

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 641 457**

51 Int. Cl.:

**G01D 5/347** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2010** **E 10163232 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2017** **EP 2306157**

54 Título: **Dispositivo de medición de longitudes**

30 Prioridad:

**29.09.2009 DE 102009043293**

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

**10.11.2017**

73 Titular/es:

**DR. JOHANNES HEIDENHAIN GMBH (100.0%)  
Dr. Johannes-Heidenhain-Strasse 5  
83301 Traunreut, DE**

72 Inventor/es:

**SCHENK, OLIVER y  
REITH, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 641 457 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).

**DESCRIPCION**

Dispositivo de medición de longitudes

5 La invención se refiere a un dispositivo de medición de longitudes de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Un dispositivo de medición de longitudes de este tipo se describe en el documento DE 197 46 532 A1. Estos dispositivos de medición de longitudes sirven para la medición de longitudes así como de recorridos y se emplean en particular en máquinas de procesamiento para la medición de movimientos relativos de una herramienta con respecto a la pieza de trabajo a procesar, en máquinas de medición de coordenadas y a menudo también en la industria de semiconductores.

15 Este dispositivo de medición de longitudes está constituido por una carcasa, que protege la escala contra influencias del medio ambiente. La carcasa presenta a tal fin un perfil tubular extendido alargado, cuyos extremos frontales están cerrados, respectivamente, con una tapa. En al menos una de estas tapas está atornillada una lengüeta de chapa elástica, que contacta elásticamente con la escala y de esta manera establece una conexión eléctrica entre la división de medición de la escala y la tapa.

20 Esta lengüeta de chapa es una pieza difícil, cuya fabricación y montaje son relativamente costosos.

Por lo tanto, la invención tiene el cometido de indicar una instalación de medición de longitudes a prueba de interferencias, que está constituida sencilla y fácil de montar.

25 Este cometido se soluciona de acuerdo con la invención por medio de las características de la reivindicación 1.

En las reivindicaciones dependientes se indican configuraciones ventajosas de la invención.

30 De acuerdo con la invención, el dispositivo de medición de longitudes presenta una carcasa, que está constituida por un perfil hueco extendido alargado y por al menos una tapa dispuesta allí en el lado frontal. En el espacio interior del perfil hueco está dispuesta una escala, que presenta una división de medición, que puede ser explorada para la medición de la posición por una instalación de exploración móvil en la dirección de medición con relación a la carcasa. Sobre una superficie de la escala y extendiéndose a lo largo de la escala está previsto un elemento de derivación, que deriva cargas eléctricas, que se acumulan en la superficie. Un elemento de unión conductor de electricidad establece un contacto eléctrico entre este elemento de derivación de la escala y al menos una de las piezas de la carcasa el perfil hueco y la tapa. Este elemento de unión conductor de electricidad es componente de una junta de estanqueidad que se inserta con efecto de obturación entre el perfil hueco y la tapa. Esta derivación eléctrica realizada de acuerdo con la invención está realizada al menos en un extremo frontal del perfil hueco. Pero de manera ventajosa la derivación se realiza en ambos extremos frontales.

40 Es especialmente ventajoso que el elemento de unión esté constituido de un elastómero conductor de electricidad. Además, es ventajoso que el elemento de unión esté formado integralmente en una sola pieza en la junta de estanqueidad. De esta manera, se puede fabricar la junta de estanqueidad y el elemento de unión por medio de fundición por inyección en un procedimiento de fabricación común a partir del elastómero.

45 Con preferencia, la junta de estanqueidad está realizada en forma de placa y se apoya en un lado frontal del perfil hueco, de manera que presiona en la tapa. Esta junta de estanqueidad en forma de placa presenta al menos una proyección, que forma el elemento de unión y contacta elásticamente con la escala.

50 La división de medición está diseñada especialmente para la exploración fotoeléctrica y está constituida de marcas dispuestas distanciadas entre sí en la dirección de medición de material conductor de electricidad, que están unidas entre sí de forma conductora de electricidad por medio de un recubrimiento conductor de electricidad de la escala. El recubrimiento se extiende hasta los extremos frontales del perfil hueco y el elemento de derivación, donde está conectado eléctricamente con el elemento de unión.

