



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 474**

51 Int. Cl.:
H01H 27/00 (2006.01)
H01H 3/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09012130 .2**
96 Fecha de presentación : **24.09.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2184756**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.05.2010**

54 Título: **Dispositivo para la monitorización del estado de un dispositivo de protección de una máquina.**

30 Prioridad: **25.09.2008 DE 10 2008 050 893**
06.11.2008 DE 10 2008 057 223

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.07.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.07.2011

73 Titular/es: **EUCHNER GmbH + Co. KG.**
Kohlhammerstrasse 16
70771 Leinfelden-Echterdingen, DE

72 Inventor/es: **Bächle, Erik y**
König, Tobias

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 362 474 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 monitorización del estado de un dispositivo de protección de una máquina

La presente invención hace referencia a un dispositivo para la monitorización del estado de un dispositivo de protección de una máquina, en particular un interruptor de seguridad para la monitorización del estado cerrado de una puerta de protección o similar, con una función de bloqueo del cierre para el dispositivo de protección.

De la patente DE 43 28 297 C1 se conoce un interruptor de seguridad en cuyo extremo superior se puede introducir un actuador fijado, por ejemplo, en una puerta de protección de un dispositivo de protección, y además gira una rueda de trinquete. En el interior de la caja del interruptor se sujeta un empujador del interruptor en contacto con la superficie periférica de la rueda de trinquete. En un ángulo de giro que corresponde a la posición cerrada de la puerta de protección, el empujador del interruptor descansa en una entalladura provista sobre la superficie periférica de la rueda de interrupción, y de esta manera, comprende un par de contactos. De esta manera, se puede indicar eléctricamente el estado introducido del actuador, y por lo tanto, la posición cerrada de la puerta de protección.

Para una pluralidad de aplicaciones, por ejemplo, en el caso de las cubiertas de protección en las máquinas-herramientas o similares, resulta necesario que el interruptor de seguridad disponga además de una función de bloqueo del cierre, es decir, que el actuador se puede bloquear en el extremo superior del interruptor, en particular se puede bloquear en relación con la conducción hacia el exterior desde el extremo superior del interruptor, y de esta manera, se puede bloquear el dispositivo de protección en el estado cerrado. En el caso del interruptor de seguridad conocido, el empujador del interruptor se mantiene en la entalladura bajo presión por fuerza elástica o fuerza magnética, y por lo tanto, bloquea un movimiento giratorio del disco de levas. Si en el estado cerrado y bloqueado del dispositivo de protección se tira de la puerta de protección con una fuerza elevada, se puede dañar el interruptor de seguridad y, por consiguiente, se puede ocasionar un funcionamiento incorrecto mediante el cual ya no se puede garantizar la función de protección del interruptor de seguridad.

De la patente EP 1 274 107 A2 se conoce un dispositivo para la monitorización del estado de un dispositivo de protección de una máquina, con las características del concepto general de la reivindicación 1.

El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo conforme a la clase, que supera las desventajas del estado del arte. En particular, se proporciona un dispositivo que garantiza la función de seguridad también ante el efecto de fuerzas de accionamiento elevadas inadmisibles. La fabricación, el montaje y el mantenimiento del dispositivo resultan simples de realizar, y por lo tanto, economizan tiempo y costes.

Dicho objeto se resuelve mediante el dispositivo determinado en la reivindicación 1. Las formas de ejecución particulares de la presente invención se determinan en las reivindicaciones relacionadas.

La fuerza incrementada sobre el actuador puede ser ejercida, por ejemplo, por la persona operadora mediante un fuerte tracción de la puerta de protección en la cual se ha montado el actuador. En el caso de los interruptores de seguridad conocidos, esto puede conducir a que el elemento accionador del interruptor se desplace a una posición en la que convenientemente se indica el estado del dispositivo de protección que ya no se encuentra bloqueado ni cerrado, en donde sin embargo, el interruptor de seguridad se daña. En el caso de un cierre consecutivo del dispositivo de protección, existe el riesgo de que el interruptor de seguridad dañado ya no ofrezca una garantía de funcionamiento del cien por ciento, pero que tanto antes como después puede indicar el estado cerrado y eventualmente también bloqueado del cierre. Como consecuencia, esto ocasiona que el dispositivo de control dispuesto a continuación del interruptor de seguridad no pueda reconocer que el interruptor de seguridad se encuentra dañado debido al accionamiento forzado.

