

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 403 596**

51 Int. Cl.:

H01H 27/00 (2006.01)

H01H 3/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2009 E 09012124 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2013 EP 2184755**

54 Título: **Dispositivo para la supervisión del estado de una instalación de protección de una máquina**

30 Prioridad:

25.09.2008 DE 102008050892

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

20.05.2013

73 Titular/es:

**EUCHNER GMBH + CO. KG (100.0%)
KOHLLHAMMERSTRASSE 16
70771 Leinfelden-Echterdingen , DE**

72 Inventor/es:

**BÄCHLE, ERIK;
KÖNIG, TOBIAS y
GRIMM, ILO**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 403 596 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 para la supervisión del estado de una instalación de protección de una máquina

5 La invención se refiere a un dispositivo para la supervisión del estado de una instalación de protección de una máquina, especialmente un conmutador de seguridad para la supervisión del estado cerrado de una puerta de protección o similar.

10 Se conoce a partir del documento DE 43 28 297 C1 un conmutador de seguridad, en cuya cabeza de conmutador se puede insertar un activador, que está fijado, por ejemplo, en una puerta de protección de una instalación de protección y en este caso hace girar una rueda de conmutación. Dentro de la carcasa del conmutador está retenido un empujador de conmutación apoyado en la superficie circunferencial de la rueda de conmutación. En un ángulo de giro, que corresponde a la posición cerrada de la puerta de protección, el empujador de conmutación encaja en una cavidad de retención prevista a tal fin sobre la superficie circunferencial de la rueda de conmutación y de esta manera cierra una pareja de contactos. De este modo, se puede señalar eléctricamente un estado insertado del activador y, por lo tanto, la posición cerrada de la puerta de protección.

15 Para muchas aplicaciones, por ejemplo en el caso de campanas de protección en máquinas herramientas o similares, es necesario que el conmutador de seguridad acondicione, además, una función de enclavamiento, es decir, que el activador pueda ser amarrado en la cabeza del conmutador, en particular sea amarrable con respecto a la extracción fuera de la cabeza de conmutador y de esta manera se pueda amarrar la instalación de protección en el estado cerrado. En el conmutador de seguridad conocido se mantiene a tal fin el empujador de conmutación cargado por fuerza de resorte o cargado por fuerza magnética en la cavidad de retención y de esta manera se bloquea un movimiento giratorio del disco de levas. Si se tira en el estado amarrado cerrado de la instalación de protección con mucha fuerza desde la puerta de protección, se puede producir un daño del conmutador de seguridad y, por consiguiente, una función errónea, a través de la cual no se garantiza ya la función de protección del conmutador de seguridad.

20 Se conoce a partir del documento EP 1 274 107 A2 un dispositivo para la supervisión del estado de una instalación de protección de una máquina con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

25 La invención tiene el cometido de preparar un dispositivo del tipo indicado al principio, que soluciona los inconvenientes del estado de la técnica. En particular, debe acondicionarse un dispositivo que garantiza la función de seguridad también en el caso de actuación de fuerzas de activación inadmisiblemente altas. La fabricación, montaje y mantenimiento del dispositivo deben simplificarse y de esta manera debe ser economizador de tiempo y de costes.

30 Este cometido se soluciona a través del dispositivo determinado en la reivindicación 1. Tipos de realización especiales de la invención se determinan en las reivindicaciones dependientes.

35 En un modo de realización, el cometido se soluciona por medio de un dispositivo para la supervisión del estado de una instalación de protección de una máquina, en particular a través de un conmutador de seguridad para la supervisión del estado cerrado de una puerta de protección o similar, en el que el dispositivo presenta un activador que se puede fijar en la instalación de protección y una carcasa de conmutador con un elemento de activación del conmutador alojado de forma móvil en ella y el elemento de activación del conmutador está retenido a través de una fuerza de apoyo en una vía de levas móvil por el activador durante el cierre y la apertura de la instalación de protección. En un estado de funcionamiento regular del dispositivo, a través de la posición relativa predefinida del elemento de activación del conmutador con relación a la vía de levas se puede señalar el estado cerrado de la instalación de protección desde el dispositivo. El elemento de activación del conmutador se puede transferir en un estado de funcionamiento irregular, que se produce, por ejemplo, como consecuencia de una actuación elevada excesiva de fuerza sobre la vía de levas y/o el elemento de activación del conmutador, a través de la fuerza de apoyo que actúa sobre el elemento de activación del conmutador, a una posición segura contra fallos, en la que el dispositivo señala el estado no-cerrado de la instalación de protección.

