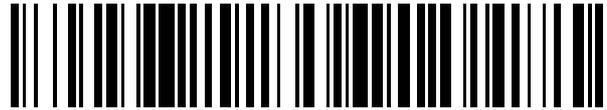


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 461 561**

51 Int. Cl.:

G01D 5/347 (2006.01)

G01D 11/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2006 E 06014776 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.04.2014 EP 1798527**

54 Título: **Dispositivo de seguridad para el transporte y el montaje de una instalación de medición**

30 Prioridad:

15.12.2005 DE 102005060687

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

20.05.2014

73 Titular/es:

**DR. JOHANNES HEIDENHAIN GMBH (100.0%)
DR. JOHANNES-HEIDENHAIN-STRASSE 5
83301 TRAUNREUT, DE**

72 Inventor/es:

**FIEDLER, KARL y
TAUBER, JOHANN**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 461 561 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 seguridad para el transporte y el montaje de una instalación de medición

La invención se refiere a un dispositivo de seguridad para el transporte y el montaje de una instalación de medición para la determinación de la posición de dos componentes móviles relativamente entre sí de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente.

Un dispositivo de seguridad de este tipo está configurado y previsto para la utilización en una instalación de medición, que presenta una división de la dimensión extendida en dirección longitudinal, un cuerpo de soporte que lleva la división de medición, una instalación de exploración que explora la división de medición y está guiada a distancia definida de la división de medición a lo largo de una dirección de medición así como una pata de montaje para la fijación de la instalación de exploración en uno de los componentes móviles entre sí. En los dos componentes móviles entre sí se puede tratar, por ejemplo, de un carro y el lecho correspondiente de una máquina herramienta. En ésta se fijan el cuerpo de soporte con la división de medición, por una parte, y la pata de montaje con instalación de exploración, por otra parte, respectivamente, en uno de los componentes.

El dispositivo de seguridad sirve en este caso para establecer durante el transporte y durante el montaje de dicha instalación de medición su instalación de exploración en una posición definida (posición teórica) sobre el cuerpo de soporte de la instalación de medición. A tal fin, el dispositivo de seguridad comprende un cuerpo de base desplazable longitudinalmente a lo largo de una trayectoria de guía, que se extiende en la dirección de medición, del cuerpo de soporte del dispositivo de seguridad (junto con la pata de montaje de la instalación de exploración), cuyo cuerpo de base se puede fijar en el cuerpo de soporte a través de fuerzas de sujeción, de tal manera que retiene la pata de montaje en la posición teórica con respecto al cuerpo de soporte.

Se conoce a partir del documento DE 199 18 654 A1 un dispositivo de seguridad para el transporte y el montaje de una instalación de medición del tipo mencionado al principio. Este dispositivo de seguridad presenta al menos un cuerpo de base desplazable longitudinalmente a lo largo de una trayectoria de guía del cuerpo de soporte así como un elemento de guía conectado de forma desprendible con el cuerpo de base y que engrana en unión positiva en la trayectoria de guía del cuerpo de soporte, con el que se puede fijar el cuerpo de base del dispositivo de seguridad en el cuerpo de soporte de la división de medición para retener la pata de montaje durante el transporte y el montaje de la instalación de medición en una posición teórica definida sobre el cuerpo de soporte. Para la introducción de las fuerzas de sujeción, por medio de las cuales se puede fijar el dispositivo de seguridad en el cuerpo de soporte de la división de medición, sirve un elemento de mando en forma de un tornillo de ajuste. Su cabeza de tornillo está dispuesta sobre la superficie, alejada del cuerpo de soporte, del cuerpo de base del dispositivo de seguridad y está prevista para la activación por medio de una herramienta.

En un dispositivo de seguridad conocido a partir del documento DE 101 09 909 A1 del tipo mencionado al principio, para facilitar la accesibilidad del elemento de mando que sirve para el aflojamiento del dispositivo de seguridad después del montaje de la instalación de medición en una máquina herramienta está previsto que una sección de activación del elemento de mando (por ejemplo, un tornillo de ajuste) se proyecte sobre el borde lateral de la superficie del cuerpo de base dirigida hacia el cuerpo de soporte del dispositivo de seguridad al menos cuando el cuerpo de base está fijado en el cuerpo de soporte, de manera que la sección de activación del elemento de mando se puede activar para la introducción y/o la anulación de las fuerzas de sujeción en el lateral del cuerpo de base.

El documento DE 103 30 955 A1 publica otro dispositivo de seguridad del estado de la técnica.

Se puede reconocer que diferentes configuraciones así como diferentes situaciones de montaje de una instalación de medición en una máquina herramienta conducen a diferentes condiciones, en las que el dispositivo de seguridad se puede aflojar después del montaje de la instalación de medición fuera de ésta, para posibilitar en el funcionamiento de la instalación de medición un desplazamiento de la instalación de exploración junto con la pata de montaje a lo largo del cuerpo de soporte que lleva la división de medición.

Por lo tanto, la invención se basa en el problema de crear un dispositivo de seguridad para el transporte y el montaje de una instalación de medición del tipo mencionado al principio, que posibilita con medios sencillos la realización de una unión de sujeción para el amarre de la pata de montaje en una posición teórica así como el aflojamiento de la unión de sujeción después del montaje reglamentario de la instalación de medición.

Este problema se soluciona de acuerdo con la invención a través de la creación de un dispositivo de seguridad con las características de la reivindicación 1 de la patente.

De acuerdo con ello, en el cuerpo de base (desplazable en una trayectoria de guía en el cuerpo de soporte de la instalación de medición) del dispositivo de seguridad está alojado de forma pivotable un elemento de sujeción, que presenta una superficie excéntrica que se extiende excéntricamente con respecto a su eje de articulación y que se puede llevar a través de la articulación del elemento de sujeción, en función de su dirección de articulación, a engrane o fuera de engrane con el cuerpo de soporte, de manera que el cuerpo de base – de acuerdo con la

posición de articulación del elemento de sujeción – está fijado en el elemento de soporte o bien está alojado de forma desplazable en éste.

5 En concreto, puede estar previsto que el cuerpo de base del dispositivo de seguridad esté fijado (sujeto fijamente) en el cuerpo de soporte de la instalación de medición cuando el elemento de sujeción está pivotado a una posición, en la que la superficie excéntrica del elemento de sujeción está engranado con el cuerpo de soporte y presiona contra éste. A la inversa, el cuerpo de base del dispositivo de seguridad está alojado de forma desplazable en el cuerpo de soporte de la instalación de medición cuando el elemento de sujeción está pivotado a una posición, en la que la superficie excéntrica del elemento de sujeción está fuera de engrane con el cuerpo de soporte. La expresión “está fuera de engrane” puede significar en este caso que la superficie excéntrica del elemento de sujeción está
10 distanciada del cuerpo de soporte de la instalación de medición, es decir, que no contacta con él; por otra parte, la superficie excéntrica del elemento de sujeción puede estar también en el estado, en el que está fuera de engrane con el cuerpo de soporte, apoyándose en este último (flojo), sin generar, sin embargo, una fuerza de sujeción, que se opondría al desplazamiento del cuerpo de base del dispositivo de seguridad a lo largo del cuerpo de soporte.

15 Por una superficie excéntrica del elemento de sujeción alojado de forma pivotable se entiende en este caso una superficie, que presenta una geometría (excéntrica con respecto al eje de articulación) tal que durante la articulación del elemento de sujeción se varía la distancia entre la superficie excéntrica y una sección asociada del cuerpo de soporte de la instalación de medición y de esta manera se puede llevar a engrane y fuera de engrane con aquella sección del cuerpo de soporte.

20 Cuando el elemento de sujeción está engranado a través de su superficie excéntrica con el cuerpo de soporte de la instalación de medición, entonces el elemento de sujeción ejerce a través de la superficie excéntrica sobre el cuerpo de soporte una fuerza tal que en virtud de la fuerza de reacción (fuerza opuesta) generada de esta manera, se tensa el cuerpo de base del dispositivo de seguridad contra el cuerpo de soporte, en particular contra el borde de la trayectoria de guía asociada y de esta manera se fija en el cuerpo de soporte.

25 La solución de acuerdo con la invención tiene la ventaja de que a través del basculamiento del elemento de sujeción, por ejemplo alrededor de un ángulo de 90°, de manera que - de acuerdo con la dirección de articulación - se lleva el elemento de sujeción a engrane y fuera de engrane con el cuerpo de soporte de la instalación de medición, posibilitando de una manera sencilla un amarre o bien un alojamiento del dispositivo de seguridad, para fijar o bien alojar de forma desplazable la pata de montaje en el cuerpo de soporte de la instalación de medición. En este caso, se puede fijar la pata de montaje en una posición discrecional – a lo largo de la dirección de desplazamiento de la
30 pata de montaje o bien de la dirección de extensión de la división de medición en el cuerpo de soporte (dirección de medición) – en el cuerpo de soporte.

35 En este caso, es posible sin más prever en el elemento de sujeción alojado de forma pivotable una sección de activación para la articulación manual del elemento de sujeción y/o una sección de activación para la articulación del elemento de sujeción por medio de una herramienta. De esta manera se posibilita una manipulación flexible del elemento de sujeción en diferentes condiciones de montaje de la instalación de medición. En este caso, la sección de activación, que debe ser agarrada con una herramienta, del elemento de sujeción, en la que se puede tratar, por ejemplo, de un polígono interior o exterior, está dispuesta con preferencia de tal forma que la herramienta prevista para la activación del elemento de sujeción se puede llevar a engrane con la sección de activación a lo largo de una
40 dirección que se extiende transversalmente a la dirección de desplazamiento del cuerpo de base del dispositivo de seguridad, es decir, a lo largo de una dirección que se extiende transversalmente a la trayectoria de guía del cuerpo de soporte.

