

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 490**

51 Int. Cl.:

F16P 3/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2013 E 13704003 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.02.2016 EP 2812623**

54 Título: **Dispositivo para monitorizar el estado de una instalación**

30 Prioridad:

11.02.2012 DE 102012002767

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.03.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

GRIMM, ILO

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 564 490 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 monitorizar el estado de una instalación

5 La invención hace referencia a un dispositivo para monitorizar el estado de una instalación, en particular un conmutador de seguridad para monitorizar el estado de cierre de una instalación de protección de una máquina, con las características en el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Los conmutadores de seguridad se emplean por ejemplo para monitorizar el estado de una instalación de protección de una máquina, por ejemplo para monitorizar el estado de cierre de una puerta de protección de una sala de protección para una máquina herramienta o un robot industrial. En el estado de cierre de la instalación de protección el conmutador de seguridad puede proporcionar una señal de autorización para el funcionamiento de la máquina. Al abrirse la instalación de protección el conmutador de seguridad interrumpe, por ejemplo mediante una pareja de contactos eléctricos a accionar mediante unión positiva de forma o mediante un elemento de conmutación electrónico, uno o varios circuitos de corriente. La señal de autorización ya no se proporciona a continuación. La máquina correspondiente puede pasarse a continuación a un estado de funcionamiento seguro, por ejemplo desconectarse, o puede impedirse la conexión de la máquina.

15 En algunos casos aplicativos es necesario que el estado de cierre de la instalación de protección pueda fijarse de forma desmontable, por ejemplo si en un estado de funcionamiento de la máquina se quiere impedir que pueda abrirse la instalación de protección. Sólo cuando se detiene la máquina por completo se anula la fijación y puede abrirse la instalación de protección.

20 En los conmutadores de seguridad con actuadores mecánicos, una fijación o retención así se realiza por ejemplo mediante el bloqueo del actuador mecánico en su estado implantado en la cabeza de conmutador. Alternativamente a esto es posible sin embargo en los actuadores mecánicos, en particular en los actuadores electrónicos, una retención por fuerza magnética. Del documento DE 101 46 828 A1 se conoce un sistema de retención correspondiente del conmutador de seguridad.

25 Los conmutadores de seguridad están conectados normalmente a unos controles en un nivel superior, a los que se envían unas señales de salida y allí también pueden señalizarse en unos medios de visualización. Si un operador desea saber el estado actual del conmutador de seguridad y por ejemplo de la retención, esto lo hace con ayuda del control.

30 El documento EP 0 990 835 A1 revela un dispositivo mecánico, electromecánico o accionado de otro modo, que se compone de al menos dos partes que se mueven en contrasentido y que contiene en el interior de las partes unas guías de ondas. Estas están dispuestas de tal manera que, en una posición determinada, las ondas luminosas pasan por todas las guías de ondas parciales y son detectadas. En las posiciones restantes la circulación de ondas está forzosamente interrumpida.

35 El documento DE 196 49 593 revela una instalación de enclavamiento para el control de acceso a aparatos de trabajo, en donde la instalación de enclavamiento presenta un sensor óptico con un emisor y un receptor. Sólo en el estado de cierre de la instalación de enclavamiento, en el que está autorizado el funcionamiento del aparato de trabajo, llegan las señales ópticas codificadas emitidas por el emisor al receptor, cuya señal de salida se lee en una unidad de valoración. El funcionamiento del aparato de trabajo se bloquea o desbloquea a través de la unidad de valoración.

40 El documento FR 2 684 167 A revela un dispositivo con dos perfiles de aluminio que pueden enchufarse uno en el otro, en donde en ambas piezas de perfil están dispuestos unos elementos de fibra óptica, de tal manera que al enchufar los perfiles uno en el otro se forma un puente de contacto óptico.

45 El documento DE 692 01 486 T2 muestra un dispositivo de cierre electromagnético con un electroimán, que está dispuesto en una carcasa alargada en forma de canal. La carcasa y el electroimán tienen unos resaltes y/o rebajos alargados, que cooperan de tal forma que, aparte de un movimiento longitudinal, se impide cualquier tipo de movimiento del electroimán.

El documento GB 2 158 911 A muestra una instalación de protección para una máquina, en donde el medio de guiado de luz presenta un divisor de haz, que divide la luz que entra a través de la ventana de entrada entre al menos dos ventanas de salida.

50 El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo del género expuesto, cuyos estados de funcionamiento puedan establecerse con la menor complejidad posible y aún así con seguridad de forma duradera.