Mediante el dispositivo conforme a la presente invención, en el caso de un efecto de una fuerza incrementada inadmisiblemente, el elemento accionador del interruptor se lleva a una posición a prueba de falla desde la cual el elemento accionador del interruptor ya no se puede conducir sólo hacia el exterior debido a un desplazamiento del actuador. En particular, en dicha posición a prueba de falla el dispositivo indica el estado sin bloquear y eventualmente tampoco sin cerrar del dispositivo de protección, independientemente de la posición del actuador, y de esta manera, evita un funcionamiento de la máquina dispuesta en el interior del dispositivo de protección. Por consiguiente, el dispositivo conforme a la presente invención garantiza un estado de funcionamiento seguro de la máquina.

En una forma de ejecución, en la posición a prueba de falla el elemento accionador del interruptor se encuentra bloqueado, y dicha posición bloqueada se mantiene independientemente de la posición del actuador. Por lo tanto, el elemento accionador del interruptor puede estar conectado por arrastre de fuerza y/o por arrastre de forma con un elemento de bloqueo dispuesto en la caja del interruptor. En una forma de ejecución, se logra un cierre por arrastre de forma mediante el desplazamiento o la orientación del elemento accionador del interruptor o de una sección de dicho elemento mediante la fuerza incrementada, de manera tal que el elemento accionador del interruptor encastre

por arrastre de forma con un elemento de bloqueo dispuesto preferentemente de manera fija en la caja del interruptor, y que de esta manera, se bloquee la posición a prueba de falla del elemento accionador del interruptor.

5 En una forma de ejecución, se logra un cierre por arrastre de fuerza mediante el hecho de que el elemento accionador del interruptor se puede conducir a una conexión mediante presión con el elemento de bloqueo mediante la fuerza incrementada, que no permite otros movimientos del elemento accionador del interruptor. Por lo tanto, el elemento accionador del interruptor puede presentar una sección de mayor grosor, en particular una sección final de mayor grosor y preferentemente fungiforme, con la que el elemento accionador del interruptor se puede conducir a una conexión mediante presión con el elemento de bloqueo.

10 En una forma de ejecución, el elemento de bloqueo está conformado por un elemento de guía para un soporte móvil, por ejemplo, linealmente del elemento accionador del interruptor en la caja del interruptor. El elemento accionador del interruptor puede estar conformado, al menos, parcialmente como cilíndrico, en particular como cilíndrico circular. Para el soporte móvil, en la caja del interruptor se puede disponer de un casquillo de soporte o un casquillo de cojinete que presenta preferentemente en el extremo, al menos, una ranura. Mediante la fuerza incrementada sobre el actuador, su extremo que encastra, por ejemplo, en una entalladura de un recorrido curvado en el estado cerrado y bloqueo del dispositivo de protección, puede presentar una deformación plástica, en particular puede ser deformable. Mediante dicha deformación, una sección del elemento accionador del interruptor en la posición a prueba de falla se puede introducir en una ranura del casquillo de soporte, y allí se puede fijar mediante presión.

20 En una forma de ejecución, el elemento accionador del interruptor presenta un punto de rotura controlada en el cual se puede separar una primera sección del elemento accionador del interruptor mediante la fuerza incrementada sobre el actuador. Dicha separación también se puede realizar esencialmente cuando el dispositivo no presenta ningún dispositivo de bloqueo del cierre. En una forma de ejecución, el dispositivo presenta, sin embargo, un dispositivo de bloqueo del cierre, y la separación de la primera sección se produce con la anulación de la función de bloqueo del cierre, en particular mediante una fuerza ejercida por el actuador sobre el dispositivo, por ejemplo, cuando se tira del actuador. Además, en primer lugar, el elemento accionador del interruptor se puede deformar, en particular, también mediante deformación plástica, y se puede separar a continuación.

30 En una forma de ejecución, como consecuencia de las fuerzas que se producen en la separación, una segunda sección restante del elemento accionador del interruptor se puede fijar mediante presión en el dispositivo, en particular se puede fijar mediante presión en el elemento de bloqueo. El elemento de bloqueo se puede conformar, por ejemplo, mediante un elemento de guía, en particular mediante un casquillo de guía. Mediante la separación, en la segunda sección se puede conformar, por ejemplo, una rebaba que en contacto mediante presión se puede conducir contra el elemento de bloqueo, en particular contra el elemento de guía.