Puesto que un dispositivo de seguridad, que se basa en el principio de excéntrica, para la producción de una fuerza de sujeción, se puede configurar muy compacto, tal dispositivo de seguridad es especialmente adecuado también para instalaciones de medición muy cortas así como de perfil pequeño.

45 Además, a través del elemento de sujeción con una superficie excéntrica se pueden generar sin problemas fuerzas de sujeción tan grandes que un cuerpo de base individual con elemento de sujeción correspondiente, que está dispuesto en un lado frontal de la pata de montaje es suficiente para fijar la pata de montaje en el cuerpo de soporte de la instalación de medición.

50 En este caso, hay que observar que para la conexión del cuerpo de base del dispositivo de seguridad (en el que está alojado de forma pivotable el elemento de sujeción) con la pata de montaje es especialmente ventajosa una conexión de enchufe que se puede acoplar y liberar fácilmente. A través de la generación de las fuerzas de sujeción, con las que se fija el cuerpo de base con el dispositivo de seguridad en una posición discrecional, predeterminable en el cuerpo de soporte de la instalación de medición, se pueden tensar al mismo tiempo los elementos de conector, que sirven para el establecimiento de la conexión de enchufe, por ejemplo clavijas de conector, por una parte, y orificios de conector asociados, por otra parte, entre sí de tal forma que la conexión de enchufe es esencialmente
55 inseparable en el estado tensado. De esta manera se garantiza que durante la fijación del cuerpo de base del dispositivo de seguridad en el cuerpo de soporte (a través de la articulación del elemento de sujeción a una posición

adecuada) se tense el cuerpo de base del dispositivo de seguridad al mismo tiempo también fijamente con la pata de montaje de la instalación de medición. De este modo se consigue que una sujeción del cuerpo de base del dispositivo de seguridad en el cuerpo de soporte de la instalación de medición provoque una sujeción o bien fijación segura de la pata de montaje en la posición correspondiente en el cuerpo de soporte. Por lo tanto, no es necesario prever sobre el segundo lado frontal opuesto otro cuerpo de base del dispositivo de seguridad con elemento de sujeción asociado – tal vez como contra apoyo para los componentes correspondientes del dispositivo de seguridad sobre el primer lado frontal de la pata de montaje -.

5 Pero la solución de acuerdo con la invención se puede realizar también de tal manera que en cada uno de los dos lados frontales de la pata de montaje está dispuesto un cuerpo de base del dispositivo de seguridad con un elemento de sujeción asociado, que presenta una superficie excéntrica.

10 En el caso de que solamente en un lado frontal de la pata de montaje esté dispuesto un cuerpo de base del dispositivo de seguridad con elemento de sujeción asociado, el otro lado frontal se puede utilizar sin limitación como salida de cables y, en concreto, también con un cable premontado ya antes del montaje de la instalación de medición en una máquina herramienta y que se proyecta fuera de la salida de cables.

15 Además, en el lado frontal libre de la pata de montaje, que no está ocupado con componentes del dispositivo de seguridad, puede estar dispuesta una pieza de guía, que está guiada en la misma trayectoria de guía que el cuerpo de base de los componentes, dispuestos en el primer lado frontal de la pata de montaje, del dispositivo de seguridad y que presenta de manera ventajosa un medio de tracción, con el que se puede extraer en caso necesario fuera de la pata de montaje.

20 De acuerdo con una configuración de esta variante de la invención está previsto un elemento de acoplamiento, a través del cual el dispositivo de seguridad y la pieza de guía están conectados entre sí de tal forma que en el caso de un desplazamiento de la pata de montaje, se mueven siempre en común junto con la pata de montaje. El elemento de acoplamiento está conectado de forma desprendible, por ejemplo, respectivamente, a través de una conexión de enchufe, con el dispositivo de seguridad, por una parte, y con la pieza de guía, por otra parte, de manera que el elemento de acoplamiento se puede retirar sin más cuando el dispositivo de seguridad y la pieza de guía deben desmontarse fuera del cuerpo de soporte de la instalación de medición.

25 En un desarrollo preferido de la invención, el al menos un cuerpo de base del dispositivo de seguridad, que debe disponerse en la pata de montaje, está configurado de tal forma que en el estado desbloqueado, es decir, en una posición del elemento de sujeción, en la que el cuerpo de base no está sujeto en el cuerpo de soporte de la instalación de medición, se puede llevar fuera de engrane con la trayectoria de guía a través de un movimiento con una componente perpendicular a la dirección de la extensión de la trayectoria de guía, de manera que a continuación se puede extraer el cuerpo de base junto con el elemento de sujeción con un movimiento a lo largo de una segunda dirección perpendicularmente a la dirección de la extensión de la trayectoria de guía fuera de la trayectoria de guía.

30 Esto se puede conseguir, por ejemplo, porque los elementos de guía, sobre los que el cuerpo de base del dispositivo de seguridad está guiado de forma desplazable longitudinalmente en la trayectoria de guía del cuerpo de soporte (formado, por ejemplo, por dos ranuras longitudinales que se extienden paralelas), está biselados en sus lados exteriores.

35 Este aspecto de la invención es aplicable y realizable en cuerpos de base configurados diferentes, desplazables a lo largo de una trayectoria de guía de un cuerpo de soporte de una instalación de medición, para un dispositivo de seguridad, independientemente de si el cuerpo de base se puede fijar de acuerdo con la invención por medio de un elemento de sujeción que presenta una superficie excéntrica o de otra manera conocida, por ejemplo, a partir del estado de la técnica según el documento DE 199 18 654 o el documento DE 101 09 909 A1 en el cuerpo de soporte.

40 Otros detalles y ventajas de la invención se explican claramente en la siguiente descripción de un ejemplo de realización con la ayuda de las figuras. En este caso:

45 La figura 1a muestra una primera representación en perspectiva de una instalación de medición con un dispositivo de seguridad, para retener una pata de montaje de la instalación de medición en una posición teórica definida y, en concreto, en el estado desbloqueado del dispositivo de seguridad.

La figura 1b muestra una segunda representación en perspectiva de la disposición de la figura 1b.

50 La figura 1c muestra una sección longitudinal a través de la disposición de la figura 1a.

La figura 2a muestra una representación en perspectiva de la disposición de la figura 1a en el estado bloqueado del dispositivo de seguridad.

La figura 2b muestra una segunda representación en perspectiva de la disposición de la figura 1 en el estado

bloqueado del dispositivo de seguridad a.

La figura 2c muestra una sección longitudinal a través de la disposición de la figura 2a.

La figura 3 muestra una vista trasera en perspectiva de la disposición de las figuras 1a a 1c.

5 La figura 4 muestra una vista en perspectiva del lado inferior del dispositivo de seguridad, que está dirigido hacia el cuerpo de soporte de la instalación de medición de las figuras 1a a 2c.

La figura 5 muestra una vista en perspectiva del lado inferior, dirigido hacia el cuerpo de soporte de la instalación de medición, de una pieza de guía que completa el dispositivo de seguridad.

10 En las figuras 1a a 1c se representa una instalación de medición para la determinación de la posición de dos componentes móviles relativamente entre sí de una máquina herramienta, que comprende un cuerpo de soporte 1, una instalación de exploración 2 y un dispositivo de seguridad 3, con 3el que se puede retener la instalación de exploración 2 en una posición teórica definida sobre el cuerpo de soporte 1.

15 De acuerdo con las figuras 1a a 1c, el cuerpo de soporte 1 está constituido por un perfil hueco 10 que se extiende en la dirección longitudinal con una base 11, desde la que se distancian dos brazos laterales 12 esencialmente verticales. Este perfil hueco 10 rodea un espacio hueco interior, en el que está dispuesta una división de medición 5 que se extiende a lo largo de una dirección de medición. El perfil hueco se provee normalmente en sus dos extremos frontales con elementos de cierre laterales y presenta unos lugares de montaje no reconocibles en las figuras para la fijación del cuerpo de soporte 1 en un componente de la máquina, como, por ejemplo, el carro de una máquina herramienta.

20 Dentro del perfil hueco 10 está dispuesto de forma desplazable longitudinalmente el carro de exploración 23 de una instalación de exploración 2, que presenta para la exploración de la división de medición óptica 5 un cabezal de medición, que se puede equipar, por ejemplo, con una fuente de luz, un sistema de lentes y foto elementos asociados. El carro de exploración 23 está alojado en la instalación de medición (por ejemplo, en la escala 50 de la instalación de medición que lleva la división de medición 5) de forma desplazable en la dirección longitudinal a lo largo de una dirección de desplazamiento V, que coincide con la dirección de medición – es decir, la dirección de la extensión de la división de medición del cuerpo de soporte 1-. Además, el carro de exploración 23 está conectado – rígidamente al menos a lo largo de la dirección de desplazamiento V – a través de un elemento de arrastre 22 con una pata de montaje 20 dispuesta fuera de la cámara hueca rodeada por el perfil hueco 10, la cual sirve para la fijación de la instalación de exploración 2 en un segundo componente de la máquina, como por ejemplo el lecho de la máquina herramienta mencionada anteriormente. A tal fin, la pata de montaje 20 presenta unos orificios de fijación 21 correspondientes.

Una instalación de medición del tipo descrito anteriormente, con la que se puede realizar una medición de longitudes, para determinar la posición de dos componentes de la máquina entre sí, se conoce en general y, por lo tanto, no es necesario explicar en detalle con respecto a su función.