Este objeto es resuelto mediante el dispositivo determinado en la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se determinan unas clases de realización particulares.

5 Conforme a la característica de la reivindicación 1 está previsto que el medio de guiado de luz presente un divisor de haz, que divide la luz que entra a través de la ventana de entrada entre al menos dos ventanas de salida, para que incluso en el estado de cierre de la instalación de protección pueda percibirse la señal del medio de señalización, y precisamente tanto por dentro como por fuera de la instalación de protección y con independencia de que el medio de señalización esté cubierto por el actuador.

10 En una clase de realización la invención hace referencia a un dispositivo con una cabeza de conmutador y un actuador, que pueden llevarse a interaccionar entre ellos y de este modo controlan el dispositivo. La cabeza de conmutador puede estar dispuesta en una parte fija de la instalación, por ejemplo en un bastidor de una rejilla de protección, y el actuador puede estar dispuesto en una puerta de protección móvil respecto al bastidor. Con la puerta cerrada la cabeza de conmutador y el actuador interactúan, de tal manera que el dispositivo señala en una instalación de control situada en un nivel superior el estado de cierre de la instalación de protección.

15 Conforme a la presente invención una parte del dispositivo, en particular la cabeza de conmutador, presenta un medio de señalización para señalar ópticamente un estado de funcionamiento del dispositivo. Por ejemplo puede señalizarse una disponibilidad de funcionamiento y/o el estado de cierre de la instalación de protección. La otra parte del dispositivo, en particular el actuador, presenta un medio de guiado de luz, que presenta al menos una ventana de entrada y al menos una ventana de salida para la luz emitida desde el medio de señalización óptico. En un estado del dispositivo, en el que la cabeza de conmutador y el actuador interactúan entre ellos, en particular en el estado de cierre de la instalación de protección, la luz irradiada por el medio de señalización entra en el medio de guiado de luz, a través de al menos una de las ventanas de entrada, y es guiada por éste al menos hasta una de las ventanas de entrada, en donde la luz sale y, de este modo, también en el estado de cierre de la instalación de protección puede percibirse la señal del medio de señalización óptico.

25 El medio de señalización óptico está dispuesto de forma preferida en la cabeza del conmutador, que dispone de todas formas de una alimentación de energía eléctrica a causa de sus funciones de otro tipo. Frente a esto el medio de guiado de luz puede estar dispuesto de forma preferida en el actuador, que está dispuesto por ejemplo en una parte móvil de la instalación y no es necesario en particular que disponga de una alimentación de energía eléctrica.

30 Es ventajoso que mediante el dispositivo conforme a la invención sea también posible una señalización óptica si el medio de señalización óptico, en el estado en el que la cabeza de conmutador y el actuador interactúan entre ellos, en particular hacen contacto mutuo, está cubierto por el actuador. Mediante las opcionalmente varias ventanas de salida existe además de esto la posibilidad de irradiar la señal óptica en diferentes direcciones, por ejemplo también simultáneamente en el interior y en el exterior de la instalación de protección. Al mismo tiempo el medio de señalización óptico está dispuesto protegido contra impurezas, daños y/o manipulaciones. En una clase de realización la ventana de entrada y/o la ventana de salida están enrasadas con la superficie que las rodea. De este modo se impide de forma fiable tanto un ensuciamiento como un daño al medio de guiado de luz.

40 En una clase de realización el medio de señalización óptico está dispuesto en la cabeza de conmutador y al menos una ventana de entrada en el actuador, de tal manera que en el estado del dispositivo en el que la cabeza de conmutador y el actuador interactúan entre ellos, el medio de señalización óptico y la ventana de entrada están mutuamente enfrentados. De este modo se garantiza un acoplamiento ventajoso de la luz irradiada por el medio de señalización. Al mismo tiempo el medio de señalización óptico queda cubierto por el actuador y de este modo protegido contra impurezas y daños.

45 En una clase de realización la dirección de radiación de la luz que sale de la ventana de salida discurre, con relación a la dirección de radiación de la luz producida por una fuente luminosa del medio de señalización óptico, oblicua y en particular transversalmente. De este modo la señal óptica puede irradiarse en diferentes direcciones, en particular también en aquellas direcciones que, por ejemplo en el estado de cierre de la instalación de protección, no han podido quedar cubiertas por el medio de señalización óptico. De forma preferida mediante el medio de guiado de luz se desvía la dirección de radiación, por ejemplo mediante unas superficies de reflexión correspondientes o unos segmentos parcialmente permeables.