55 Por medio de la invención se aprovecha la propiedad elástica del material de la junta de estanqueidad de manera ventajosa adicionalmente para el contacto elástico del elemento de derivación de la escala. Puesto que el material de la junta de estanqueidad se realiza también de manera conductora de electricidad, se garantiza un buen contacto eléctrico del elemento de derivación así como una buena conexión eléctrica con al menos una de las partes de la carcasa el perfil hueco y la tapa. Al menos esta pieza de la carcasa está configurada para ser contactada eléctricamente con un potencial de referencia. La pieza de la carcasa está constituida, por lo tanto, con preferencia de material conductor de electricidad, de manera que durante el montaje en un máquina entra en contacto eléctrico con ésta y de esta manera se conecta simplemente a través de montaje - por ejemplo atornillamiento - con el potencial de referencia.

60

La invención se explica en detalle con la ayuda de un ejemplo de realización. En este caso:

La figura 1 muestra una instalación de medición de longitudes antes del montaje.

5 La figura 2 muestra una vista de la instalación de medición de longitudes de acuerdo con la figura 1 en el estado montado; y

La figura 3 muestra una vista en planta superior sobre la escala de la instalación de medición de longitudes.

10 La invención se explica en detalle con la ayuda de una instalación de medición de longitudes fotoeléctrica. Esta instalación de medición de longitudes está constituida de los componentes básicos escala 1 y unidad de exploración, que son móviles relativamente entre sí en la dirección de medición X. La unidad de exploración explora durante la medición de la posición una división de medición 11 de la escala 1 y a partir de ello forma valores de medición de la posición 11. Puesto que la invención no se refiere a la unidad de exploración, ésta no se representa en las figuras por razones de claridad.

15 Para la exploración fotoeléctrica de la división de medición 11, ésta está constituida por marcas opacas 111, 112 (figura 3) en forma de un recubrimiento y la escala 1 de material aislante de electricidad, en particular de vidrio o de vitrocerámica, sobre el que está aplicada la división de medición 11.

20 La escala 1 está alojada protegida en la una carcasa. La carcasa está constituida a tal fin de un perfil hueco 21 extendido alargado. El perfil hueco 21 presenta unos labios de estanqueidad 3 que se extienden en la dirección de medición X, a través de los cuales encaja de manera conocida un elemento de arrastre, en el que está fijada la unidad de exploración. Los dos extremos frontales del perfil hueco 21 están cerrados en cada caso con una tapa 22. Entre el perfil hueco 21 y la tapa 22 está insertada una junta de estanqueidad 4.

25 La escala 1 está dispuesta dentro del perfil hueco 21 y está fijada en éste por medio de una capa adhesiva elástica 12. De esta manera se puede dilatar libremente la escala 1 en el caso de modificaciones de la temperatura en gran medida de manera independiente del perfil hueco 21.

30 A través de diferentes influencias, como campos eléctricos externos o la conducción de la unidad de exploración en la escala 1 por medio de rodillos o zapatas de fricción se puede cargar eléctricamente la superficie de la escala 1, con lo que resulta una diferencia de potencial frente a otras partes conductoras de electricidad del dispositivo de medición de longitudes, en particular frente a la unidad de exploración guiada a poca distancia de la escala 1. Esta diferencia de potencial puede conducir a una descarga del tipo de impulso. Estas descargas se superponen a las señales de exploración eléctrica, lo que puede conducir a errores de medición.

35 Para descargar estas cargas eléctricas desde la superficie de la escala 1 a ser posible sobre toda la longitud de la escala 1, con preferencia un elemento de derivación 13 que se extiende sobre la longitud de la escala 1 está aplicado sobre la superficie de la escala 1. El elemento de derivación 13 es con preferencia una capa continua ininterrumpida en la dirección de medición X de material conductor de electricidad sobre la superficie de la escala 1. En este caso, la división de medición 11 y la capa que forma el elemento de derivación 13 son aplicados en un procedimiento de recubrimiento común sobre la superficie de la escala 1. Si la división de medición 11 está realizada en forma de un recubrimiento conductor de electricidad, esta capa conecta las marcaciones 111, 112 individuales de la división de medición eléctricamente entre sí y conduce al menos hasta uno de los dos extremos frontales de la escala 1. De manera alternativa o adicional - como se representa en la figura 3 - puede estar previsto un elemento de derivación 13 separado y distanciado de la división de medición 11 en forma de una tira que se extiende en la dirección de medición X de material conductor de electricidad.

40 El elemento de derivación 13 puede ser de manera alternativa una tira de metal laminada sobre la superficie de la escala 1 o puesta de otra manera en contacto íntimo con la superficie de la escala.

45 De una manera no mostrada, en lugar de la capa metálica, también una capa transparente eléctricamente puede formar el elemento de derivación 13. Esto tiene la ventaja de que esta capa transparente no perturba ópticamente las marcaciones 111, 112 de la división de medición y de esta manera se puede aplicar - en particular evaporar - en una superficie grande también por debajo o por encima de estas marcaciones 111, 112.

