva unida a cada extremo longitudinal del perfil hueco, un dispositivo de fijación asociado a cada tapa para unir el perfil hueco al primer objeto a través de las tapas,

65

y una cabeza lectora para ser unida al segundo objeto.

EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

5 El objeto de la invención es el de proporcionar un dispositivo optoelectrónico de medida configurado para medir un desplazamiento longitudinal relativo en una dirección de medida entre un primer objeto y un segundo objeto, según se define en las reivindicaciones.

10 El dispositivo comprende un perfil hueco longitudinal, una tapa respectiva unida a cada extremo longitudinal del perfil hueco, un dispositivo de fijación asociado a cada tapa para unir el perfil hueco al primer objeto a través de las tapas, y una cabeza lectora para ser unida al segundo objeto.

15 El dispositivo comprende además un dispositivo de compensación asociado al perfil hueco y configurado para unirse al perfil hueco o al primer objeto, y para, estando así unido, ejercer una fuerza de compensación contra el perfil hueco alejándose del primer objeto, cuando el perfil hueco está fijado al primer objeto.

20 De esta manera, si al unir el perfil hueco al primer objeto se genera un hueco entre dicho primer objeto y el perfil hueco, con el dispositivo propuesto se asegura en posición el perfil hueco con respecto al primer objeto, evitándose que el perfil hueco se combe hacia el primer objeto (combado horizontal), lo que podría dar lugar a errores en la determinación de la posición a medir. Esto es especialmente ventajoso cuanto mayor longitud comprenda el perfil hueco, puesto que a mayor longitud mayor riesgo de combado.

25 El dispositivo de compensación comprende un actuador móvil, que se mueve al ser actuado, estando dicho dispositivo de compensación configurado para modificar la fuerza de compensación ejercida sobre el perfil hueco con el movimiento del actuador.

30 Estas y otras ventajas y características de la invención se harán evidentes a la vista de las figuras y de la descripción detallada de la invención.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una realización preferente del dispositivo optoelectrónico de medida de la invención, asociado a un primer objeto (con unos dispositivos de fijación en explosión).

La figura 2 es una vista frontal del dispositivo optoelectrónico de medida de la figura 1.

40 La figura 3 es una vista en planta del dispositivo optoelectrónico de medida de la figura 1 (con los dispositivos de fijación uniendo un perfil hueco del dispositivo al primer objeto).

La figura 4 muestra un dispositivo de compensación del dispositivo optoelectrónico de medida de la figura 1.

45 La figura 5 es una vista en corte del dispositivo de compensación y del perfil hueco del dispositivo optoelectrónico de medida de la figura 1.

EXPOSICIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

50 En las figuras 1 a 3 se muestra una realización preferente del dispositivo 100 optoelectrónico de medida de la invención, que está configurado para medir un desplazamiento longitudinal relativo en una dirección de medida M longitudinal entre un primer objeto 101 y un segundo objeto (no representado en las figuras). El primer objeto 101 puede ser, por ejemplo, una mesa o bancada de una máquina.

55 El dispositivo 100 comprende al menos un perfil hueco 201 longitudinal, una tapa 202 respectiva unida a cada extremo longitudinal del perfil hueco 201, para aislar su interior, un dispositivo de fijación 203 asociado a cada tapa 202 para unir el perfil hueco 201 al primer objeto 101 a través de las tapas 202, y una cabeza lectora 204 para unirse al segundo objeto. El dispositivo de fijación 203 puede ser, por ejemplo, un tornillo, y cada tapa 202 puede comprender un orificio pasante para permitir la actuación del dispositivo de fijación 203 correspondiente. El orificio pasante puede comprender, por ejemplo, un roscado complementario al roscado del tornillo.