50 En una clase de realización el medio de señalización óptico presenta una fuente luminosa y otro medio de guiado de luz. Al otro medio de guiado de luz puede conectarse una ventana de salida de luz o el otro medio de guiado de luz puede formar por sí mismo la ventana de salida de luz. Como fuente para el medio de señalización óptico puede utilizarse un diodo luminoso, que emite señales luminosas de diferente color según la activación. El otro medio de guiado de luz puede estar fabricado, al igual que el medio de guiado de luz en el actuador, con un material plástico transparente a la luz visible, por ejemplo con polimetilmetacrilato.

5 En una clase de realización el medio de guiado de luz presenta un divisor de haz en forma de un prisma. En particular si se utiliza un medio de iluminación eficiente la división del haz luminoso irradiado en varios haces parciales no es perjudicial a la hora de reconocer la señal óptica. En caso necesario los estados de funcionamiento críticos pueden señalizarse con un color de luz especial y/o con una mayor intensidad luminosa y/o con una señal luminosa pulsada.

10 En una clase de realización la cabeza de conmutador está dispuesta al menos parcialmente en una ranura de un perfil, por ejemplo de un perfil de aluminio, como el que se utiliza en el montaje en la instalación. El perfil puede formar parte del dispositivo, pero al mismo tiempo mediante un montaje correspondiente formar también parte de la instalación de protección. En el estado en el que la cabeza de conmutador y el actuador interactúan entre ellos, una ventana de salida de luz del medio de señalización óptico está cubierta por el actuador, dispuesto de forma preferida también al menos en parte en una ranura de un perfil. Mediante la disposición en la ranura de un perfil se garantiza un modo constructivo que ahorra en particular espacio. Además de esto, no solo el medio de señalización óptico está dispuesto protegido eficazmente contra impurezas y sobre todo daños, sino también la cabeza de conmutador y dado el caso también el actuador.

15 En una clase de realización el dispositivo presenta una instalación de retención para la fijación desmontable de un estado prefijable de la instalación, en particular del estado de cierre de la instalación de protección. Con el medio de señalización óptico puede señalizarse después en cualquier caso también un estado de la instalación de retención, por ejemplo los estados "retención lista", "retención activada", "Valor de la fuerza de retención suficiente". También el valor de la fuerza de retención puede señalizarse ópticamente, por ejemplo con un color de luz especial y/o con una mayor intensidad luminosa y/o con una señal luminosa pulsada.

20 En una clase de realización la instalación de retención presenta un imán dispuesto de forma preferida en la cabeza de conmutador que, en el estado del dispositivo en el que la cabeza de conmutador y el actuador están interactuando, pueden llevarse a unión efectiva con un elemento antagonista o elemento de culata del actuador que conduce el flujo magnético. El imán puede comprender en particular un electroimán que, al recibir corriente, atrae el elemento antagonista del actuador y lo fija en el estado de atracción. Este estado puede señalizarse mediante el medio de señalización óptico y puede irradiarse mediante el medio de guiado de luz en diferentes direcciones.

25 En una clase de realización la cabeza de conmutador presenta una cabeza lectora que, en el estado del dispositivo en el que la cabeza de conmutador y el actuador están interactuando entre ellos, está en interacción sin contacto eléctrico con el actuador. El actuador puede presentar para ello por ejemplo un transpondedor, que está codificado con una caracterización inequívoca. Mediante el medio de señalización óptico puede señalizarse también el estado de una decodificación con éxito y, de este modo una aceptación del actuador mediante el conmutador de seguridad.

30 Se deducen ventajas, características y detalles adicionales de la invención de las reivindicaciones dependientes así como de la siguiente descripción, en la que, haciendo referencia a los dibujos, se describen en detalle varios ejemplos de realización. A este respecto las características citadas en las reivindicaciones y en la descripción pueden ser esenciales para la invención, respectivamente por sí mismas o en cualquier combinación.

35 La fig. 1 muestra una vista en planta sobre una disposición conjunta, representada esquemáticamente, de un dispositivo conforme a la invención;

la fig. 2 una vista en perspectiva sobre un ejemplo de realización de una cabeza de conmutador dispuesto en un perfil;

40 la fig. 3 muestra en una representación aumentada unos detalles del medio de señalización óptico;

la fig. 4 muestra en una representación aumentada unos detalles de la cabeza lectora;

la fig. 5 muestra una vista en perspectiva de un actuador;

la fig. 6 muestra en una representación aumentada una sección transversal a través del actuador;

la fig. 7 muestra una vista lateral de un segundo ejemplo de realización de un actuador;

45 la fig. 8 muestra un corte transversal al eje longitudinal de la cabeza de conmutador a través del actuador.