35 Con la ayuda de las figuras 1a a 1c se puede reconocer, además, que a la instalación de medición está asociado un dispositivo de seguridad 3, que está conectado con la pata de montaje 20. Este dispositivo de seguridad 3 comprende un cuerpo de base 30, que está dispuesto sobre uno de los dos lados de la pata de montaje 20 que están distanciados entre sí a lo largo de la dirección de desplazamiento V y que está provisto con elementos de conector 32 en forma de pivotes o bien clavijas, que engranan para la formación de una conexión de enchufe en escotaduras o bien orificios 28 correspondientes de la pata de montaje 20.

40 El cuerpo de base 30 del dispositivo de seguridad 3 presenta de acuerdo con la figura 4 unos elementos de guía 33, que están formados integralmente en el lado inferior 31 (dirigido hacia el cuerpo de soporte 1) del cuerpo de base 30 del dispositivo de seguridad 3 y que están guiados de forma desplazable longitudinalmente en una trayectoria de guía 13, formada por dos ranuras longitudinales, del cuerpo de soporte 1, de manera que las ranuras longitudinales se extienden en el extremo libre de uno de los dos brazos laterales 12 respectivos del cuerpo de soporte 1 en la dirección de desplazamiento V. Además, el cuerpo de base 30 del dispositivo de seguridad 3 presenta, además, una pestaña 34, que engancha por debajo de la pata de montaje 20 y de esta manera establece la distancia de la pata de montaje 20 desde el cuerpo de soporte 1 transversalmente a la dirección de desplazamiento V.

45 La trayectoria de guía 13 del cuerpo de soporte 1, que está formada por dos ranuras extendidas longitudinalmente, opuestas entre sí transversalmente a la dirección de desplazamiento V, está delimitada hacia arriba, es decir, en los extremos libres de los brazos laterales 12 opuestos entre sí del cuerpo de soporte 1 por una proyección 14, que solapa los elementos de guía 33 del cuerpo de base 30 del dispositivo de seguridad 3.

50 Como resultado, el cuerpo de base 30 del dispositivo de seguridad 3 está alojado móvil longitudinalmente a lo largo de la dirección de desplazamiento V de la pata de montaje 20 en la trayectoria de guía 13 del cuerpo de soporte 1 y se puede desplazar junto con la instalación de exploración 2 y la pata de montaje 20 a lo largo de la dirección de

desplazamiento V a una posición teórica definida predeterminable sobre el cuerpo de soporte 1.

Para facilitar el movimiento de desplazamiento y para la guía fiable de la pata de montaje 20 durante el movimiento de desplazamiento así como para la fijación definida siguiente del dispositivo de seguridad 3 en el cuerpo de soporte, sobre el lado frontal de la pata de montaje 20, que está alejado del cuerpo de base 30 del dispositivo de seguridad 3 en la dirección de desplazamiento V, está dispuesta una pieza de guía 4, cuyo cuerpo de base 40 está formado del tipo de bandeja, de tal manera que no se bloquea una salida de cables 25 prevista en aquel lado frontal de la pata de montaje 20, es decir, que un cable de conexión puede proyectarse fuera de la salida de cables. La pieza de guía 4 presenta, además, al menos una pestaña 44, con la que engancha por debajo de la pata de montaje 20 – de manera correspondiente a las pestañas 34 del cuerpo de base 30 del dispositivo de seguridad 3 - y de esta manera fija la distancia de la pata de montaje 20 desde el cuerpo de soporte 1 transversalmente a la dirección de desplazamiento V. La al menos una pestaña 34 del cuerpo de base 30 del dispositivo de seguridad 3, por una parte, y la al menos una pestaña 44 del cuerpo de base 40 de la pieza de guía 4, por otra parte, están configuradas y dispuestas de tal manera que se garantiza de manera ventajosa y una distancia unitaria entre la pata de montaje 20 y el cuerpo de soporte 1 a lo largo de la longitud de la pata de montaje 20.

Para la conexión de la pieza de guía 4 en el lado frontal de la pata de montaje 20 asociado, que está provisto con una salida de cables 25, desde el cuerpo de base 40 de la pieza de guía 4 salen unos elementos de conector 42 en forma de clavijas o bien pivotes de conector, que encajan en elementos de conector 29 asociados de la pata de montaje en forma de orificios de conector.

Además, desde la pieza de guía 4 a lo largo de la dirección de desplazamiento V se distancia un medio de tracción 45, con el que se puede extraer la pieza de guía 4 en caso necesario – aflojando la conexión de enchufe 42, 49 – fuera de la pata de montaje 20.

Con la ayuda de la vista trasera representada en la figura 3 de la disposición de las figuras 1a a 1c se muestra claramente que el dispositivo de seguridad 3 y la pieza de guía 4 están acoplados entre sí por medio de un elemento de acoplamiento 6 en forma de una barra de acoplamiento, que se extiende paralelamente a la pata de montaje 20 desde uno de sus lados frontales provisto con el dispositivo de seguridad 3 hasta el otro lado frontal provisto con la pieza de guía 4. El elemento de acoplamiento 6 presenta en sus dos extremos, respectivamente, un elemento de conector 61 o bien 62 en forma de un pivote o bien de una clavija de conector, uno de cuyos elementos de conector 61 está enchufado en un orificio lateral asociado del cuerpo de base 30 del dispositivo de seguridad 3, en el que se puede tratar, por ejemplo, de un acceso a una zona de engrane para una herramienta, como se describirá todavía a continuación, y cuyo otro elemento de conector 62 está enchufado en un ojal formado en el extremo del medio de tracción 45. En su zona media – en la dirección de desplazamiento V – el elemento de acoplamiento presenta una zona de deformación 60, que sirve para la compensación de la tolerancia., en forma de un elemento de dilatación en forma de meandro, con el que se pueden compensar las tolerancias de montaje.

A través del elemento de acoplamiento 6 se garantiza una capacidad de desplazamiento común del dispositivo de seguridad 3 y de la pieza de guía 4 durante un movimiento longitudinal de la pata de montaje 20 en dirección de desplazamiento V.

Cuando la pata de montaje 20 ha sido desplazada antes del montaje de la instalación de medición en una máquina herramienta junto con el cuerpo de base 30, dispuesto en un lado frontal de la pata de montaje 20, del dispositivo de seguridad 3 y con la pieza de guía 4 dispuesta en el otro lado frontal de la pata de montaje 20 a una posición teórica en el cuerpo de soporte 1, que debe mantenerse durante el montaje de la instalación de medición en una máquina herramienta, entonces se puede fijar la pata de montaje 20 y, por lo tanto, también el carro de exploración 23 de la instalación de exploración 2 – en esta posición teórica por medio del dispositivo de seguridad 3. A tal fin, en el cuerpo de base 30 del dispositivo de seguridad 3, un elemento de sujeción 35 está articulado de forma pivotable alrededor de un eje de articulación S que se extiende transversalmente a la dirección de desplazamiento V.

El elemento de sujeción 35 presenta una superficie de excéntrica 36, es decir, una superficie exterior configurada excéntricamente con respecto al eje de articulación S que en el estado desbloqueado, mostrado en las figuras 1a a 1c, del dispositivo de seguridad, que permite un desplazamiento de la pata de montaje 20 a lo largo de la dirección de desplazamiento V, está distanciada del cuerpo de soporte 1, en particular no se apoya en las proyecciones 14, que solapan las ranuras longitudinales que forman la trayectoria de guía 13.

El elemento de sujeción 35 alojado de forma pivotable presenta una sección de activación 37 en forma de una elevación, que posibilita una articulación manual del elemento de sujeción 35 a lo largo de la dirección de articulación R indicada a través de una flecha alrededor de aproximadamente 90° (en el sentido horario). En este caso, la superficie excéntrica 36 del elemento de sujeción 35 engrana con el cuerpo de soporte 1, con más exactitud con las dos proyecciones 14 que delimitan las ranuras longitudinales y que se extiende, respectivamente, a lo largo de un brazo lateral 12 del cuerpo de soporte y, en concreto, de tal manera que el elemento de sujeción 35 ejerce una fuerza de presión sobre el cuerpo de soporte 1, ver las figuras 2a a 2c. A través de la fuerza de reacción o bien contra fuerza implicada con ello, se tensa el cuerpo de base 30 del dispositivo de seguridad 3 a lo largo de una

5 dirección de sujeción K – perpendicularmente a la dirección de desplazamiento V- contra las proyecciones 14 del cuerpo de soporte 1 que delimitan la trayectoria de guía 13 hacia arriba y de esta manera se fija en el cuerpo de soporte 1. Al mismo tiempo, a través de las fuerzas de sujeción, que actúan en el cuerpo de base 30 del dispositivo de seguridad 3 , se tensan también sus elementos de conector 32 en forma de clavijas o pivotes de conector en los orificios de conector 28 asociados de la pata de montaje 20.

10 De esta manera, como resultado, el cuerpo de base 30 del dispositivo de seguridad 3 se fija en una posición definida – considerada en la dirección de desplazamiento V – en el cuerpo de soporte 1, de manera que los elementos de guía 33 del cuerpo de soporte 30 están fijados bajo la acción de las fuerzas de sujeción K en la trayectoria de guía 13 del cuerpo de soporte 1. Por otra parte, a través del tensado de los elementos de conector 32 (clavijas) del cuerpo de base 30 en los orificios de conector 28 asociados de la pata de montaje 20 se asegura también conexión de enchufe 28, 32 entre la pata de montaje 20 y el cuerpo de base 30 del dispositivo de seguridad 3 contra un aflojamiento. Por lo tanto, la pata de montaje 20 está fijada por medio del cuerpo de base 30 del dispositivo de seguridad 3 en la posición teórica adoptada previamente en el cuerpo de soporte 1.