60 El dispositivo 100 comprende además un dispositivo de compensación 300 mostrado en la figura 4 a modo de ejemplo, asociado al perfil hueco 201, que está configurado para unirse al perfil hueco 201 o al primer objeto 101, y para, estando así unido, ejercer una fuerza de compensación F contra el perfil hueco 201 alejándose del primer objeto 101. Dicha fuerza de compensación F empuja al perfil hueco 201 en dirección contraria al primer objeto 101, de tal manera que en el caso de generarse un hueco 9 entre dicho perfil hueco 201 y el primer objeto 101 cuando se

une el perfil hueco 201 al primer objeto 101, con dicha fuerza de compensación F se evita el combado horizontal de dicho perfil hueco 201 (combado hacia el primer objeto 101). Este efecto se muestra en la figura 3 a modo de ejemplo, con líneas discontinuas.

El dispositivo de compensación 300 comprende un actuador 3 móvil, que se mueve cuando es actuado, y está configurado para modificar la fuerza de compensación F ejercida sobre el perfil hueco 201 con el movimiento del actuador 3. Esto permite posicionar el perfil hueco 201 con respecto al primer objeto 101 correctamente, en cada caso. Por ejemplo, una vez fijado el perfil hueco 201 al primer objeto 101, mediante un reloj comparador o un dispositivo equivalente se mide si está correctamente posicionado o no (si está correctamente alineado longitudinalmente). En caso de que no esté correctamente posicionado, se puede actuar sobre el actuador 3 para ajustar dicha posición (dicha alineación) gracias a la fuerza de compensación F que se ejerce sobre el perfil hueco 201. Con dicha actuación se varía dicha fuerza de compensación F, y se ajusta hasta que se determine un posicionado correcto del perfil hueco 201 con respecto al primer objeto 101. En ese momento se deja de actuar sobre el actuador 3, y se deja dicho actuador 3 en dicha posición para mantener el perfil hueco 201 en la posición correcta.

Cuando el dispositivo 100 está montado, el perfil hueco 201 está fijado al primer objeto 101 y posicionado correctamente con respecto a dicho primer objeto 101, estando el dispositivo de compensación 300 unido a dicho primer objeto 101 o al perfil hueco 201.

En la realización preferente, el dispositivo de compensación 300 comprende un empujador 2 configurado para desplazarse con el movimiento del actuador 3 (cuando el actuador 3 es actuado). El empujador 2 está configurado para, estando dicho dispositivo de compensación 300 unido al perfil hueco 201 o al primer objeto 101, ejercer la fuerza de compensación F contra dicho perfil hueco 201 por contacto con dicho perfil hueco 201. Esto permite poder disponer el actuador 3 en una posición lo más cómoda posible para que pueda ser actuado por un usuario, o en la posición requerida, puesto que no es dicho actuado 3 el que ejerce directamente la fuerza de compensación F, pudiéndose transmitir el movimiento de dicho actuador 3 al empujador 2 de la manera que se considere oportuna.

En la realización preferente, el perfil hueco 201 comprende preferentemente un receso 201.0 longitudinal en un canto longitudinal que está enfrentado al primer objeto 101 cuando el perfil hueco 201 está unido a dicho primer objeto 101, y el dispositivo de compensación 300 está configurado para que el empujador 2 se apoye en dicho receso 201.0 para ejercer la fuerza de compensación F. Al comprender el perfil hueco 201 un receso 201.0 como el descrito, se facilita la actuación del empujador 2 sobre dicho perfil hueco 201. El receso 201.0 comprende preferentemente dos paredes con un ángulo determinado entre ellas, de tal manera que el empujador 2 se encuentra con un apoyo sobre el que actuar sin riesgo a que resbale u ocurra otra acción similar, que podría resultar en una fuerza de compensación F inhábil o nula sobre el perfil hueco 201, o una pérdida de eficiencia de dicha fuerza de compensación F.