50 La fig. 1 muestra una vista en planta sobre una disposición conjunta representada esquemáticamente de un dispositivo 1 para monitorizar el estado de una instalación de protección 2 de una máquina 3, en particular del estado de cierre de una puerta de protección, con la que puede cerrarse una instalación de separación de sala para, por ejemplo, proteger a los operarios contra el riesgo originado por la máquina 3 que se encuentra en funcionamiento.

5 La instalación de protección 2 presenta una primera parte 4, por ejemplo un bastidor. La primera parte 4 presenta una abertura 5 que puede cerrarse mediante una segunda parte 6, por ejemplo mediante una puerta de protección que, de forma correspondiente a la flecha doble 9, puede moverse con relación a la primera parte 4 y está montada de forma móvil mediante unos elementos de soporte 11; alternativamente a ser empujada la puerta de protección también puede bascular.

10 El dispositivo 1 presenta un elemento de conmutador 7 dispuesto de forma preferida en la primera parte 4 fija de la instalación de protección 2, el cual comprende una cabeza de conmutador 10 así como un actuador 8 dispuesto de forma preferida en la segunda parte 6 móvil el cual, al cerrarse la puerta de protección, puede llevarse a unión efectiva con la cabeza de conmutador 10 y, de este modo, controla el elemento de conmutador 7. El elemento de conmutador 7 puede conectar y desconectar la máquina ya sea por sí mismo, a través de unos elementos de conmutación aparte o a través de una instalación de control situada en un nivel paralelo o superior.

15 En el ejemplo de realización el actuador 8 presenta un transpondedor 66 representado en la fig. 1 (fig. 7), que puede interactuar sin contacto eléctrico con la cabeza de conmutador 10, que presenta una bobina lectora 30 (fig. 4). A este respecto una interacción sólo es posible si la instalación de protección 2 está cerrada. En un primer modo de funcionamiento, al cerrarse la instalación de protección 2 mediante la interacción entre el actuador 8 y la cabeza de conmutador 10, se cierra por ejemplo un elemento de conmutación y, de este modo, se proporciona una señal de autorización para el funcionamiento de la máquina 3.

Al abrirse la instalación de protección 2 se interrumpe la interacción, se abre el elemento de conmutación y se desconecta la máquina 3.

20 El dispositivo 1 puede presentar también una retención, mediante la cual el estado de cierre de la instalación de protección 2 puede bloquearse de forma desmontable. La retención puede realizarse mecánicamente, por ejemplo mediante una fijación de forma preferida en unión positiva de forma del actuador 8 a la cabeza de conmutador 7, o mediante una fuerza magnética.

25 La cabeza de conmutador 10 presenta un medio de señalización óptico 14, que presenta una fuente luminosa 46 y un medio de guiado de luz 48 que conduce la luz de la fuente luminosa 46 hasta la superficie de la cabeza de conmutación 10. La luz 26 emitida por el medio de señalización 14 puede entrar en el actuador 8 en el estado de cierre de la instalación de protección 2, a través de la ventana de entrada 32, y salir por las dos ventanas de salida 34, 36 después de un desvío de 90° mediante un medio de guiado de luz 28. De este modo puede percibirse la señal del medio de señalización 14 incluso en el estado de cierre de la instalación de protección 2, y precisamente tanto por dentro como por fuera de la instalación de protección 2, con independencia de si el medio de señalización 14 está cubierto por el actuador 8.

35 La fig. 2 muestra una vista en perspectiva sobre un ejemplo de realización de una cabeza de conmutador 10 dispuesto en un perfil 12 y las figuras 3 y 4 muestran, en una exposición aumentada, unos detalles de la cabeza de conmutador 10. El medio de señalización óptico 14 está dispuesto en una ranura 16 del perfil 12. También en la ranura 16 está dispuesto un electroimán de una instalación de retención, que presenta una zapata polar 18, para la fijación desmontable de un estado prefijable de la instalación de protección 2. Además de esto la cabeza lectora 20 está dispuesta en la ranura 16. El medio de señalización óptico 14, el electroimán y la cabeza lectora 20 están realizados de forma preferida en una unidad constructiva y están conectados eléctricamente, mediante una línea de conexión 24 común y que discurre en la ranura 16. En particular los componentes individuales pueden estar rellenos, respectivamente individualmente por sí mismos, y estar unidos también entre ellos mediante la masa de relleno o estar incluso rellenos en el perfil 12.