35 En una forma de ejecución, mediante la posición del punto de rotura controlada, el segundo sector del elemento accionador del interruptor se encuentra en estado fijado mediante presión en la posición a prueba de falla, en la que el dispositivo indica el estado sin bloqueo del cierre del dispositivo de protección. De esta manera, se evita que mediante una nueva introducción del actuador, el dispositivo indique el estado bloqueado del cierre del dispositivo de protección, aún cuando el elemento accionador del interruptor se haya dañado mediante la fuerza incrementada, en particular cuando se haya separado la primera sección.

40 En una forma de ejecución, el elemento accionador del interruptor está compuesto de una pluralidad de piezas, y presenta una primera sección separable y una segunda sección restante. Preferentemente, el punto de rotura controlada se encuentra dispuesto a lo largo de la transición desde la primera sección hacia la segunda sección. Además, la segunda sección se puede atornillar o encastrar con la primera sección, en particular se puede atornillar y a continuación, se puede pegar.

45 En una forma de ejecución, el dispositivo presenta un elemento interruptor eléctrico con un contacto de apertura positiva, y en la posición a prueba de falla del elemento accionador del interruptor el contacto de apertura positiva se encuentra abierto. A través del contacto de apertura positiva, se puede conducir una corriente de control para la máquina dispuesta en el interior del dispositivo de protección, de manera tal que se garantice que en el caso que el contacto de apertura positiva se encuentre abierto, el funcionamiento de la máquina se encuentre interrumpido. Los contactos de apertura positiva se conforman principalmente con los mismos elementos que en los interruptores con contactos de trabajo. Sin embargo, en el caso de un contacto de apertura positiva, los contactos de conmutación se abren mediante la fuerza exterior, y por lo tanto, también cuando se rompe un resorte dispuesto en el elemento interruptor, o cuando los contactos se encuentran soldados. Dicha denominada apertura positiva se puede lograr mediante una conexión fija por arrastre de forma, entre el empujador del interruptor y el puente de contacto. Preferentemente, los contactos de apertura positiva no presentan ninguna pieza elástica.

55 En una forma de ejecución, el dispositivo presenta un disco de levas dispuesto de manera pivotante en la caja del interruptor, en particular en una caja superior del interruptor que se puede fijar en una caja inferior del interruptor, que por su parte conforma un recorrido curvado, y el elemento accionador del interruptor se sujeta en contacto con