En la realización preferente, el dispositivo de compensación 300 comprende un cuerpo principal 1 que se une al perfil hueco 201 o al primer objeto 101, y un dispositivo de unión 4 para realizar dicha unión. El dispositivo de unión 4 está configurado para fijarse al perfil hueco 201 o al primer objeto 101, y puede ser un elemento alargado, como un tornillo por ejemplo. En este caso, el cuerpo principal 1 comprende un orificio pasante que es atravesado por dicho dispositivo de unión 4. Dicho orificio pasante puede comprender un roscado complementario al roscado del tornillo, de tal manera que el cuerpo principal 1 está unido a dicho dispositivo de unión 4, y cuando dicho dispositivo de unión se une al perfil hueco 201 o al primer objeto 101, dicho cuerpo principal 1 queda también fijado a dicho perfil hueco 201 o a dicho primer objeto 101.

El actuador 3 y el empujador 2 están asociados con libertad de desplazamiento a dicho cuerpo principal 1, de tal manera que pueden moverse o desplazarse con relación a dicho cuerpo principal 1 incluso cuando dicho cuerpo principal 1 está fijado al perfil hueco 201 o al primer objeto 101. Así, el cuerpo principal 101 posibilita que se actúe libremente sobre el actuador 3 y se pueda ajustar de manera sencilla la fuerza de compensación F a ejercer sobre el perfil hueco 201.

En la realización preferente, el actuador 3 comprende un elemento alargado que coopera con el empujador 2, y cuando es actuado gira con respecto a su eje longitudinal y se desplaza axialmente. El dispositivo de compensación 300 está configurado para que un desplazamiento axial del elemento alargado provoque el desplazamiento del empujador 2 en la dirección opuesta a la dirección de desplazamiento axial del elemento alargado, y, por lo tanto, una variación de la fuerza de ajuste F que ejerce dicho empujador 2 sobre el perfil hueco 201. Esta fuerza de compensación F aumentará o disminuirá en función de la dirección en la que se desplace axialmente el elemento alargado del actuador 3. Preferentemente, además, el elemento alargado es un tornillo y comprende un roscado, y el empujador 2 comprende un orificio pasante con un roscado complementario al roscado del elemento alargado (no identificado en las figuras), estando el elemento alargado alojado en dicho orificio pasante y provocando una actuación sobre dicho elemento alargado el giro de dicho elemento alargado y su desplazamiento axial, como se ha descrito anteriormente. El actuador 3 y el empujador 2 actúan así a modo de una relación tornillo – tuerca.

En la realización preferente, el empujador 2 comprende un cuerpo principal 2.1 que comprende el orificio pasante y un saliente 2.2 que sobresale de dicho cuerpo principal 2.2 hacia el perfil hueco 201, con el dispositivo 100 montado. Dicho empujador 2 está configurado para ejercer la fuerza de compensación F contra el perfil hueco 201 con dicho saliente 2.2.

5 En la realización preferente, el dispositivo de compensación 300 está configurado para unirse al primer objeto 101, y el cuerpo principal 1 de dicho dispositivo de compensación 300 comprende un orificio pasante atravesado por el dispositivo de unión 4. En función de la longitud del perfil hueco 201 es recomendable fijar dicho perfil hueco 201 no sólo en sus extremos (a través de las tapas 202), sino también en puntos intermedios para evitar el combado vertical, tal y como se ha descrito con respecto al estado de la técnica. En el dispositivo propuesto 100, gracias al
10 dispositivo de compensación 300 se evita tanto el combado vertical como el combado horizontal con un mismo dispositivo, simplificándose el diseño y montaje de dicho dispositivo 100 optoelectrónico de medida, aun solventando el problema del combado en las dos direcciones comentadas.

15 En la realización preferente, el dispositivo de unión 4 comprende un elemento alargado, un tornillo, por ejemplo, siendo los ejes longitudinales de dicho elemento alargado y del elemento alargado del actuador 3 paralelos. Esto permite actuar tanto sobre el actuador 3 como sobre el dispositivo de unión 4 en la misma dirección, lo que facilita la labor del usuario encargado de realizar dichas actuaciones.