40 El estado de funcionamiento irregular se puede dar, por ejemplo, porque el contra apoyo formado en el estado de funcionamiento irregular a través de la vía de levas para el elemento de activación del conmutador está anulado, tal vez por que se ha desgarrado la cabeza del conmutador, y/o porque se ha roto el elemento de activación del conmutador.

45 La activa elevada excesiva sobre el activador se puede ejercer, por ejemplo, por el operador porque se tira con fuerza de la puerta de protección, en la que está colocado el activador. En los conmutadores de seguridad conocidos, esto puede conducir a que el elemento de activador del conmutador sea transferido a una posición, en la que, en efecto, reglamentariamente no se señala ya el estado no retenido enclavado y tampoco se señala ya el estado cerrado de la instalación de protección, pero se daña el conmutador de seguridad, por ejemplo se rompe una sección extrema del elemento de activación del conmutador; durante un cierre siguiente de la instalación de protección existe entonces el peligro de que el conmutador de seguridad dañado no ofrezca ya ninguna garantía de

funcionamiento al cien por ciento, pero el peligro de que se pueda señalizar, como anteriormente, el estado cerrado y dado el caso también el estado enclavado. Esto conduce al resultado de que para una instalación de control dispuesta a continuación del conmutador de seguridad de la máquina dispuesta dentro de la instalación de protección no se pueda reconocer ya que el conmutador de seguridad está dañado debido a la activación forzada.

5 A través del dispositivo de acuerdo con la invención, en el caso de una actuación de fuerza sobreelevada en una medida inadmisibles, se lleva el elemento de activación del conmutador a una posición segura contra fallos, a partir de la cual no se puede extraer el elemento de activación del conmutador por sí sólo en virtud de un desplazamiento del activador. En particular, el dispositivo señala en esta posición segura contra fallos el estado no enclavado y, dado el caso, también el estado no cerrado de la instalación de protección independientemente de la posición del activador y de esta manera impide un funcionamiento de la máquina dispuesta dentro de la instalación de protección. De esta manera, el dispositivo de acuerdo con la invención garantiza un estado de funcionamiento seguro (safe) de la máquina.

10 En un modo de realización, el elemento de activación del conmutador está bloqueado en la posición segura contra fallos y mantiene esta posición bloqueada independientemente de la posición del activador. A tal fin, se puede llevar un elemento de bloqueo, por ejemplo un empujador de conmutación de un elemento de conmutador, a entrada con preferencia en unión positiva con el elemento de activación del conmutador y de esta manera se puede bloquear un desplazamiento del elemento de activación del conmutador en cualquier caso de tal manera que a través del elemento de activación del conmutador no se puede señalizar ya el estado enclavado de la instalación de protección.

15 En un modo de realización, el elemento de activación del conmutador sale en la posición segura contra fallos desde la carcasa de conmutación más que puede ser en el estado de funcionamiento regular. Un estado de funcionamiento irregular de este tipo puede aparecer, por ejemplo, cuando a través de actuación forzada se daña la cabeza del conmutador o incluso se ha separado desde la carcasa de base del conmutador. También en esta posición, el dispositivo de la instalación de control dispuesta a continuación señala un estado no cerrado de la instalación de protección, de manera que la instalación de control impide una puesta en funcionamiento de la máquina dispuesta en la instalación de protección o interrumpe el funcionamiento continuo. La salida del elemento de activación del conmutador desde la carcasa del conmutador puede estar provocada especialmente a través de la fuerza de apoyo que actúa sobre el elemento de activación del conmutador, que está prevista en el estado de funcionamiento regular para mantener el elemento de activación del conmutador apoyado en la vía de levas.