- dicho disco. El recorrido curvado presenta un contorno que es difiere de la forma circular, de manera que el elemento accionador del interruptor sujetado en contacto con el disco de levas en dirección radial, adopte diferentes posiciones dependiendo del ángulo de rotación del disco de levas, y en correspondencia con ello, se puedan conectar diferentes contactos. Por su parte, el actuador gira el disco de levas. El contacto del elemento accionador del interruptor con el disco de levas, se puede proporcionar mediante una fuerza elástica y/o mediante una fuerza magnética. En el caso que el recorrido curvado del disco de levas presente entalladuras, se puede proporcionar también un bloqueo del cierre mediante el elemento accionador del interruptor, en tanto que la fuerza de contacto se ocupe de que el elemento accionador del interruptor encaje en la entalladura, y de esta manera, bloquee la rotación del disco de levas.
- 10 En una forma de ejecución, el dispositivo de bloqueo del cierre presenta un electroimán que se encuentra dispuesto coaxialmente en relación con el elemento accionador del interruptor. De esta manera, se puede lograr una forma constructiva del dispositivo preferentemente extendida y que economiza particularmente tiempo. Preferentemente, una bobina del electroimán cubre, al menos, parcialmente el elemento accionador del interruptor que, por su parte, puede estar conformado como un inducido del electroimán.
- 15 Otras ventajas, características, y detalles de la presente invención se deducen de las reivindicaciones relacionadas y de la siguiente descripción, en la que se describen en detalle una pluralidad de ejemplos de ejecución en relación con los dibujos. Además, las características mencionadas en las reivindicaciones y en la descripción, pueden resultar respectivamente esenciales para la presente invención individualmente o en cualquier combinación.
- 20 Fig. 1 muestra una vista superior esquemática sobre una disposición de conjunto con un dispositivo conforme a la presente invención,
- Fig. 2 a 5 muestran un dispositivo conforme a la presente invención en cuatro estados diferentes,
- Fig. 6 muestra una vista en perspectiva del elemento de guía,
- Fig. 7 muestra una vista en perspectiva del elemento de guía junto con el elemento accionador del interruptor,
- 25 Fig. 8 a 10 muestran un segundo ejemplo de ejecución del dispositivo conforme a la presente invención, en tres estados diferentes, y
- Fig. 11 muestra el extremo del elemento accionador del interruptor, dirigido hacia el actuador, en una representación aumentada.
- 30 La fig. 1 muestra una vista superior esquemática sobre una disposición de conjunto con un dispositivo 1 conforme a la presente invención, para la monitorización del estado de un dispositivo de protección 2 de una máquina 3, en particular del estado cerrado de una puerta de protección, con la cual se puede cerrar un dispositivo separador de espacios para proteger, por ejemplo, el personal operador de una situación de riesgo ocasionada por la máquina 3 que se encuentra en funcionamiento. El dispositivo 2 presenta una primera pieza 4, por ejemplo, un marco para el dispositivo de protección 2. La primera pieza 4 presenta un orificio 5 que se puede cerrar mediante una segunda pieza 6, por ejemplo, mediante una puerta de protección que se puede desplazar frente a la primera pieza 4 en correspondencia con la flecha doble 10, y que se encuentra montada mediante elementos de soporte 11 de manera que se pueda desplazar. El dispositivo 1 presenta un interruptor de seguridad que comprende un elemento interruptor 7 dispuesto preferentemente en la primera pieza fija 4 del dispositivo de protección 2, y un actuador 8 dispuesto preferentemente en la segunda pieza móvil 6.
- 35 40 Las figuras 2 a 5 muestran un dispositivo 1, conforme a la presente invención, para la monitorización del estado del dispositivo de protección 2 de la máquina 4 en cuatro estados diferentes. El dispositivo 1 presenta una caja inferior del interruptor 22 en la que se encuentra dispuesto el elemento interruptor eléctrico 7 del dispositivo 1, del cual sólo se representa en el ejemplo de ejecución el contacto de apertura positiva 18. En la caja inferior del interruptor 22 se puede fijar una caja superior del interruptor 24, en la que se encuentra dispuesto un disco de levas 12 montado de manera que pueda girar alrededor del eje de rotación 20. La caja superior del interruptor 24 presenta dos canales de introducción 26, 28 que se extienden perpendicularmente entre sí, para el actuador 8 no representado en las fig. 2 a 5. El elemento accionador del interruptor 14 se sujeta con su extremo axial en contacto radial con el disco de levas 12. Debido al recorrido curvado 15 que difiere de la forma circular, el elemento accionador del interruptor 14 se desplaza en su sentido longitudinal con la rotación del disco de levas 12. Por lo tanto, el elemento accionador del interruptor 14 se conduce con un movimiento lineal en un elemento de guía 30 preferentemente en forma de cilindro hueco, al menos, parcialmente y dispuesto en la caja inferior del interruptor 22. Un acumulador de energía 16 actúa sobre el elemento accionador del interruptor 14, de manera tal que dicho elemento se mantenga en contacto con el disco de levas 12. Un electroimán 40 que se puede alimentar con corriente, puede anular la contacto de energía con el acumulador de energía 16.
- 50

La fig. 2 muestra el dispositivo 1 en un estado en el que el dispositivo de protección 2 no se encuentra cerrado y, por lo tanto, el actuador 8 no se encuentra introducido en la caja superior del interruptor 24. En comparación, la fig. 3 muestra el estado del dispositivo 1 en el cual el dispositivo de protección 2 se encuentra cerrado, y de esta manera, el actuador 8 (no representado) se encuentra introducido en la caja superior del interruptor 24, y el disco de levas 12 ha girado alrededor de 90° en el sentido antihorario o partiendo de la posición inicial representada en la fig. 2. De esta manera, la ranura de encastre 13 dispuesta en la superficie periférica exterior del disco de levas 12, se gira a una posición enfrentada al elemento accionador del interruptor 14. Debido a la acción del acumulador de energía 16, el elemento accionador del interruptor 14 encastra en la ranura de encastre 13, y además cierra el contacto de apertura positiva 18. En dicho estado, el dispositivo de protección 2 se mantiene cerrado mediante un dispositivo 1, y la máquina 4 dispuesta en el interior del dispositivo de protección 2 puede ser puesta en funcionamiento por un dispositivo de control conectado a continuación del dispositivo 1. Una anulación del bloqueo del cierre se produce mediante el electroimán 40 que durante la alimentación con corriente retira de la ranura de encastre 13 el elemento accionador del interruptor 14, como inducido del electroimán 40, contra la acción del acumulador de energía 16.