20 Un empujador 2 y su actuador 3 asociado del dispositivo de configuración 300 pueden formar un conjunto de compensación, y en la realización preferente el dispositivo de compensación 300 comprende dos conjuntos de compensación. Cada conjunto de compensación está dispuesto uno a cada lado del dispositivo de unión 4. De esta manera se ejercen dos fuerzas de compensación F sobre el perfil hueco 201, en dos puntos diferentes, lo que asegura en mayor medida que el perfil hueco 201 se mantenga en la posición correcta.

25 En función de la longitud del perfil hueco 201, por ejemplo, el dispositivo 100 optoelectrónico de medida puede comprender una pluralidad de dispositivos de compensación 300 distribuidos en la dirección de medida M.

30

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo optoelectrónico de medida (100) configurado para medir un desplazamiento longitudinal relativo en una dirección de medida (M) longitudinal entre un primer objeto (101) y un segundo objeto, comprendiendo el dispositivo optoelectrónico de medida (100) un perfil hueco (201) longitudinal, una tapa (202) respectiva unida a cada extremo longitudinal del perfil hueco (201), un dispositivo de fijación (203) asociado a cada tapa (202) para unir el perfil hueco (201) al primer objeto (101) a través de las tapas (202), y una cabeza lectora (204) para ser unida al segundo objeto, comprendiendo además el dispositivo optoelectrónico de medida (100) un dispositivo de compensación (300) asociado al perfil hueco (201) y configurado para unirse al perfil hueco (201) o al primer objeto (101), y para, estando así unido, ejercer una fuerza de compensación (F) contra el perfil hueco (201) alejándose del primer objeto (101), cuando el perfil hueco (201) está fijado al primer objeto (101), comprendiendo el dispositivo de compensación (300) un actuador (3) móvil, que se mueve cuando es actuado, estando dicho dispositivo de compensación (300) configurado para modificar la fuerza de compensación (F) ejercida sobre el perfil hueco (201) con el movimiento del actuador (3).
2. Dispositivo optoelectrónico de medida (100) según la reivindicación 1, en donde el dispositivo de compensación (300) comprende un empujador (2) configurado para desplazarse con el movimiento del actuador (3), estando dicho empujador (2) configurado para, estando dicho dispositivo de compensación (300) unido al perfil hueco (201) o al primer objeto (101), ejercer la fuerza de compensación (F) contra dicho perfil hueco (201) por contacto con dicho perfil hueco (201).
3. Dispositivo optoelectrónico de medida (100) según la reivindicación 2, en donde el perfil hueco (201) comprende un receso (201.0) longitudinal en un canto longitudinal que está enfrentado al primer objeto (101) cuando el perfil hueco (201) está unido a dicho primer objeto (101), estando el dispositivo de compensación (300) configurado para que el empujador (2) se apoye en dicho receso (201.0) para ejercer la fuerza de compensación (F).
4. Dispositivo optoelectrónico de medida (100) según la reivindicación 2 o 3, en donde el dispositivo de compensación (300) comprende un cuerpo principal (1) que se une al perfil hueco (201) o al primer objeto (101) y un dispositivo de unión (4) para realizar dicha unión, estando el actuador (3) y el empujador (2) asociados con libertad de desplazamiento a dicho cuerpo principal (1).
5. Dispositivo optoelectrónico de medida (100) según la reivindicación 4, en donde el actuador (3) comprende un elemento alargado que coopera con el empujador (2), estando el dispositivo de compensación (300) configurado para que un desplazamiento axial del elemento alargado provoque el desplazamiento del empujador (2) y, por lo tanto, una modificación en la fuerza de ajuste (F) que ejerce dicho empujador (2) sobre el perfil hueco (201).
6. Dispositivo optoelectrónico de medida (100) según la reivindicación 5, en donde el elemento alargado comprende un roscado y el empujador (2) comprende un orificio pasante con un roscado complementario al roscado del elemento alargado, estando el elemento alargado alojado en dicho orificio pasante y provocando una actuación sobre dicho elemento alargado el giro de dicho elemento alargado y su desplazamiento axial.
7. Dispositivo optoelectrónico de medida (100) según la reivindicación 6, en donde el empujador (2) del dispositivo de configuración (300) comprende un cuerpo principal (2.1) que comprende el orificio pasante y un saliente (2.2) que sobresale de dicho cuerpo principal (2.1) hacia el perfil hueco (201) con dicho perfil hueco (201) unido al primer objeto (101), estando dicho empujador (2) configurado para ejercer la fuerza de compensación (F) contra el perfil hueco (201) con dicho saliente (2.2).
8. Dispositivo optoelectrónico de medida (100) según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en donde el dispositivo de compensación (300) está configurado para unirse al primer objeto (101), comprendiendo el cuerpo principal (1) de dicho dispositivo de compensación (300) un orificio pasante atravesado por el dispositivo de unión (4).
9. Dispositivo optoelectrónico de medida (100) según la reivindicación 7, en donde el dispositivo de unión (4) comprende un elemento alargado, siendo los ejes longitudinales de dicho elemento alargado y del elemento alargado del actuador (3) paralelos.
10. Dispositivo optoelectrónico de medida (100) según la reivindicación 8 o 9, en donde un empujador (2) y su actuador (3) asociados del dispositivo de configuración (300) forman un conjunto de compensación, comprendiendo el dispositivo de compensación (300) dos conjuntos de compensación y estando cada conjunto de compensación dispuesto uno a cada lado del dispositivo de unión (4).
11. Dispositivo optoelectrónico de medida (100) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10, en donde el actuador (3) es accesible desde el frontal del perfil hueco (201) cuando dicho perfil hueco (201) está unido al primer elemento (101).