15 Después del montaje de la instalación de medición, es decir, del cuerpo de soporte 1 junto con la instalación de exploración 2 en una máquina herramienta, de manera que la instalación de exploración 2 ha sido retenida de la manera descrita en una posición teórica definida por medio del dispositivo de seguridad 3, se puede desbloquear a continuación de nuevo el dispositivo de seguridad 3, para posibilitar el movimiento longitudinal, necesario en el funcionamiento de la instalación de medición, en la dirección de desplazamiento V del cuerpo de soporte 1.

20 A tal fin, se afloja el elemento de acoplamiento 6 desde el dispositivo de seguridad 3 y la pieza de guía 4, y se pivota el elemento de sujeción 35 en sentido contrario a las agujas del reloj de nuevo a la posición de partida mostrada en las figuras 1a a 1c, en la que la superficie excéntrica 36 del elemento de sujeción 35 está distanciada del cuerpo de soporte, es decir, que no se ejercen fuerzas de presión sobre el cuerpo de soporte 1, que conduzcan a la sujeción del cuerpo de base 30 del dispositivo de seguridad 3 en la trayectoria de guía 13.

25 Esta articulación del elemento de sujeción 35 para el desbloqueo del dispositivo de seguridad 3 no sólo se puede realizar a través de activación manual del elemento de sujeción 35 en la sección de activación 37 configurada como elevación, sino también a través de la activación del elemento de sujeción por medio de una herramienta. A tal fin, en el elemento de sujeción 35, en la zona del eje de articulación S está configurada una sección de activación 38 en forma de un polígono interior y, en concreto, de tal manera que una herramienta adecuada con su cabeza de activación se puede introducir lateralmente, a saber, transversalmente a la dirección de desplazamiento V, en la sección de activación 38 configurada como polígono interior. De esta manera, se puede articular el elemento de sujeción 35 también a través de la articulación de una herramienta insertada en la sección de activación 38 configurada como polígono interior, para llevar el elemento de sujeción 35 opcionalmente a la posición de articulación, en la que su superficie excéntrica 38 está distanciada del cuerpo de soporte 1, o a una posición, en la que la superficie excéntrica 38 está engranada con el cuerpo de soporte 1. Esto es especialmente importante cuando el dispositivo de seguridad 3 después del montaje de la instalación de medición 3 debe desbloquearse después del montaje de la instalación de medición 1, 2 en una máquina herramienta. De acuerdo con las condiciones de montaje en el caso individual, en este caso los componentes del dispositivo de seguridad 3 pueden ser sólo difícilmente accesibles para un desbloqueo. Entonces el elemento de sujeción 35 se puede activar opcionalmente de forma manual en la elevación 37 o por medio de una herramienta insertada lateralmente en el polígono interior 38, de acuerdo con el tipo de activación que se pueda realizar ventajosamente en las condiciones dadas.

45 Después de una articulación hacia atrás del elemento de sujeción 35 a la posición de partida mostrada en las figuras 1a a 1c, en la que la superficie excéntrica 36 no está engranada con el cuerpo de soporte 1, se anula también la tensión de la conexión de enchufe 28, 32 del cuerpo de base 30 del dispositivo de seguridad 3 con la pata de montaje 20, de manera que el cuerpo de base 30 se puede desmontar a lo largo de la dirección de desplazamiento V – con el aflojamiento de la conexión de enchufe 28, 32 – desde la pata de montaje.

50 En el caso de la articulación hacia atrás del elemento de sujeción 35 (en sentido contrario a las agujas del reloj) a la posición de partida mostrada en las figuras 1a a 1c, se puede pivotar el elemento de sujeción 35 hasta que una proyección 39 prevista en el elemento de sujeción 35 entra en contacto con el lado frontal asociado de la pata de montaje 20, en el que hace tope. De esta manera se ejerce una fuerza de presión en la dirección de desplazamiento V, que puede contribuir a que se anulen tensiones posibles del dispositivo de seguridad 3 en la pata de montaje 20, que se opondrían en otro caso a una retirada del dispositivo de seguridad 3 fuera de la pata de montaje 20. La proyección 39 sirve, por lo tanto, para presionar el dispositivo de seguridad 3 fuera de la pata de montaje 20 durante la articulación del elemento de sujeción 35 a una posición de articulación, en la que la superficie excéntrica 36 está fuera de engrane con el cuerpo de soporte 1.

55 La sección extrema 39a de la proyección 39, que se puede poner en contacto con el lado frontal asociado de la pata de montaje 20, está configurada en forma de cubera, de manera que por delante de la proyección 39 del elemento de sujeción 35 se puede conducir un cable, lo que permite una disposición del dispositivo de seguridad 3 también

delante del lado frontal provisto con una salida de cables 25 de la pata de montaje 20.

A continuación se puede extraer el cuerpo de base 30 junto con el elemento de sujeción 35 o bien a lo largo de la dirección de desplazamiento V fuera del cuerpo de soporte 1 o de manera alternativa se puede desmontar perpendicularmente a la dirección de desplazamiento V fuera del cuerpo de soporte 1.

5 La última medida mencionada requiere que los elementos de guía 33 del cuerpo de soporte 30 del dispositivo de seguridad 3 se puedan llevar fuera de engrane con las ranuras longitudinales que forman la trayectoria de guía 13. A tal fin, los elementos de guía 33 previstos en el lado inferior 31 del cuerpo de base 30 del dispositivo de seguridad 3 presentan unos bordes 33a laterales (flancos) biselados, ver la figura 4. Como consecuencia de ello, los elementos de guía 33 del cuerpo de base 30 se pueden llevar fuera de engrane con las ranuras longitudinales (por lo tanto, de la trayectoria de guía) en el plano cubierto por las ranuras longitudinales de la trayectoria de guía 13. A continuación se puede elevar el cuerpo de base 30 entonces junto con el elemento de sujeción 35 perpendicularmente a la dirección de desplazamiento V (y perpendicularmente al plano de basculamiento descrito) desde el cuerpo de soporte 1, de manera que los elementos de guía 33 del cuerpo de base 30, pivotados fuera de las ranuras longitudinales 13 correspondientes, se puede extraer fuera del perfil hueco 10 del cuerpo de soporte 1.

15 El movimiento de articulación necesario para ello del cuerpo de base 30 del dispositivo de seguridad 3 en el plano cubierto por las ranuras longitudinales de la trayectoria de guía 13 corresponde al ángulo de inclinación de los bordes biselados 33a (flancos) con respecto a la dirección de desplazamiento V. Un movimiento de articulación B correspondiente del cuerpo de base 30 y del elemento de sujeción 35 del dispositivo de seguridad 3 en el plano cubierto por las ranuras longitudinales de la trayectoria de guía 13 se indica en la figura 3 con una flecha. A través de este movimiento de articulación B, los bordes laterales 33a (flancos) de los elementos de guía 33, que se extienden en primer lugar inclinados con respecto a la dirección de desplazamiento V, pasan a una orientación en la que se extienden paralelamente a la dirección de desplazamiento V. La distancia b entre los dos bordes laterales 33a biselados, que se extienden paralelos entre sí, de los elementos de guía 33 está seleccionada de tal manera que ésta es insignificamente menor que la distancia entre las dos ranuras longitudinales que forman la trayectoria de guía 13 transversalmente a la dirección de desplazamiento. Esto posibilita una extracción siguiente del cuerpo de base 30 del dispositivo de seguridad 3 junto con el elemento de sujeción 35 a lo largo de la dirección de extracción E representada en la figura 3 perpendicularmente al plano cubierto por las ranuras longitudinales de la trayectoria de guía 13. La dirección de extracción E forma, por lo tanto, una perpendicular sobre el plano, en el que se articulan el cuerpo de base 30 y el elemento de sujeción 35 del dispositivo de seguridad 3, para poder llevar los elementos de guía 33 fuera de engrane con las ranuras longitudinales de la trayectoria de guía 13 y para poder elevar el cuerpo de base 30 junto con el elemento de sujeción 35 a lo largo de aquella dirección de extracción E fuera del cuerpo de soporte 1.

Esta configuración de un cuerpo de base 30 de un dispositivo de seguridad 3 para una pata de montaje 20 de una instalación de medición 1, 2 se puede aplicar de manera ventajosa independientemente de que se realicen el bloqueo y el desbloqueo de un elemento de sujeción 35 provisto con una superficie excéntrica 36. También se puede emplear en dispositivos de seguridad que trabajan de acuerdo con otros principios técnicos.

De manera correspondiente, la pieza de guía 4 se puede extraer desde el otro lado frontal de la pata de montaje 2, por una parte, llevan los elementos de conector 42 del lado de la pieza de guía fuera de engrane con los orificios de conector 29 del lado de la pata de montaje a lo largo de la dirección de desplazamiento V, por ejemplo ejerciendo una fuerza de tracción en el medio de tracción 45. A continuación se puede extraer la pieza de guía 4 a lo largo de la dirección de desplazamiento V fuera del cuerpo de soporte 1. De manera alternativa, también aquí de acuerdo con la figura 5 los elementos de guía 43 previstos en el lado inferior 41 de la pieza de guía 4, que engranan en las ranuras longitudinales de la trayectoria de guía 13, pueden presentar bordes laterales 43a (flancos) biselados, que se extienden paralelos entre sí a una distancia d definida, de tal manera que a través de la articulación de la pieza de guía 4 en el plano cubierto por las ranuras longitudinales 13, se pueden llevar fuera de engrane los elementos de guía 43 con las ranuras longitudinales de la trayectoria de guía 13 y se puede elevar la pieza de guía 4 perpendicularmente a la dirección de desplazamiento V. El ángulo de articulación de la pieza de guía necesario para ello en el plano cubierto por la trayectoria de guía 13, es decir, por las dos ranuras longitudinales que forman la trayectoria de guía 13 y que se extienden paralelas entre sí, corresponde en este caso a la inclinación de los bordes laterales biselados 43a (flancos) de los elementos de guía 43 con respecto a la dirección de desplazamiento V.