20 En un modo de realización, el dispositivo presenta un elemento de conmutador eléctrico con un contacto de apertura forzada, y en la posición segura contra fallos del elemento de activación del conmutador, el contacto de apertura forzada está abierto. A través del contacto de apertura forzada se puede conducir una corriente de control para la máquina dispuesta dentro de la instalación de protección, de manera que se garantiza que cuando el contacto de apertura forzada está abierto, se interrumpe el funcionamiento de la máquina. Los contactos de apertura forzada están constituidos, en principio, de los mismos elementos que los conmutadores con contactos de cierre. No obstante, los contactos de conmutación se abren en el caso de un contacto de apertura forzada a través de la fuerza exterior y, en concreto, también cuando se rompe un muelle dispuesto en el elemento de conmutación o cuando los contactos están soldados. La apertura forzada se puede conseguir a través de una conexión rígida en unión positiva entre el empujador de conmutación y los puentes de contacto. Con preferencia, los contactos de apertura forzada no presentan partes elásticas.

25 En un modo de realización, el elemento de activación del conmutador presenta otra vía de levas, en la que un empujador de conmutación del contacto de apertura forzada esté retenido apoyado. Esta otra vía de levas puede presentar varias secciones, en particular una primera sección para el estado de funcionamiento regular, y una segunda sección para el estado de funcionamiento irregular. En la segunda sección, la otra vía de levas puede presentar un flanco de retención, en el que el empujador de conmutación del contacto de apertura forzada puede encajar en la posición segura contra fallo del elemento de activación del conmutador. De esta manera, se impide un desplazamiento del elemento de activación del conmutador, en particular un desplazamiento tal que el dispositivo señala el estado cerrado y enclavado de la instalación de protección.

30 En un modo de realización, el dispositivo presenta un disco de levas alojado de forma giratoria en la carcasa de conmutador, en particular en una carcasa de la cabeza del conmutador que se puede fijar en una carcasa de base del conmutador, cuyo disco de levas forma, por su parte, la vía de levas, en la que el elemento de activación del conmutador esté retenido apoyado. La vía de levas presenta un contorno que se diferencia de la forma circular, de manera que el elemento de activación del conmutador, retenido apoyado en dirección radial en el disco de levas, adopta diferentes posiciones en función del ángulo de giro del disco de levas y se pueden conmutar de manera correspondiente diferentes contactos. El activador hace girar, por su parte, el disco de levas. El apoyo del elemento de activación del conmutador en el disco de levas se puede acondicionar a través de una fuerza de resorte y/o a través de una fuerza magnética. Si la vía de levas del disco de levas presenta cavidades de retención, a través del elemento de activación del conmutador se puede preparar también un enclavamiento, procurando la fuerza de apoyo que el elemento de activación del conmutador encaje en la escotadura de retención y de esta manera bloquee el giro

del disco de levas.

En una forma de realización, la instalación de enclavamiento presenta un electroimán, que está dispuesto coaxialmente al elemento de activación del conmutador. De esta manera se puede conseguir una forma de construcción especialmente economizadora de espacio y con preferencia extendida alargada del dispositivo. Con preferencia, una bobina el electroimán cubre, al menos por secciones, el elemento de activación del conmutador, que puede estar configurado, por su parte, como inducido del electroimán.

Otras ventajas, características y detalles de la invención se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes y de la descripción siguiente, en la que se describen varios elementos de realización en particular con referencia a los dibujos. En este caso, las características mencionadas en las reivindicaciones y en la descripción son esenciales para la invención en cada caso individualmente por sí o en combinación discrecional.

La figura 1 muestra una vista en planta superior esquemática sobre una disposición general con un dispositivo de acuerdo con la invención.

Las figuras 2 a 5 muestran un dispositivo de acuerdo con la invención en cuatro estados diferentes.

La figura 1 muestra una vista en planta superior esquemática sobre una disposición general con un dispositivo 1 de acuerdo con la invención para la supervisión del estado de una instalación de protección 2 de una máquina 3, en particular del estado cerrado de una puerta de protección, con la que se puede cerrar una instalación de separación espacial, para proteger, por ejemplo, el personal de servicio contra una amenaza a través de la máquina 3 que encuentra en funcionamiento. La instalación 2 presenta una primera parte 4, por ejemplo un bastidor para la instalación de protección 2. La primera parte 4 presenta una abertura 5, que se puede cerrar por medio de una segunda parte 6, por ejemplo por medio de una puerta de protección, que se móvil de acuerdo con la flecha doble 10 frente a la primera parte 4 y que está alojada de forma móvil por medio de elementos de cojinete 11. El dispositivo 1 presenta un conmutador de seguridad, que comprende un elemento de conmutación 7 dispuesto con preferencia en la primera parte 4 fija estacionaria de la instalación de protección 2 y un activador 8 dispuesto con preferencia en la segunda parte móvil 6.