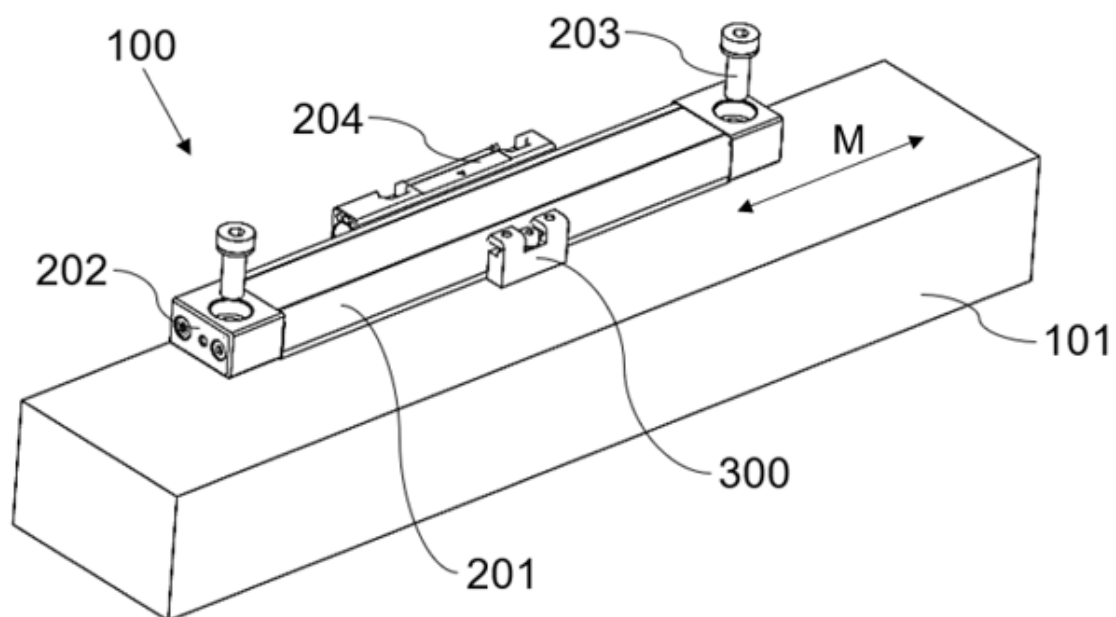


Fig. 1

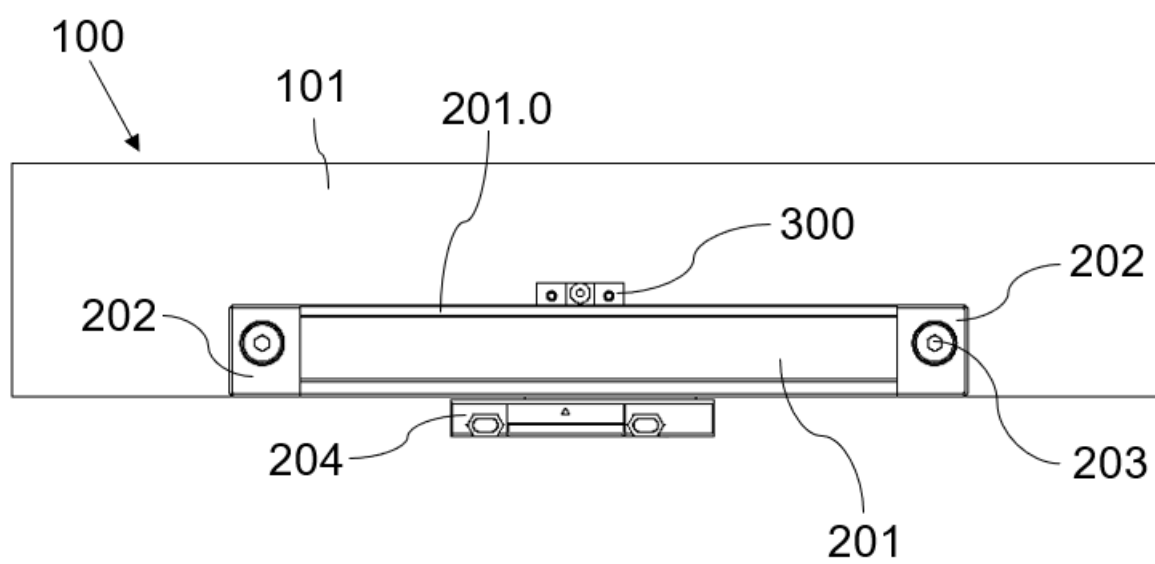