Un movimiento de articulación B correspondiente de la pieza de guía 4 en el plano cubierto por las ranuras longitudinales de la trayectoria de guía 13 se indica en la figura 3 por medio de una flecha; lo mismo que la instalación de extracción E que se extiende perpendicularmente a aquel plano, a lo largo del cual se puede extraer la pieza de guía 4 fuera de la trayectoria de guía 13 formada por las ranuras longitudinales. Expresado con otras palabras, la dirección de extracción E de la pieza de guía 4 forma una perpendicular sobre el plano, en el que se realiza el movimiento de articulación B, con el que se puede llevar la pieza de guía 4 fuera de engrane con la trayectoria de guía 13.

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo de seguridad (3) para el transporte y el montaje de una instalación de medición para la determinación de la posición de dos componentes móviles relativamente entre sí con una división de medición (5) extendida en dirección longitudinal, un cuerpo de soporte (1) que lleva la división de medición, una instalación de exploración (2) que explora la división de medición, que está guiada móvil a lo largo de la división de medición, y con una pata de montaje (20) para la fijación de la instalación de exploración (2) en uno de los componentes móviles entre sí, en el que el dispositivo de seguridad (3) comprende un cuerpo de base (30) desplazable longitudinalmente a lo largo de una trayectoria de guía (13) del cuerpo de soporte (1), que se puede fijar en el cuerpo de soporte (1) por medio de fuerzas de sujeción, para retener la pata de montaje (20) en una posición teórica con respecto al cuerpo de soporte (1), **caracterizado** porque en el cuerpo de base (30) del dispositivo de seguridad (3) está alojado de forma pivotable un elemento de sujeción (35), que presenta una superficie excéntrica (36) configurada excéntricamente con respecto al eje de articulación (S), y porque a través de la articulación el elemento de sujeción (35) se puede llevar la superficie excéntrica (36) a engrane con el cuerpo de soporte (1), de tal manera que el cuerpo de base (30) es fijado durante la articulación del elemento de sujeción (35) en el cuerpo de soporte (1) y se puede llevar a un estado, en el que está alojado de forma desplazable en el cuerpo de soporte (1).
- 2.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el cuerpo de base (30) del dispositivo de seguridad (3) está fijado en el cuerpo de soporte (1) cuando el elemento de sujeción (35) es pivotado a una posición, en la que la superficie excéntrica (36) del elemento de sujeción (35) está engranda con el cuerpo de soporte (1), en el que la superficie excéntrica (36) del elemento de sujeción (35) presiona contra el cuerpo de soporte (1) de tal forma que el cuerpo de base (30) del dispositivo de seguridad (3) está fijado en el cuerpo de soporte (1) en virtud de las fuerzas de reacción implicadas con ello.
- 3.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo de base (30) del dispositivo de seguridad (3) es desplazable a lo largo del cuerpo de soporte (1), cuando el elemento de sujeción (35) está pivotado a una posición, en la que la superficie excéntrica (36) del elemento de sujeción (35) está fuera de engrane con el cuerpo de soporte (1).
- 4.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque a través de la actuación de la superficie excéntrica (36) del elemento de sujeción (35) sobre el cuerpo de soporte (1) se puede tensar el cuerpo de base (30) del dispositivo de seguridad (3) contra el cuerpo de soporte (1) de tal manera que el cuerpo de base (30) se fija en el cuerpo de soporte (1).
- 5.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque el cuerpo de base (30) del dispositivo de seguridad (3) se puede tensar contra una proyección (14) que delimita la trayectoria de guía (13).
- 6.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la trayectoria de guía (139 se forma por al menos una ranura de guía.
- 7.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo de base (30) del dispositivo de seguridad (3) presenta un elemento de guía (33) guiado en la trayectoria de guía (13), que se puede fijar en una proyección (14) que delimita la trayectoria de guía (13).
- 8.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el dispositivo de seguridad (3) comprende exactamente un cuerpo de base (30), que se puede disponer en uno de los dos lados frontales de la pata de montaje (20), que están distanciados entre sí en la dirección de desplazamiento (V).
- 9.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado** porque en el otro lado frontal de la pata de montaje (20) está dispuesta una pieza de guía (4) guiada en la trayectoria de guía (13) el cuerpo de soporte (1), que es móvil junto con la pata de montaje (20) a lo largo de la dirección de desplazamiento (V).
- 10.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado** porque la pieza de guía (4) está conectada de forma desprendible con la pata de montaje (20).
- 11.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con una la reivindicación 10, **caracterizado** porque la pieza de guía (4) está conectada a través de una conexión de enchufe (29, 42) con la pata de montaje (20).
- 12.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado** porque en la pieza de guía (4) está dispuesto un medio de tracción, de tal manera que a través de la aplicación de una fuerza de tracción sobre el medio de tracción (45) se puede desprender la pieza de guía (4) fuera de la pata de montaje (20).
- 13.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo de base (30) del dispositivo de seguridad (3) está conectado de forma desprendible con la pata de montaje (20).
- 14.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado** porque el cuerpo de base (30) el

dispositivo de seguridad (3) está conectado por medio de una conexión de enchufe (28, 32) con la pata de montaje (20).

5 15.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado** porque los elementos de conector (32) del lado del cuerpo de base de la conexión de enchufe (28, 32) están tensados con elementos de conector (28) del lado de la pata de montaje del dispositivo de enchufe (28, 32), cuando el elemento de sujeción (35) está pivotado a una posición, en la que su superficie excéntrica (36) está engranada con el cuerpo de soporte (1).

16.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento de sujeción (35) presenta una sección de activación (37) para la articulación manual del elemento de sujeción (35).

10 17.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizado** porque la sección de activación (37) para la articulación manual del elemento de sujeción (35) está configurada como una elevación del elemento de sujeción (35).

15 18.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento de sujeción (35) presenta una sección de activación (38) para la articulación del elemento de sujeción (35) con una herramienta.

19.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con la reivindicación 18, **caracterizado** porque la sección de activación (38) está dispuesta en el elemento de sujeción (35), de tal manera que una herramienta correspondiente se puede llevar a engrane con la sección de activación (38) a lo largo de una dirección que se extiende esencialmente transversal a la dirección de desplazamiento (V) el cuerpo de base (30).

20 20.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento de sujeción (35) está dispuesta una proyección (39), de tal manera que durante la articulación el elemento de sujeción (35) alrededor de la superficie excéntrica (36) se puede llevar fuera de engrane con el cuerpo de soporte (1), la proyección (39) se puede llevar a tope con la pata de montaje (20) de tal manera que en el dispositivo de seguridad (3) actúa una fuerza de liberación, que tiene tendencia a retirar el dispositivo de seguridad (3) fuera de la pata de montaje (20).

25

30 21.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el cuerpo de base (30) del dispositivo de seguridad (3) está alojado desplazable longitudinalmente en la trayectoria de guía (13) del cuerpo de soporte (1), de tal manera que el cuerpo de base (30) se puede llevar fuera de engrane con la trayectoria de guía (13) a través de un movimiento de articulación en un plano el cuerpo de base (30) cubierto por la trayectoria de guía (13) y se puede desmontar fuera del cuerpo de soporte (1) a lo largo de una dirección perpendicularmente a la dirección de desplazamiento (V).

35 22.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con la reivindicación 21, **caracterizado** porque el al menos un elemento de guía (33) del cuerpo de base (30) presenta un flanco biselado (33a) para poder llevar el elemento de guía fuera de engrane con la trayectoria de guía (13) a través de un movimiento del cuerpo de base (30) con una componente perpendicularmente a la dirección de desplazamiento (V).

40 23.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado** porque el dispositivo de seguridad (3) y la pieza de guía (4) están acoplados entre sí a través de un elemento de acoplamiento (6) extendido en la dirección longitudinal a lo largo de una pata de montaje (20), de manera que el dispositivo de seguridad (3) y la pieza de guía (4) son desplazables en común a lo largo el cuerpo de soporte (1), cuando la superficie excéntrica (36) del elemento de sujeción (35) está fuera de engrane con el cuerpo de soporte (1).

24.- Dispositivo de seguridad de acuerdo con la reivindicación 23, **caracterizado** porque el elemento de acoplamiento (6) se puede fijar de forma desprendible en el dispositivo de seguridad (3) así como en la pieza de guía (4).