La fig. 4 muestra un estado del dispositivo 1 en el cual mediante un efecto de la fuerza incrementada sobre la segunda pieza 6 del dispositivo de protección 2, por ejemplo, sobre la puerta de protección mediante el actuador 8, y de esta manera, el disco de levas 12, también se ejerce una fuerza elevada sobre el elemento accionador del interruptor 14 mediante la cual se deforma el extremo axial del elemento accionador del interruptor 14, en principio eventualmente también mediante deformación elástica, aunque en el recorrido restante mediante deformación plástica. En el estado representado en la fig. 4, en primer lugar, el elemento accionador del interruptor 14 permanece aún en su posición que bloquea el cierre del dispositivo de protección 2, y de esta manera, mantiene cerrado el contacto de apertura positiva 18.

Si se logra otro incremento de la fuerza, y de esta manera, acompañada de otra deformación del extremo axial del elemento accionador del interruptor 14, dicho extremo se deformará plásticamente, como se representa en la fig. 5. En particular, de esta manera el elemento accionador del interruptor 14 se desencaja de la ranura de encastre 13, con lo cual se puede tirar del actuador 8, y de esta manera, se puede abrir el dispositivo de protección 2. Dicho estado se indica también de manera segura mediante la apertura del contacto de apertura positiva 18.

Mediante la deformación del elemento accionador del interruptor 14, su sección del extremo encastra mediante presión con una ranura 32 dispuesta en el extremo axial del elemento de guía 30. De esta manera, elemento accionador del interruptor 14 se conduce a una posición a prueba de falla desde la cual el elemento accionador del interruptor 14 ya no se puede desplazar a otra posición mediante el actuador 8, en la que el dispositivo 1 indica el estado bloqueado del cierre del dispositivo de protección 2. También en el caso que el dispositivo de protección 2 se cierre nuevamente, y de esta manera, el actuador 8 entre nuevamente en la caja superior del interruptor 24, y además el disco de levas 12 gire de manera que la ranura de encastre 13 se encuentre enfrentada al elemento accionador del interruptor 14, mediante el encastre mediante presión del elemento accionador del interruptor 14 en la ranura 32 se evita que el elemento accionador del interruptor 14 cierre nuevamente el contacto de apertura positiva 18, porque la fuerza elástica aplicada por el acumulador de energía 16 no resulta suficiente para anular el encastre mediante presión del elemento accionador del interruptor 14 en la ranura 32. Esto presenta como consecuencia también que cuando se cierra nuevamente el dispositivo de protección 2 y el disco de leva 12 gira debidamente, el dispositivo 1 permanece tanto antes como después en la posición a prueba de falla, e indica debidamente el estado sin bloqueo del cierre del dispositivo de protección 2.

La fig. 6 muestra una vista en perspectiva del elemento de guía 30 que en el centro presenta una superficie de guía 31 conformada en forma de cilindro hueco por una sección interior 33 del casquillo, para el elemento accionador del interruptor 14. En el extremo, el elemento de guía 30 presenta en la zona de la superficie de guía 31 en conjunto cuatro ranuras 32 dispuestas respectivamente de manera alternada entre sí alrededor de un ángulo de 90°, que se introducen a la sección del casquillo 33 interior. El elemento de guía 30 presenta radialmente en el lado exterior un anillo 34, en donde en el espacio de alojamiento de forma anular, entre la sección interior del casquillo 33 y el anillo 34, se puede aplicar una clavija de conexión de la caja superior del interruptor 24. En una sección dirigida hacia la caja inferior del interruptor 22, el elemento de guía 30 presenta una sección 35 en forma de casquillo que presenta en el exterior acanaladuras 36 o también una rosca exterior mediante la cual se puede fijar herméticamente el elemento de guía 30 en la caja inferior del interruptor 22.

La fig. 7 muestra una vista en perspectiva del elemento de guía junto con el elemento accionador del interruptor 14, que en su extremo dirigido hacia la caja superior del interruptor 24 presenta, en primer lugar, una primera sección 37 con un diámetro exterior reducido, y a continuación, una segunda sección 38 con un diámetro exterior nuevamente aumentado. Además, la primera sección 37 puede permitir la deformación plástica hasta el punto en que la segunda sección 38 se pueda fijar mediante presión en las ranuras 32, sin que se rompa el elemento accionador del interruptor 14 durante dicha deformación.