Fig. 2

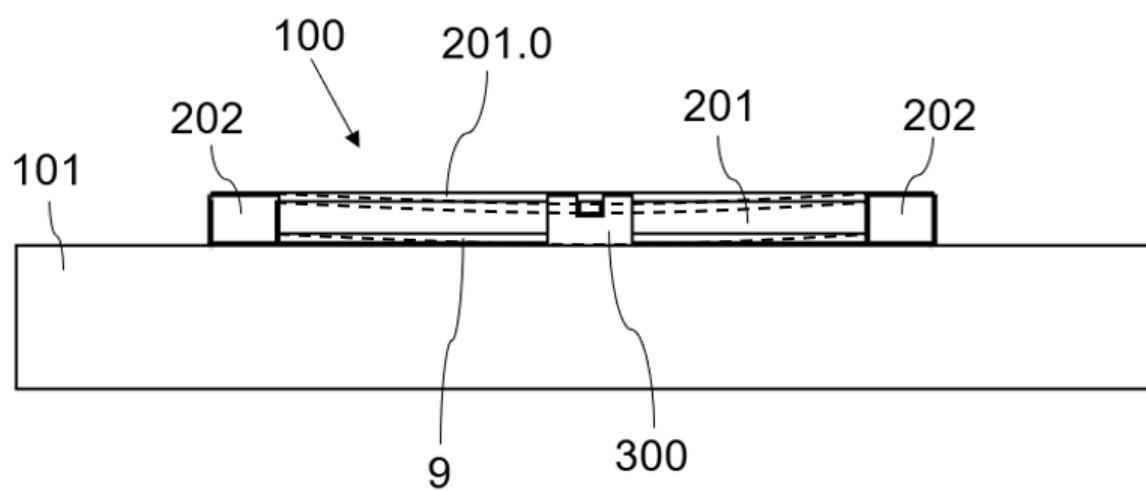


Fig. 3