Las figuras 2 a 5 muestran un dispositivo 1 de acuerdo con la invención para la supervisión del estado de la instalación de protección 2 de la máquina 4 en cuatro estados diferentes. El dispositivo 1 presenta un disco de levas 12 giratorio en el estado de funcionamiento regular alrededor del eje de giro 20, que es giratorio por el activador 8 (no representado) en la dirección de la doble flecha 19. Un elemento de activación el conmutador 14 está apoyado, en virtud de la actuación de un acumulador de fuerza 16, por ejemplo de un muelle de compresión, en la vía de levas 15 formada sobre la superficie circunferencial exterior del disco de levas 12. En virtud de la vía de levas 15 que se diferencia, al menos por seccione, de una vía de levas alrededor del eje de giro 20, se produce un desplazamiento del elemento de activación del conmutador 14 alojado de forma giratoria en el dispositivo 1, a lo largo de su eje de giro. Sobre su superficie exterior, el elemento de activación del conmutador 14 presenta, al menos por secciones, un contorno, que forma otra vía de levas 17, en la que el empujador de conmutación 21 de un contacto de apertura forzada 18 está retenido apoyado por medio de otro acumulador de fuerza 23.

Los componentes del dispositivo 1 representados en las figuras 2 a 5 están alojados en una carcasa de conmutador no representada, estando dispuesto con preferencia el disco de levas 12 en una carcasa de la cabeza de conmutador, que se puede conectar de forma desprendible con una carcasa de base del conmutador, en la que están dispuestos, entre otras cosas, el elemento de activación del conmutador 14 y el contacto de apertura forzada 18. La línea de separación 25 muestra de forma simbólica la separación entre la carcasa de la cabeza de conmutador (arriba) y la carcasa de base del conmutador (abajo).

En el estado representado en la figura 2, la instalación de protección 2 no está cerrada y, por lo tanto, el activador 8 no está introducido en el dispositivo 1. De manera correspondiente, el contacto de apertura forzada 18 no está cerrado y el dispositivo 1 señala a la instalación de control de orden superior el estado abierto de la instalación de protección 2.

La figura 3 muestra el dispositivo 1 en un estado, en el que la instalación de protección 2 está cerrada y de manera correspondiente, el activador 8 ha girado el disco de levas 12 alrededor de 90° aproximadamente en sentido contrario a las agujas del reloj. De esta manera, la ranura de retención 13 se coloca en el disco de levas 12 se coloca frente al extremo axial del elemento de activación del conmutador 14, después de lo cual el elemento de activación del conmutador 14 encaja en la ranura de retención 13 en virtud de la fuerza de apoyo del acumulador de fuerza 16. A través del desplazamiento implicado con ello del elemento de activación del conmutador 14 en la dirección de la flecha 27, el empujador de conmutación 2 se desplaza a lo largo de la otra vía de levas 17 y encaja en virtud de la actuación del otro acumulador de fuerza 23 en la cavidad de la otra vía de levas 17. De esta manera se cierra el contacto de apertura forzada 18 y el dispositivo señala de esta manera el estado cerrado de la instalación de protección 2.

El ejemplo de realización representado presenta también una instalación de enclavamiento, porque a través del

engrane del elemento de activación el conmutador 14 en la ranura de retención 13, se bloquea el disco de levas 12 frente al movimiento giratorio y de esta manera no se puede extraer el activador 8 fuera de la cabeza del conmutador y, por consiguiente, no se puede abrir la instalación de protección. El enclavamiento se puede realizar con preferencia a través de unión positiva, en particular porque la ranura de retención 13 presenta un flanco de retención de autobloqueo. El enclavamiento se puede anular por medio de la actuación del electroimán 40, que actúa, cuando se alimenta corriente, sobre el elemento de activación del conmutador 14 magnetizable en una sección 38 y el elemento de activación del conmutador 14 se desplaza en virtud de la acción del acumulador de fuerza 16 en dirección contraria a la flecha 27 y de esta manera el elemento de activación del conmutador se desengrana fuera de la ranura de retención 13.