45 25.- Instalación de medición para la determinación de la posición de dos componentes móviles relativamente entre sí, con una división de medición que se extiende en dirección longitudinal con un cuerpo de soporte (1), que lleva la división de medición, con una instalación de exploración (2) que explora la división de medición, que está guiada móvil a lo largo de la división de medición y una pata de montaje (20) para la fijación de la instalación de exploración (2) en uno de los componentes móviles entre así como con un dispositivo de seguridad (3) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

50

FIG 1A

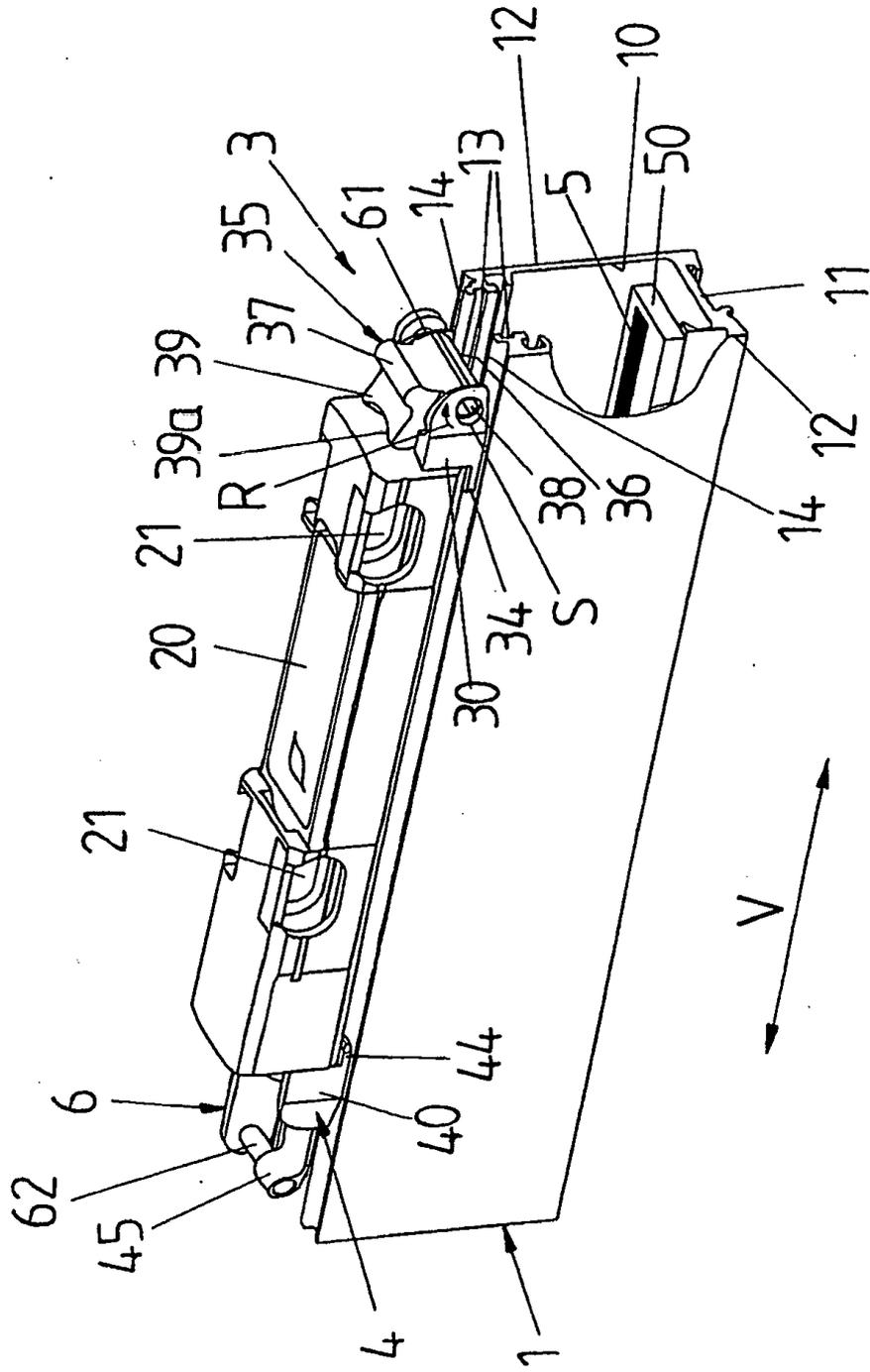


FIG 1B