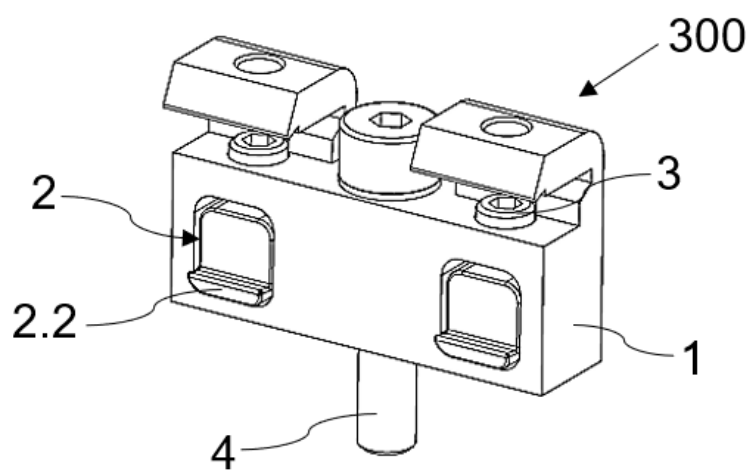


Fig. 4

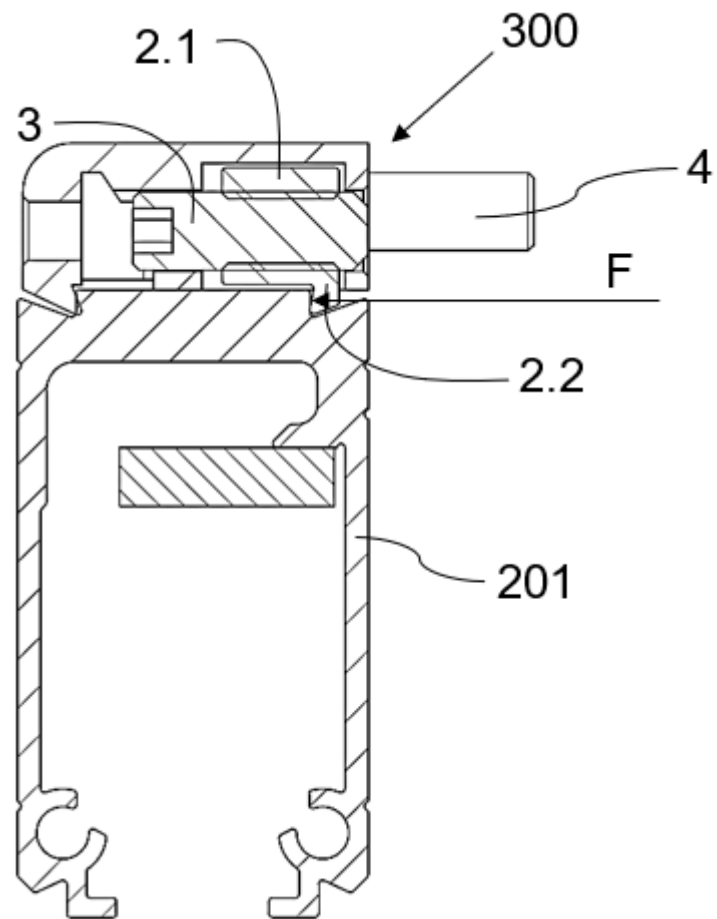


Fig. 5