Las fig. 8 a 10 muestran un segundo ejemplo de ejecución del dispositivo 1 conforme a la presente invención, en tres estados diferentes. Por razones de claridad en la representación, no se representa la caja inferior del interruptor, sin

embargo, se puede diseñar en correspondencia con la caja inferior del interruptor 22 del primer ejemplo de ejecución de las fig. 2 a 5. Lo mismo tiene validez para el acumulador de energía 16.

La fig. 8 muestra el dispositivo 1 en un estado en el que el dispositivo de protección 2 no se encuentra cerrado y, por lo tanto, el actuador 8 no se encuentra introducido en la caja superior del interruptor 24. En comparación, la fig. 9 muestra el estado del dispositivo 1 en el cual el dispositivo de protección 2 se encuentra cerrado, y de esta manera, el actuador 8 se encuentra introducido en la caja superior del interruptor 24, y el disco de levas 12 ha girado alrededor de 90° en el sentido antihorario partiendo de la posición inicial representada en la fig. 8. De esta manera, la ranura de encastre 13 dispuesta en la superficie periférica exterior del disco de levas 12, se gira a una posición enfrentada al elemento accionador del interruptor 114. Debido a la acción del acumulador de energía 16 no representado (fig. 2), el elemento accionador del interruptor 114 encastra en la ranura de encastre 13, y además cierra el contacto de apertura positiva 18. En dicho estado, el dispositivo de protección 2 se mantiene cerrado mediante un dispositivo 1, y la máquina 4 dispuesta en el interior del dispositivo de protección 2 puede ser puesta en funcionamiento por un dispositivo de control conectado a continuación del dispositivo. Una anulación del bloqueo del cierre se produce mediante el electroimán 40 que durante la alimentación con corriente, retira el elemento accionador del interruptor 114 de la ranura de encastre 13 como un inducido del electroimán 40 contra la acción del acumulador de energía 16.

La fig. 10 muestra un estado del dispositivo 1 en el cual mediante un efecto de la fuerza incrementada sobre la segunda pieza 6 del dispositivo de protección 2, por ejemplo, sobre la puerta de protección mediante el actuador 8, y de esta manera, el disco de levas 12, también se ejerce una fuerza elevada sobre el elemento accionador del interruptor 114 mediante la cual se puede separar una primera sección 114a (fig. 11) del elemento accionador del interruptor 114. Además, la separación se realiza en un punto de rotura controlada 142 que está compuesto por una transición desde la primera sección 114a hacia la segunda sección 114b sobre la superficie periférica exterior de la sección final del elemento accionador del interruptor 114, dirigida hacia la rueda de interrupción 12. Mediante la separación, el elemento accionador del interruptor 114 se desencaja de la ranura de encastre 13, con lo cual se puede tirar del actuador 8, y de esta manera, se puede abrir el dispositivo de protección 2. Dicho estado también se indica mediante la apertura del contacto de apertura positiva 18, dado que mediante el punto de rotura controlada se garantiza que la sección restante 114b aún presente una longitud suficiente, de manera tal que el contacto de apertura positiva 18 permanezca abierto durante el contacto de la sección restante 114b contra el disco de levas 12.

Mediante las fuerzas que se producen en la separación de la primera sección 114a que se dirigen esencialmente en ángulo recto en relación con el eje longitudinal del elemento accionador del interruptor 114, y que de esta manera, ejercen una fuerza sobre el elemento de guía 130, se logra una deformación de la sección restante 114b del elemento accionador del interruptor 114, y de esta manera, se logra un bloqueo con el elemento de guía 130 en la posición representada en la fig. 10. También cuando el dispositivo de protección 2 se cierra, y de esta manera, el actuador 8 gira el disco de levas 12 nuevamente en la posición representada en la fig. 9, el elemento accionador del interruptor 114 permanece en la posición representada en la fig. 10, y por lo tanto, el dispositivo 1 indica el estado sin bloqueo del cierre del dispositivo de protección 2.