50 Un elemento de unión 41 conductor de electricidad contacta ahora con el elemento de derivación 13, es decir, la capa conductora de electricidad y establece una conexión eléctrica con la carcasa, es decir, la pieza de la carcasa del perfil hueco 21 y/o la tapa 22. Esta pieza de la carcasa del perfil hueco 21 y/o la tapa 22 está configurada de forma conductora de electricidad, en particular está constituida de un metal conductor de electricidad como aluminio o acero. Puesto que la carcasa y la unidad de exploración están montadas en la operación de medición, en general, en elementos de la máquina conductores de electricidad, en el estado montado, la carcasa está conectada con el mismo potencial de referencia que la unidad de exploración, de manera que no se pueden producir diferencias de

potencias.

5 El elemento de unión 41 conductor de electricidad es componente de una junta de estanqueidad 4, que está insertada con efecto de obturación entre el perfil hueco 21 y la tapa 22. La junta de estanqueidad 4 obtura el perfil hueco 21 en el lado extremo, de manera que ésta está dispuesta entre el perfil hueco 21 y la tapa 22. La tapa 22 está fijada por medio de tornillos 5 en el perfil hueco y presiona la junta de estanqueidad 4 en el lado frontal del perfil hueco 21. La junta de estanqueidad 4 está realizada a tal fin en forma de placa, de manera que una zona de ella se apoya en el lado frontal en el perfil hueco 21. Otra zona de la junta de estanqueidad 4 presenta una proyección, que forma el elemento de unión 41 para el contacto elástico del elemento de derivación 13 de la escala 1. Como se muestra especialmente en la figura 2, esta proyección se apoya durante el montaje en el elemento de derivación 13 configurado como capa conductora de electricidad. A través de la configuración de resorte elástico se garantiza un contacto mecánico seguro y, por lo tanto, también un contacto eléctrico.

15 Como material para la junta de estanqueidad 4 y el elemento de unión 41 configurado de una sola pieza con ella, en particular formado integralmente por medio de inyección, es especialmente adecuado un elastómero conductor de electricidad, como por ejemplo NBR, EPDM o ACM. De esta manera, el elastómero presenta una conductividad eléctrica excelente a través de las sustancias de relleno conductoras de electricidad, en particular a base de carbono.

20 En la figura 3 se representa ampliada una vista en planta superior sobre la escala. La división de medición 11 está constituida en este caso de una pista incremental con una secuencia de marcaciones 111 distanciadas iguales y con una pista absoluta dispuesta adyacente con otras marcaciones 112, que están dispuestas de forma irregular. Las marcaciones 111 y 112 están constituidas por una capa de material conductor de electricidad, por ejemplo cromo y están unidas eléctricamente entre sí por medio del elemento de derivación 13 configurado como capa conductora de electricidad. De manera alternativa o adicional, como elemento de derivación 13 puede servir una capa en forma de una tira dispuesta junto a la división de medición 11 y a distancia de ésta, como se representa en la figura 3. El elemento de unión 41 contacta con el elemento de derivación 13, es decir, al menos una capa conductora de electricidad que se extiende en la dirección de medición X y de esta manera establece una conexión conductora de electricidad con el potencial de referencia.

30 Como se muestra en la figura 3, con el elemento de unión 41 configurado de acuerdo con la invención es posible el contacto eléctrico de una división de medición 11 relativamente ancha. El elastómero se ajusta de una manera óptima a la escala 1 y compensa las tolerancias, de manera que se garantiza un contacto seguro. El elastómero tiene, además, la propiedad de mantener el contacto también en el caso de vibraciones, sin que se produzca una erosión del elemento de derivación 13 realizado como capa.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Dispositivo de medición de longitudes con una carcasa, que está constituida por un perfil hueco (21) extendido alargado y por al menos una tapa (22) dispuesta allí en el lado frontal; por una escala (1) de material no conductor de electricidad, que está dispuesto dentro de la carcasa y que presenta una división de medición (11), que puede ser explorada por una instalación de exploración móvil en la dirección de medición (X) con relación a la carcasa; por un elemento de derivación (13) aplicado sobre la escala (1) y que se extiende en la dirección de medición (X) de material conductor de electricidad; por un elemento de unión (41) conductor de electricidad, que establece una conexión eléctrica entre el elemento de derivación (13) y al menos una de las piezas de la carcasa el perfil hueco (21) y la tapa (22), **caracterizado** porque el elemento de unión (41) conductor de electricidad es componente de una junta de estanqueidad (4), que está dispuesta con efecto de obturación entre el perfil hueco (21) y la tapa (22).
- 10
- 15 2.- Dispositivo de medición de longitudes de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el elemento de unión (41) está formado integralmente en la junta de estanqueidad (4) y el elemento de unión (41) y la junta de estanqueidad están constituidos en común de un elastómero conductor de electricidad.
- 20 3.- Dispositivo de medición de longitudes de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la junta de estanqueidad (4) está realizada en forma de placa y se apoya en un lado frontal del perfil hueco (21) y, además, presenta una proyección, que forma el elemento de unión (41) y que contacta elásticamente con el elemento de derivación (13).
- 25 4.- Dispositivo de medición de longitudes de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento de derivación es una capa conductora de electricidad aplicada sobre la escala (1).
- 30 5.- Dispositivo de medición de longitudes de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la división de medición (11) está constituida de marcaciones (111, 112) dispuestas distanciadas entre sí en la dirección de medición (X), que están unidas entre sí de forma conductora de electricidad por medio de una capa conductora de electricidad, que forma el elemento de derivación (13), de manera que el elemento de unión (41) contacta con esta capa.
- 35 6.- Dispositivo de medición de longitudes de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la escala (1) está constituida de un material transparente, sobre el que se aplica la división de medición (11) en forma de marcaciones opacas (111, 112).