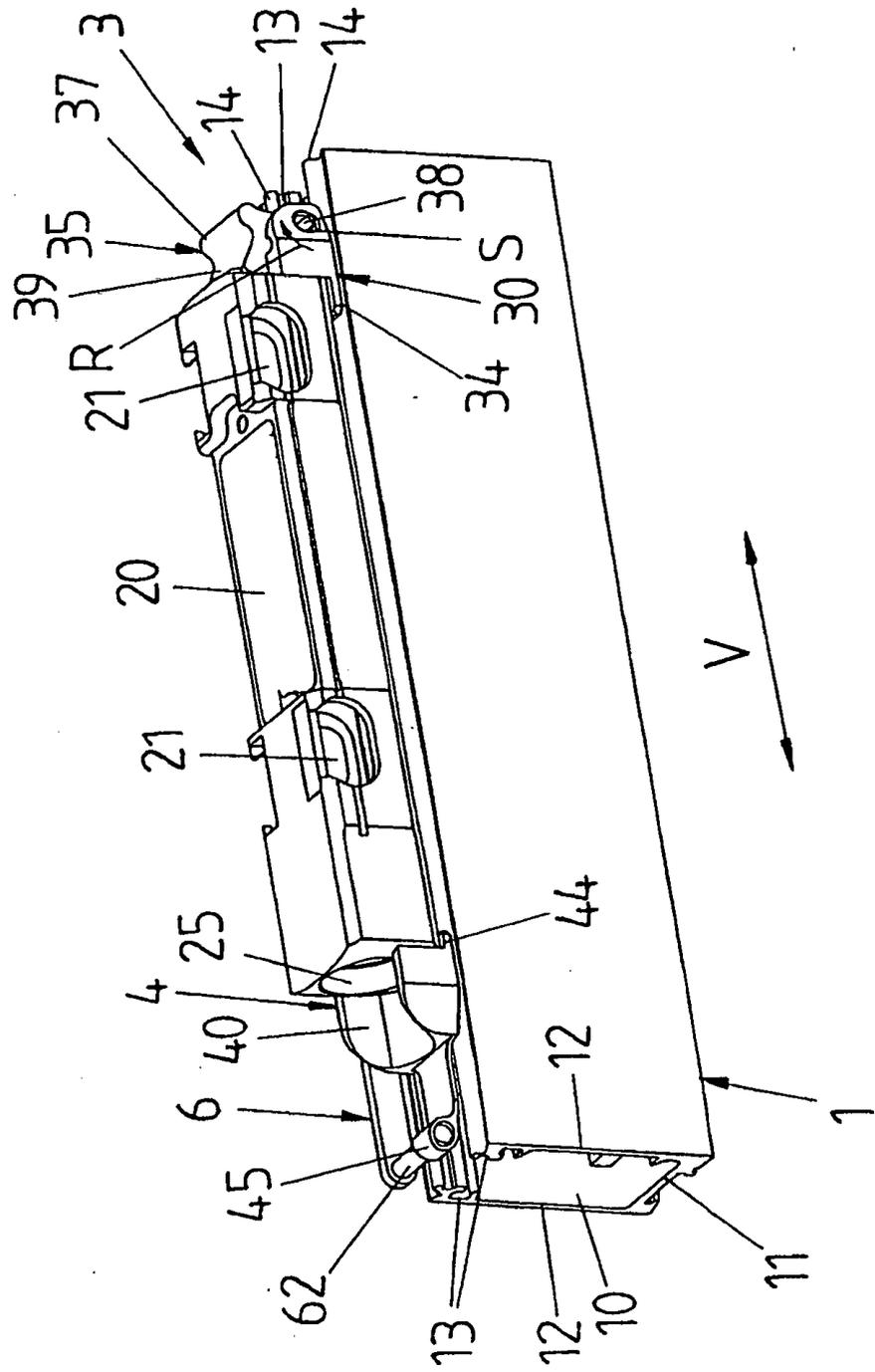


FIG 1C

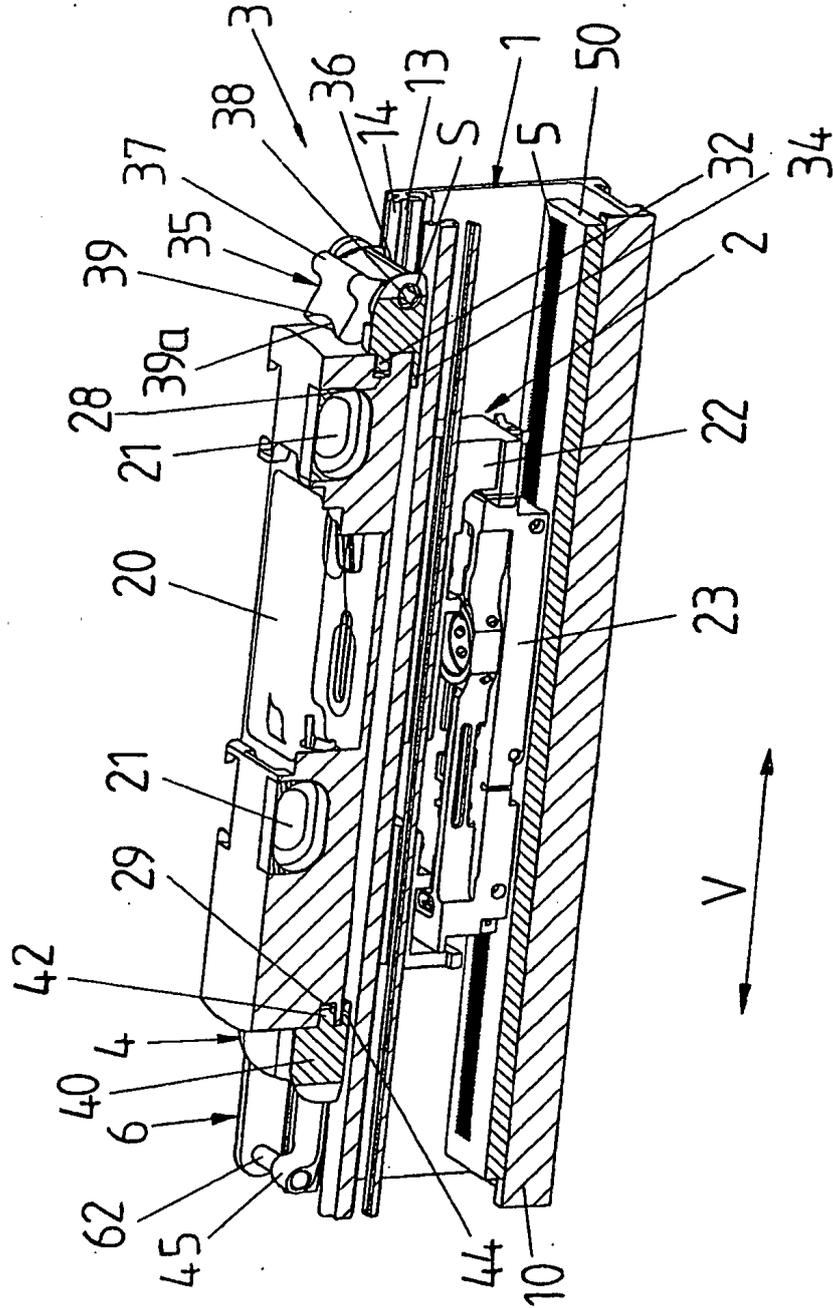


FIG 2A

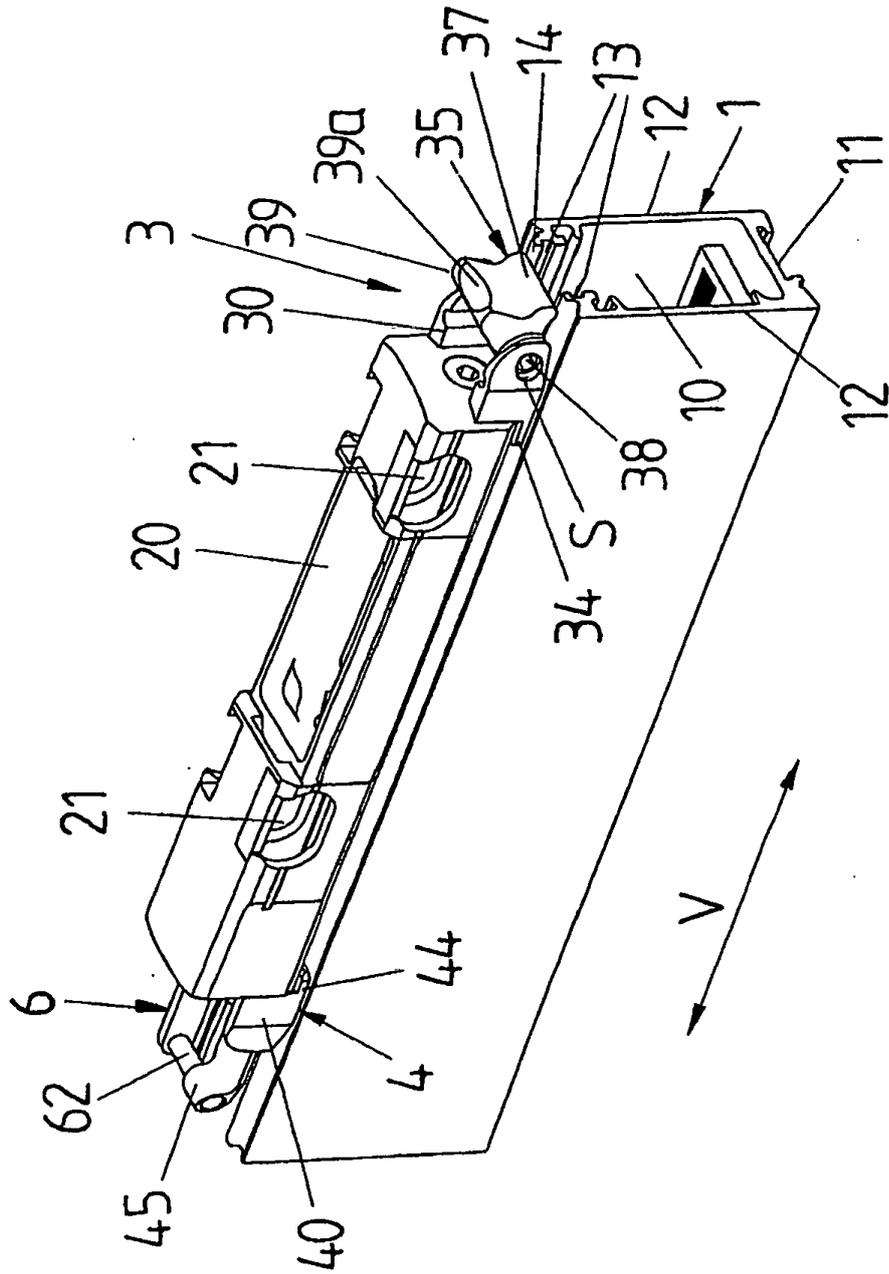


FIG 2B

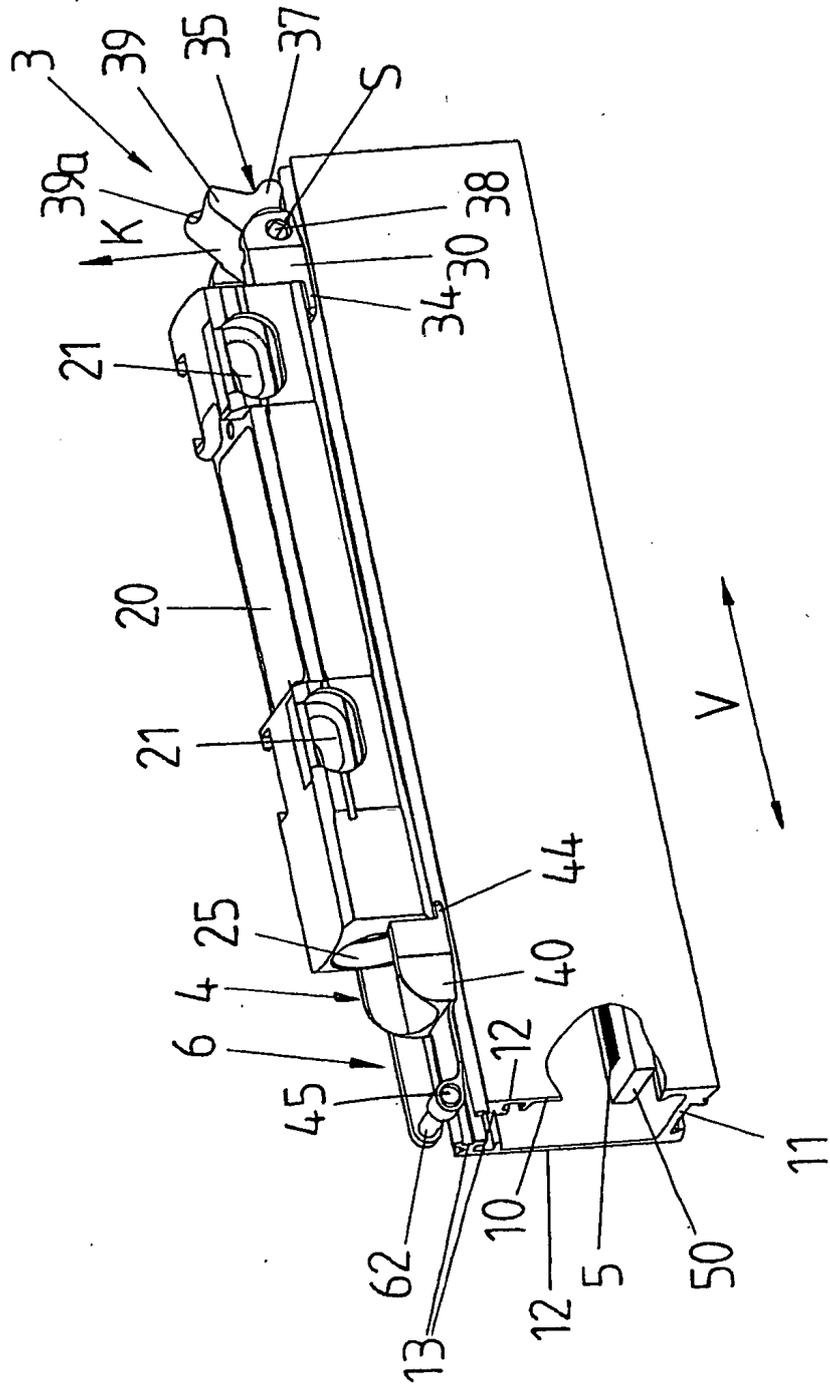


FIG 2C

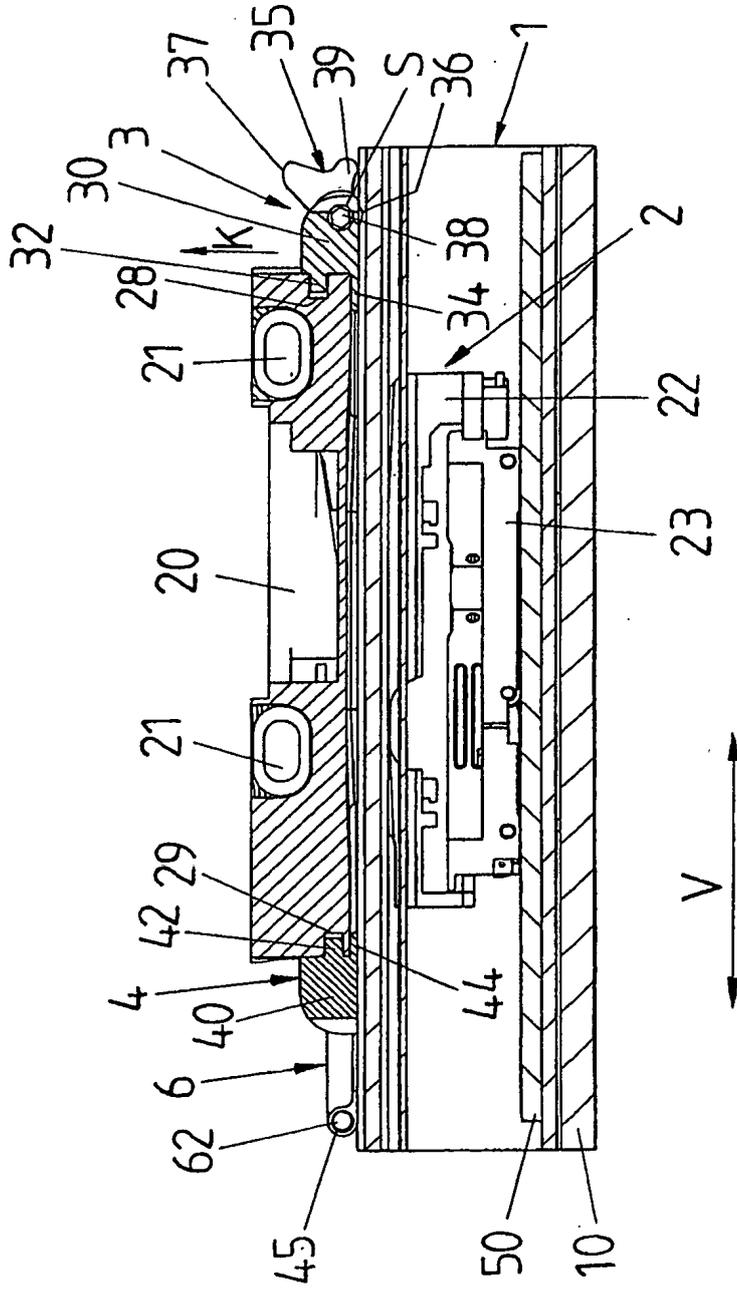
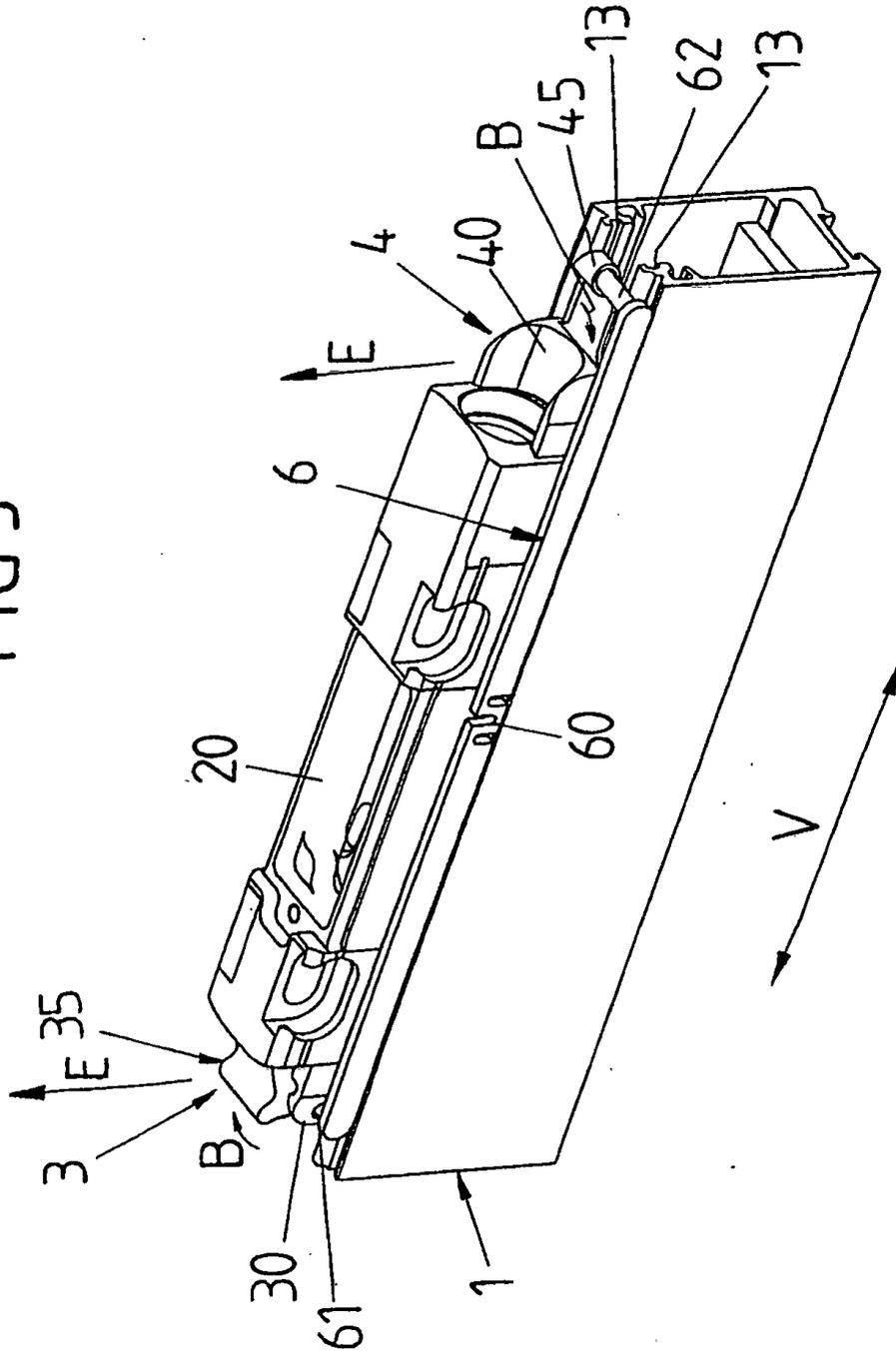


FIG 3



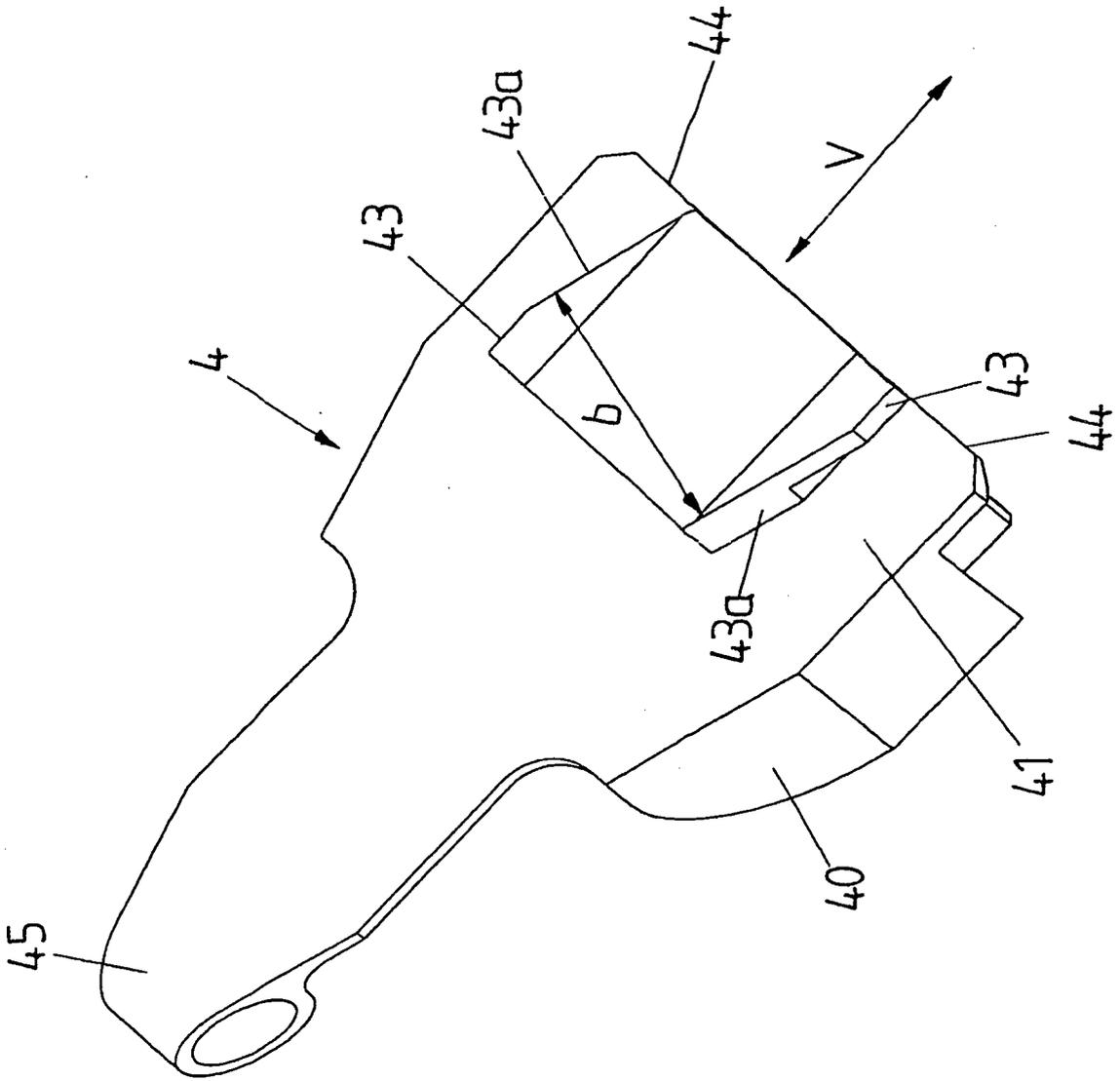


FIG 5