La fig. 11 muestra, en una representación aumentada, el extremo del elemento accionador del interruptor 114 dirigido hacia el actuador. La primera sección 114a es un cuerpo cilíndrico, al menos, parcialmente y presenta en particular dos secciones parciales. Una primera sección parcial dirigida hacia la segunda sección 114b presenta una rosca exterior, con la cual se puede enroscar la primera sección 114a en un orificio roscado correspondiente de la segunda sección 114b. En una forma de ejecución, ambas secciones 114a, 114b se encuentran pegadas entre sí a continuación.

La segunda sección 114b, por su parte, se conforma parcialmente en forma cilíndrica, y presenta en particular una superficie exterior cilíndrica 146 mediante la cual el elemento accionador del interruptor 114 se conduce con un desplazamiento axial en el elemento de guía 130. La segunda sección 114b se reduce en forma de cono cerca de su extremo dirigido hacia la primera sección 114a, en donde el diámetro exterior en la sección final reducida corresponde con el diámetro exterior de la segunda sección parcial de la primera sección 114a, de manera que la transición desde la primera sección 114a hacia la segunda sección 114b sea igual.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (1) para la monitorización del estado de un dispositivo de protección (2) de una máquina (4), en particular un interruptor de seguridad para la monitorización del estado cerrado de una puerta de protección o similar, en donde el dispositivo (1) presenta una caja del interruptor (22, 24) y un actuador (8) que en un estado cerrado del dispositivo de protección (2) actúa conjuntamente con un elemento accionador del interruptor (14) montado de manera móvil en la caja del interruptor (22, 24), y de esta manera, se puede indicar el estado cerrado del dispositivo de protección (2), y en donde el dispositivo (1) presenta un dispositivo de bloqueo del cierre mediante el cual el estado cerrado del dispositivo de protección (2) se puede bloquear de manera separable, y en donde mediante una fuerza incrementada sobre el actuador (8) en contra de la acción del dispositivo de bloqueo del cierre, se puede desplazar el elemento accionador del interruptor (14) a la posición a prueba de falla, desde la cual el elemento accionador del interruptor (14) ya no se puede desplazar mediante el actuador (8) a una posición en la que el dispositivo (1) indique el estado bloqueado del cierre del dispositivo de protección (2), y en donde en dicha posición a prueba de falla del elemento accionador del interruptor, el dispositivo (1) indica el estado sin bloqueo del cierre del dispositivo de protección (2), y en donde en la posición a prueba de falla el elemento accionador del interruptor (14) se encuentra conectado por arrastre de fuerza y/o por arrastre de forma con un elemento de bloqueo dispuesto en la caja del interruptor (22, 24), caracterizado porque el elemento de bloqueo se conforma mediante un casquillo que en el extremo presenta, al menos, una ranura (32), y porque en la posición a prueba de falla el elemento accionador del interruptor (14) se introduce en la ranura (32), y allí se sujeta mediante presión.
- 20 2. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en la posición a prueba de falla el elemento accionador del interruptor (14) se encuentra bloqueado, y dicha posición bloqueada se mantiene independientemente de la posición del actuador (8).
3. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque mediante la fuerza incrementada sobre el actuador (8), el elemento accionador del interruptor (14) se puede desplazar a una conexión mediante presión con el elemento de bloqueo.
- 25 4. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque el elemento accionador del interruptor (14) presenta una sección de mayor grosor, en particular una sección final de mayor grosor, con la que el elemento accionador del interruptor (14) se puede desplazar a una conexión mediante presión con el elemento de bloqueo.
5. Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el elemento de bloqueo está conformado por un elemento de guía (30) para el soporte móvil del elemento accionador del interruptor (14).
- 30 6. Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque mediante la fuerza incrementada sobre el actuador (8), el elemento accionador del interruptor (14) presenta deformación plástica.
7. Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento accionador del interruptor (14) presenta un punto de rotura controlada en el cual se puede separar una primera sección del elemento accionador del interruptor (14) mediante la fuerza incrementada sobre el actuador (8).
- 35 8. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque como consecuencia de las fuerzas que se producen en la separación, se puede fijar mediante presión una segunda sección del elemento accionador del interruptor (14), en particular se puede fijar mediante presión en el elemento de bloqueo.
9. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque mediante la posición del punto de rotura controlada, el segundo sector del elemento accionador del interruptor (14) se encuentra en estado fijado mediante presión en la posición a prueba de falla, en la que el dispositivo (1) indica el estado sin bloqueo del cierre del dispositivo de protección (2).
- 40 10. Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado porque el elemento accionador del interruptor (14) está compuesto de una pluralidad de piezas, y porque la transición desde una primera sección separable hacia una segunda sección restante, conforma un punto de rotura controlada.
- 45 11. Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo (1) presenta un elemento interruptor eléctrico con un contacto de apertura positiva (18), y porque en la posición a prueba de falla del elemento accionador del interruptor (14) el contacto de apertura positiva (18) se encuentra abierto.
- 50 12. Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo (1) presenta un disco de levas (12) dispuesto de manera pivotante en la caja del interruptor (22, 24), en particular en una caja superior del interruptor (24) que se puede fijar en una caja inferior del interruptor (22), y el elemento accionador del interruptor (14) se sujeta en contacto con dicho disco.

13. Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el dispositivo de bloqueo del cierre presenta un electroimán (40), y porque el electroimán (40) se encuentra dispuesto coaxialmente en relación con el elemento accionador del interruptor (14).

5 14. Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento accionador del interruptor (14) conforma, al menos, parcialmente un inducido de un electroimán (40) del dispositivo de bloqueo del cierre.

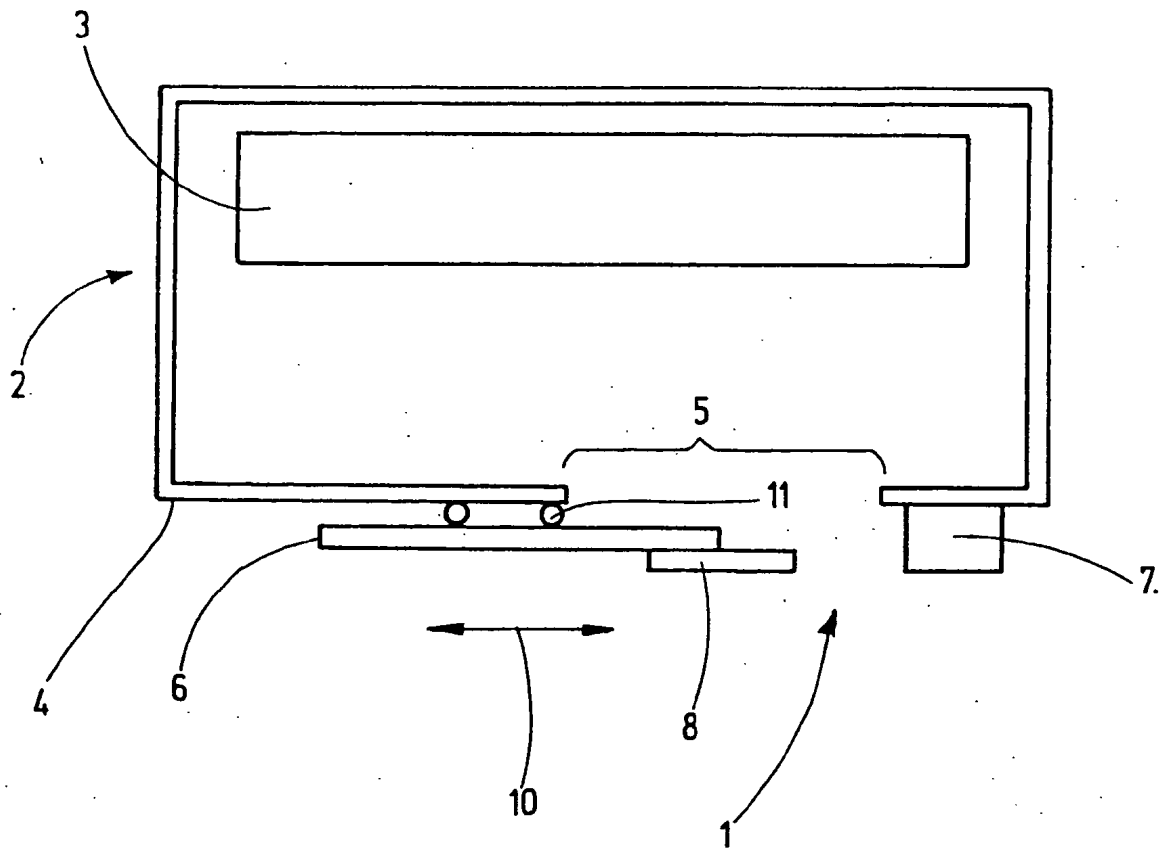


Fig.1