40 El medio de señalización 14 comprende la fuente luminosa 46 dispuesta sobre una pletina 44, en la que se trata de un LED que dado el caso se ilumina también con varios colores. La luz irradiada por la fuente luminosa 46 es guiada mediante el medio de guiado de luz 48 hasta una ventana de salida de luz 22, que está enrasada con la superficie circundante de la cabeza de conmutador 10.

45 La cabeza lectora 20 presenta una bobina 40 dispuesta sobre una pletina 38, que está cubierta mediante una cubierta 42 que está enrasada con el perfil 12. La bobina 40 puede intercambiar señales sin contacto eléctrico con una contrapieza dispuesta en el actuador 8, por ejemplo con un transpondedor 66.

50 La fig. 5 muestra una vista en perspectiva de un actuador 8, que puede llevarse a interactuar con la cabeza de conmutador 10 de la fig. 2 y de este modo controla el dispositivo 1. El actuador 8 está dispuesto también, al menos por segmentos, en una ranura 62 de otro perfil 52. El actuador 8 presenta un elemento de culata 54, mediante el cual puede conducirse el flujo magnético que sale de una zapata polar 18 y que entra en una zapata polar 18 adyacente y que, en el caso de que el electroimán de la cabeza de conmutador 10 reciba una corriente, es atraído y se mantiene en contacto con las zapatas polares 18. El elemento de culata 54 está inmovilizado mediante un

elemento de fijación 60 sobre el otro perfil 52, en donde la posición a lo largo de la ranura 62 puede fijarse mediante el elemento de inmovilización 64.

5 La fig. 6 muestra en una exposición aumentada una sección transversal a través del actuador 8 en la zona del medio de guiado de luz 28. En la zona de la luz 26 emitida por el medio de señalización 14 el contorno del medio de guiado de luz 28 está adaptado al del elemento de fijación 60 circundante y está curvado, con excepción de un segmento plano central, cuya extensión está adaptada al tamaño de la ventana de salida de luz 22. La luz incidente se divide mediante una reflexión en un divisor de haz 56 en dos haces parciales, que discurren perpendicularmente a la luz incidente y que salen del medio de guiado de luz 28 respectivamente por una ventana de salida 34, 36. En la zona de las ventanas de salida 34, 36 el contorno del medio de guiado de luz 28 está adaptado al del elemento de fijación 60 circundante y está curvado en el ejemplo de realización.

15 La fig. 7 muestra una vista lateral de un segundo ejemplo de realización de un actuador 108 en el estado de cierre de la instalación de protección 2, por lo tanto en contacto con la cabeza de conmutador 10 de la fig. 2 dispuesta en el perfil 12. La disposición de la fig. 7, compuesta por la cabeza de conmutador 10 y el actuador 108, forman un conmutador de seguridad, mediante el cual el estado de retención de la instalación de protección 2 no sólo puede fijarse, sino que este estado puede señalizarse también en un control de máquina situado en un nivel superior.

El actuador 108 está previsto en particular para aplicarse a un extremo frontal de una segunda parte 6, de forma preferida en forma de placa, de la instalación de protección 2, por ejemplo en el lado frontal de una puerta de cristal. La segunda parte 6 puede moverse mediante una empuñadura 78 dispuesta sobre una placa de agarre 76. La segunda parte 6 puede ser por ejemplo una puerta basculante, una puerta levadiza o una puerta giratoria.

20 La fig. 8 muestra un corte transversal al eje longitudinal de la cabeza de conmutación 19 a través del actuador 108 de la fig. 7, en la zona del medio de guiado de luz 128. En la zona de la luz 26 emitida por el medio de señalización 14 el contorno del medio de guiado de luz 128, de forma correspondiente a la ventana de salida de luz 22, está centrado primero de forma plana y a continuación curvada. La luz incidente se divide mediante una reflexión en un divisor de haz en dos haces parciales que discurren perpendicularmente a la luz incidente que salen, respectivamente por una ventana de salida 134, 136, desde el medio de guiado de luz 128. En la zona de las ventanas de salida 134, 136, el contorno del medio de guiado de luz 28 está adaptado al del elemento de fijación 160 circundante y está fundamentalmente curvado en el ejemplo de realización.

30 El actuador 108, en particular el elemento de fijación 160 correspondiente, presenta una sección transversal fundamentalmente en forma de U con dos brazos 72, 74, entre los cuales está alojada la segunda parte 6 de la instalación de protección. Los dos brazos 72, 74 presentan varios orificios rasgados 70, de forma preferida dispuestos de forma equidistante sobre los brazos 72, 74, que se corresponden entre sí por parejas. En los orificios rasgados 70 están insertados unos medios de fijación 80 fundamentalmente cilíndricos, mediante los cuales el actuador 108 está fijado a la segunda parte 6 fijamente pero de forma móvil.