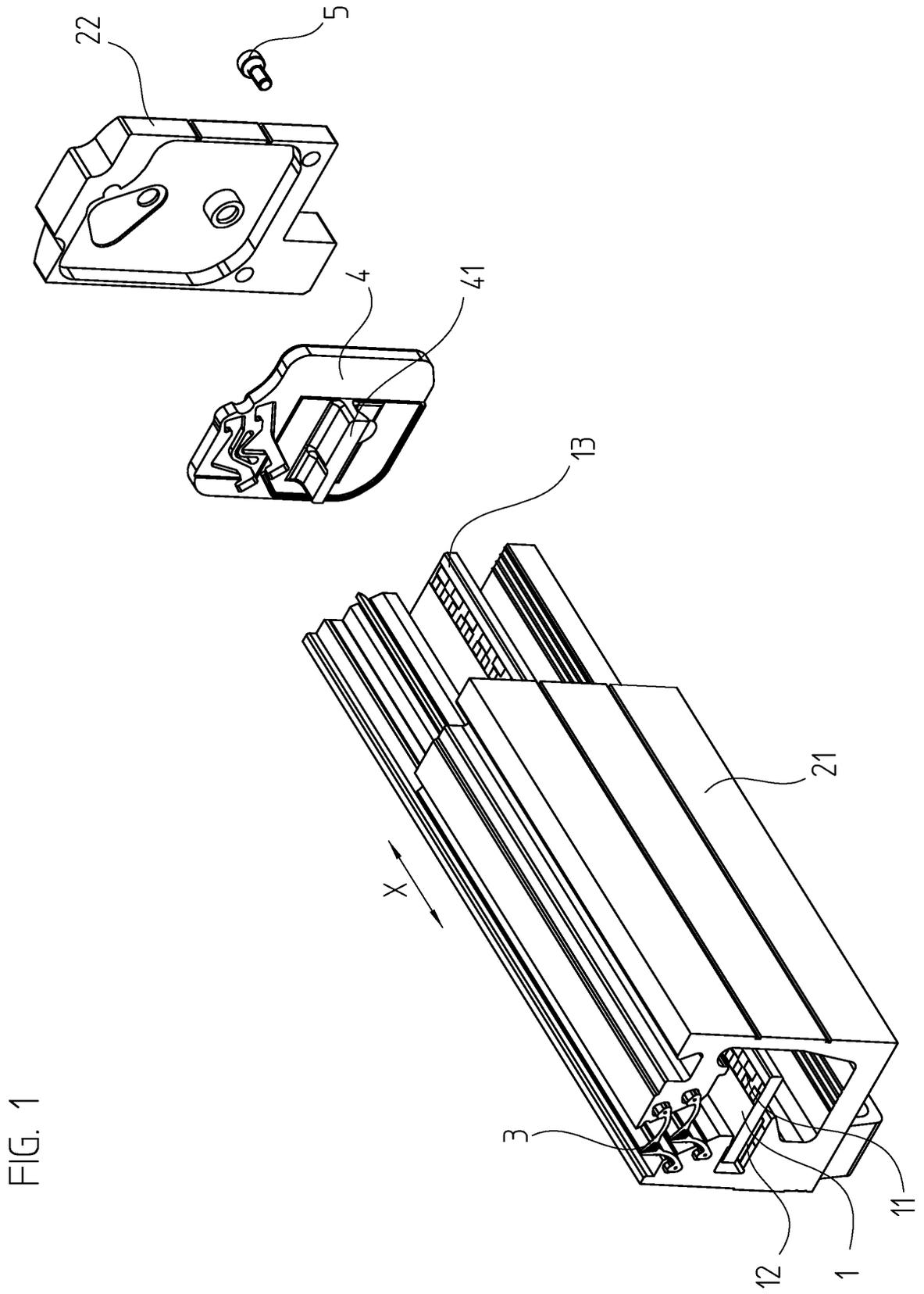


FIG. 1