La figura 4 muestra el dispositivo 1 en un estado, en el que en virtud de una actuación excesiva de la fuerza, por ejemplo a través de una tracción forzada en el activador 8 en el estado cerrado de la instalación de protección 2, se ha dañado el elemento de activación del conmutador 14 de tal manera que un extremo del elemento de activación del conmutador 14, que está dirigido hacia el disco de levas 12, se ha roto a lo largo de la línea de rotura 36 indicada con puntos en la figura 3. En virtud de la fuerza de apoyo del acumulador de fuerza 16, que actúa sobre el extremo axial opuesto el elemento de activación del conmutador 14, el empujador es retenido como anteriormente en la escotadura de retención 13, por lo tanto no se puede ver desde el exterior del dispositivo 1 que el elemento de activación del conmutador 14 está dañado. Sin embargo, a través de la presente invención se señala, en virtud del contacto de apertura forzada 18 abierto del dispositivo 1 un estado abierto de la instalación de protección 2, por lo tanto se señala a la instalación de control de orden superior que la máquina dispuesta dentro de la instalación de protección 2 no puede ser puesta en funcionamiento o debe interrumpirse el funcionamiento de la máquina 3. Esto se consigue porque la otra vía de levas 17 presenta después de la cavidad por secciones una nueva elevación, de manera que el empujador de conmutador 21 se mueve forzosamente y de esta manera se abre el contacto de apertura forzada 18 en unión positiva.

La figura 5 muestra un estado del dispositivo 1, en el que se ha producido un estado de funcionamiento irregular, porque el disco de levas 12 ha sido separado, dado el caso, completamente con la carcasa de la cabeza del conmutador fuera de la carcasa de base del conmutador y de esta manera se ha suprimido el contra apoyo para la fuerza de apoyo del empujador de activación del conmutador 14. De manera correspondiente, el elemento de activación del conmutador 13 sale desde la carcasa de base del conmutador más que puede ser el caso en el estado de funcionamiento regular. También en este estado, el dispositivo 1 señala en virtud del contorno de la otra vía de levas 17 un estado no cerrado de la instalación de protección.

En la figura 5 se representa, además, otro ejemplo de realización para otra vía de levas 17, que presenta en una segunda sección otra cavidad 29, que es menos profunda que la primera cavidad y de esta manera el empujador de conmutación 21 durante la entrada en la otra cavidad 29 mantiene el contacto de apertura forzada 18 en el estado abierto. Además, la otra cavidad 29 se diferencia porque está limitada por al menos un flanco de retención, que impide que solamente a través del desplazamiento del elemento de activación del conmutador 14 pueda salir el empujador de conmutación 21 fuera de la otra cavidad 29. En particular, de esta manera se impide que a través de una fuerza desde arriba sobre el elemento de activación el conmutador 14 se pueda cerrar el contacto de apertura forzada 18 y de esta manera se podría señalar un estado cerrado de la instalación de protección.