35 El actuador 108 puede bascular con relación a la segunda parte 6 alrededor de un primer eje 82, que discurre perpendicularmente al eje longitudinal del actuador 108 y en el ejemplo de realización verticalmente respecto al plano de dibujo de la fig. 7 y/o alrededor de un segundo eje 84, que discurre en paralelo al eje longitudinal del actuador 108 y en el ejemplo de realización verticalmente respecto al plano de dibujo de la fig. 8. Para ello los dos brazos 72, 74 presentan en su lado interior unas superficies, cuya separación aumenta en dirección al extremo libre de los brazos 72, 74. De este modo las superficies internas de los brazos 72, 74 forman también un tope para el movimiento basculante alrededor del segundo eje 84. Además de esto el actuador 108 puede desplazarse a lo largo de una dirección que discurre perpendicularmente al eje longitudinal del actuador 108, por medio de los cual el actuador 108 puede comprimirse elásticamente al cerrarse la segunda parte 6 después de hacer contacto con la cabeza de conmutador 10 y, en particular, mantenerse mediante fuerza elástica en contacto con la cabeza de conmutador 10, en particular sobre las zapatas polares 18. Para ello el actuador 108 puede presentar un elemento elástico, que puede estar dispuesto en particular entre el elemento de fijación 160 y el extremo frontal de la segunda parte 6 y puede estar configurado formando una pieza con el elemento de fijación 160.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para monitorizar el estado de una instalación (2), en particular un conmutador de seguridad para monitorizar el estado de cierre de una instalación de protección (2) de una máquina (3), en donde el dispositivo (1) presenta una cabeza de conmutador (10) y un actuador (8), que pueden llevarse a interaccionar entre ellos y de este modo controlan el dispositivo (1), en donde la cabeza de conmutador (10) presenta un medio de señalización (14) óptico para señalar ópticamente un estado de funcionamiento del dispositivo (1), y porque el actuador (8) presenta un medio de guiado de luz (28), que presenta al menos una ventana de entrada (32) y al menos una ventana de salida (34, 36), y porque en un estado del dispositivo (1), en el que la cabeza de conmutador (10) y el actuador (8) interactúan entre ellos, la luz irradiada por el medio de señalización (14) entra al menos parcialmente a través de al menos una ventana de entrada (32), y sale a través de al menos una ventana de salida (34, 36), caracterizado porque el medio de guiado de luz (28) presenta un divisor de haz (56), que divide la luz que entra a través de la ventana de entrada (32) entre al menos dos ventanas de salida (34, 36), para que incluso en el estado de cierre de la instalación de protección (2) pueda percibirse la señal del medio de señalización (14), y precisamente tanto por dentro como por fuera de la instalación de protección (2) y con independencia de que el medio de señalización (14) esté cubierto por el actuador (8).

2.- Dispositivo (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el medio de señalización (14) óptico está dispuesto en la cabeza de conmutador (10) y al menos una ventana de entrada (32) en el actuador (8), de tal manera que en el estado del dispositivo (1) en el que la cabeza de conmutador (10) y el actuador (8) interactúan entre ellos, el medio de señalización (14) óptico y la ventana de entrada (32) están mutuamente enfrentados.

3.- Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones antes citadas, caracterizado porque la dirección de radiación de la luz que sale de la ventana de salida (34, 36) discurre, con relación a la dirección de radiación de la luz producida por una fuente luminosa (46) del medio de señalización (14) óptico, oblicua y en particular transversalmente, en particular porque mediante el medio de guiado de luz (28) se desvía la dirección de radiación.

4.- Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones antes citadas, caracterizado porque el medio de señalización (14) óptico presenta una fuente luminosa (46) y otro medio de guiado de luz (48), que forma una ventana de salida de luz (22) del medio de señalización (14) óptico o al que se conecta una ventana de salida de luz (22).

5.- Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones antes citadas, caracterizado porque el divisor de haz (56) está configurado en forma de un prisma.

6.- Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones antes citadas, caracterizado porque la cabeza de conmutador (10) está dispuesta al menos parcialmente en una ranura (16) de un perfil (12) y en el estado, en el que la cabeza de conmutador (10) y el actuador (8) interactúan entre ellos, una ventana de salida de luz (22) del medio de señalización (14) óptico está cubierta por el actuador (8), dispuesto de forma preferida también al menos en parte en una ranura (62) de otro perfil (52).