FIG. 2

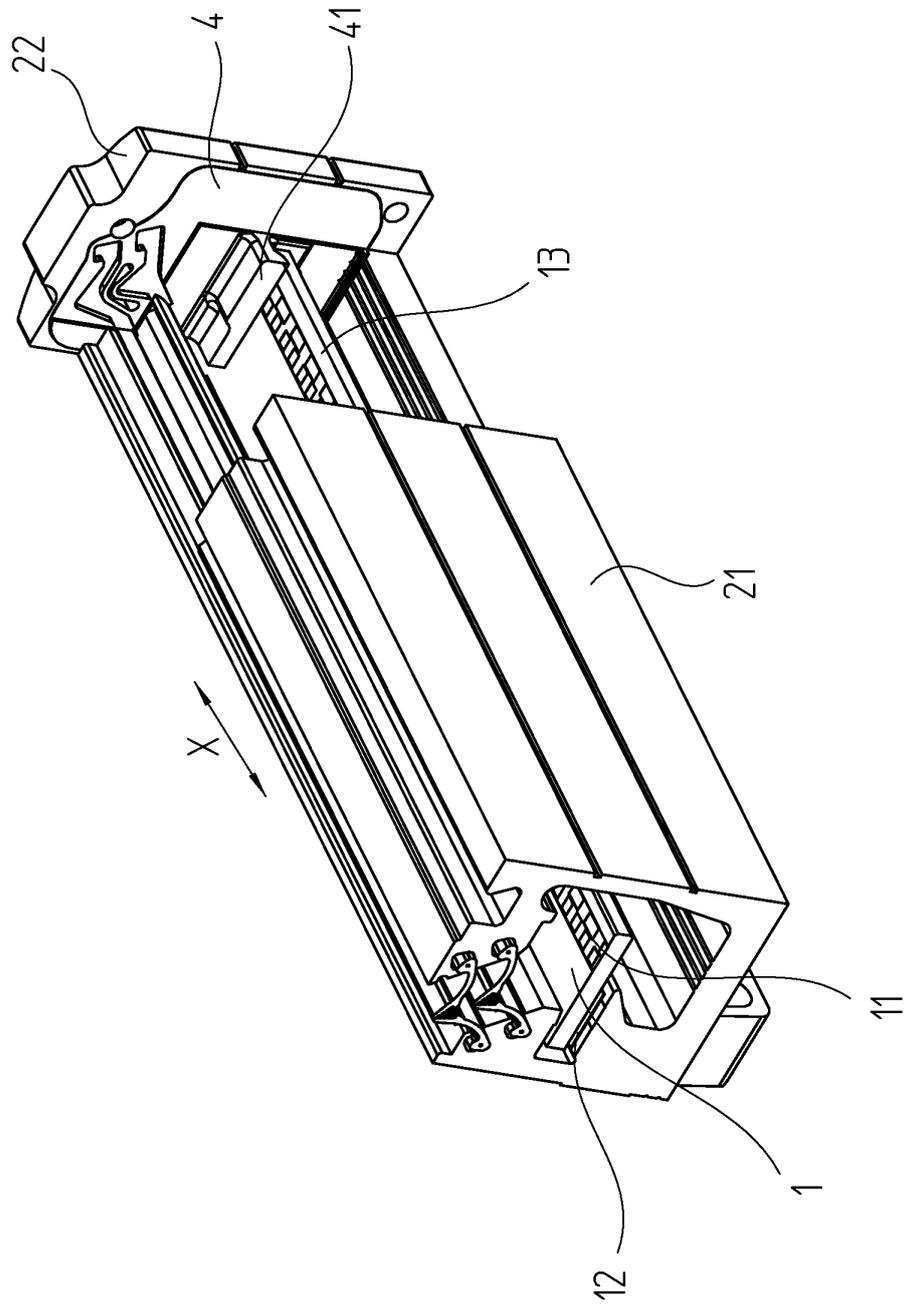


FIG. 3