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo (1) para la supervisión del estado de una instalación de protección (2) de una máquina (4), en particular un conmutador de seguridad para la supervisión del estado cerrado de una puerta de protección o similar, en el que el dispositivo (1) presenta un activador (8) que se puede fijar en la instalación de protección (2) y una carcasa de conmutador con un elemento de activación del conmutador (14) alojado de forma móvil en ella y el elemento de activación del conmutador (14) está retenido a través de una fuerza de apoyo en una vía de levas (15) móvil por el activador (8) durante el cierre y la apertura de la instalación de protección (2), y en el que en un estado de funcionamiento regular del dispositivo (1), a través de posiciones relativas predefinidas del elemento de activación del conmutador (14) con relación a la vía de levas (15) se puede señalar el estado cerrado de la instalación de protección (2) desde el dispositivo (1), y en el que el elemento de activación del conmutador (14) se puede transferir en un estado de funcionamiento irregular, que se produce, por ejemplo, como consecuencia de una actuación elevada excesiva de fuerza sobre la vía de levas (15) y/o el elemento de activación del conmutador (14), a través de la fuerza de apoyo que actúa sobre el elemento de activación del conmutador (14), a una posición segura contra fallos, y el dispositivo señala en esta posición segura contra fallos del elemento de activación del conmutador (14) el estado no-cerrado de la instalación de protección (2), y en el que el dispositivo (1) presenta un elemento de conmutador eléctrico con un contacto de apertura forzada (18), y en el que en la posición segura contra fallo del elemento de activación del conmutador (14) es contacto de apertura forzada (18) está abierto, caracterizado porque el elemento de activación del conmutador (14) presenta otra vía de levas (17), en la que un empujador de conmutación (21) del contacto de apertura forzada (18) está retenido apoyado.
- 2.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de activación del conmutador (14) no se puede transferir ya desde la posición segura contra fallos por medio del activador (8) hasta una posición, en la que el dispositivo (1) señala el estado cerrado de la instalación de protección (2).
- 3.- Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el elemento de activación del conmutador (14) en la posición segura contra fallos sale desde la carcasa de conmutador, en particular una carcasa de base del conmutador, más que puede ser el caso en el estado de funcionamiento regular.
- 4.- Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento de activación del conmutador (14) está bloqueado en la posición segura contra fallos y esta posición bloqueada se mantiene independiente de la posición del activador (8).
- 5.- Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo (1) presenta una instalación de retención, a través de la cual se puede amarrar el estado cerrado de la instalación de protección (2) de forma desprendible.
- 6.- Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la otra vía de levas (17) presenta un flanco de retención, en el que el empujador de conmutación (21) del contacto de apertura forzada (18) está retenido en la posición segura contra fallo del elemento de activación del conmutador (14).
- 7.- Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo (1) presenta un disco de levas (12) alojado de forma giratoria en la carcasa de conmutador, en particular en una carcasa de la cabeza del conmutador que se puede fijar en una carcasa de base del conmutador, cuyo disco de levas presenta la vía de levas (15), en la que el elemento de activación del conmutador (14) esté retenido apoyado.
- 8.- Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la instalación de retención presenta un electroimán (40), y porque el electroimán (40) está dispuesto coaxialmente al elemento de activación del conmutador (14).
- 9.- Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento de activación del conmutador (14) forma, por secciones, un inducido de un electroimán (40) de la instalación de retención.

45

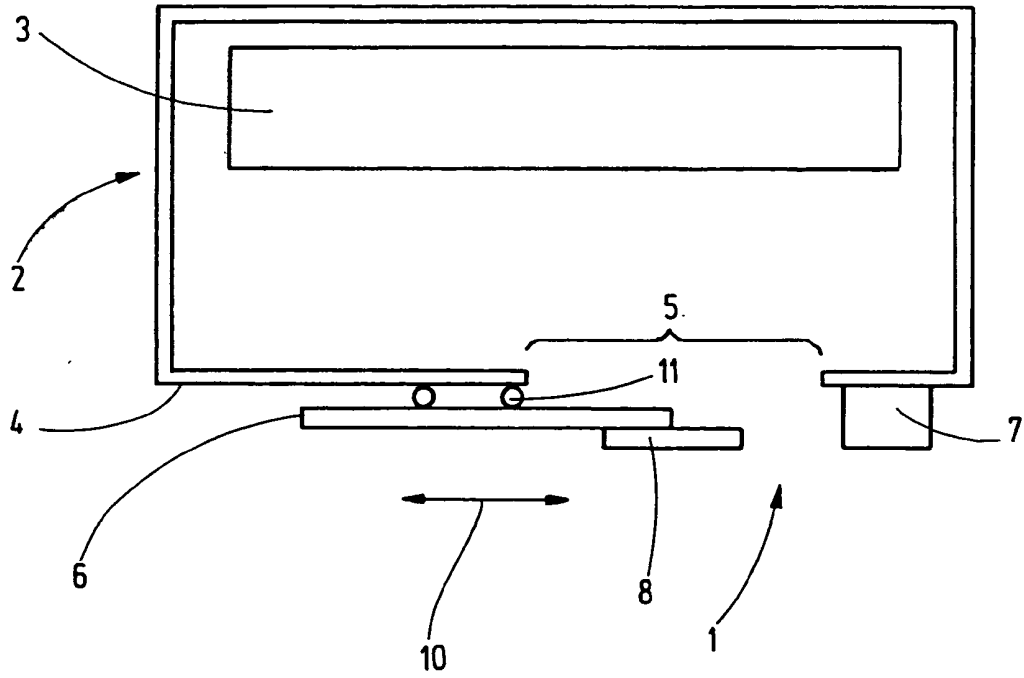


Fig.1