7.- Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones antes citadas, caracterizado porque el dispositivo (1) presenta una instalación de retención para la fijación desmontable de un estado prefijable de la instalación (2), en particular del estado de cierre de la instalación de protección (2) de una máquina, y porque con el medio de señalización (14) óptico puede señalizarse un estado de la instalación de retención.

8.- Dispositivo (1) según la reivindicación 7, caracterizado porque la instalación de retención presenta un imán dispuesto de forma preferida en la cabeza de conmutador (10) que, en el estado del dispositivo (1) en el que la cabeza de conmutador (10) y el actuador están interactuando entre ellos, pueden llevarse a unión efectiva con un elemento antagonista (54) del actuador (8) que conduce el flujo magnético.

9.- Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones antes citadas, caracterizado porque la cabeza de conmutador (10) presenta una cabeza lectora (20) que, en el estado del dispositivo (1) en el que la cabeza de conmutador (10) y el actuador (8) están interactuando entre ellos, está en interacción sin contacto eléctrico con el actuador (8).

45

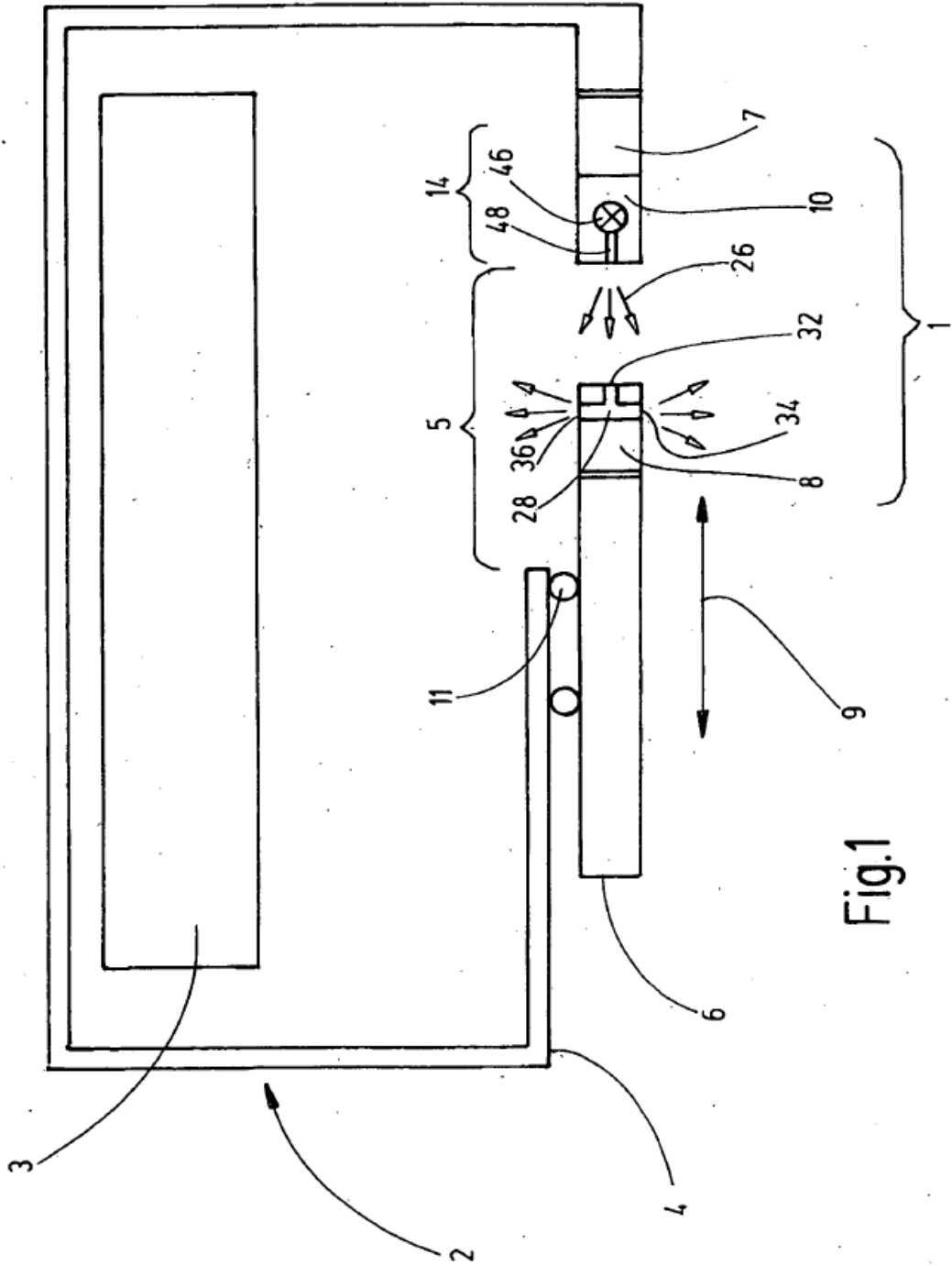
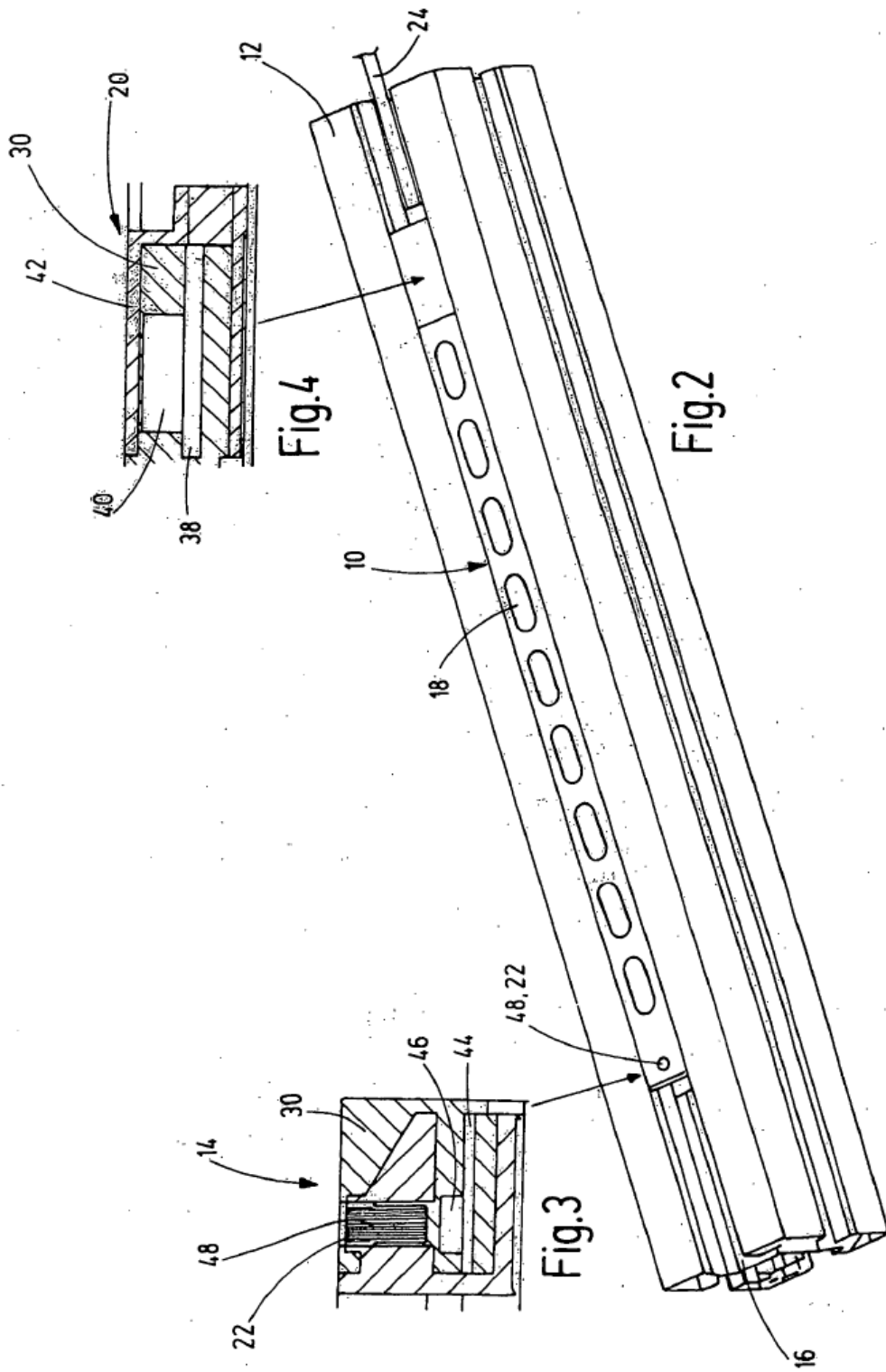


Fig.1



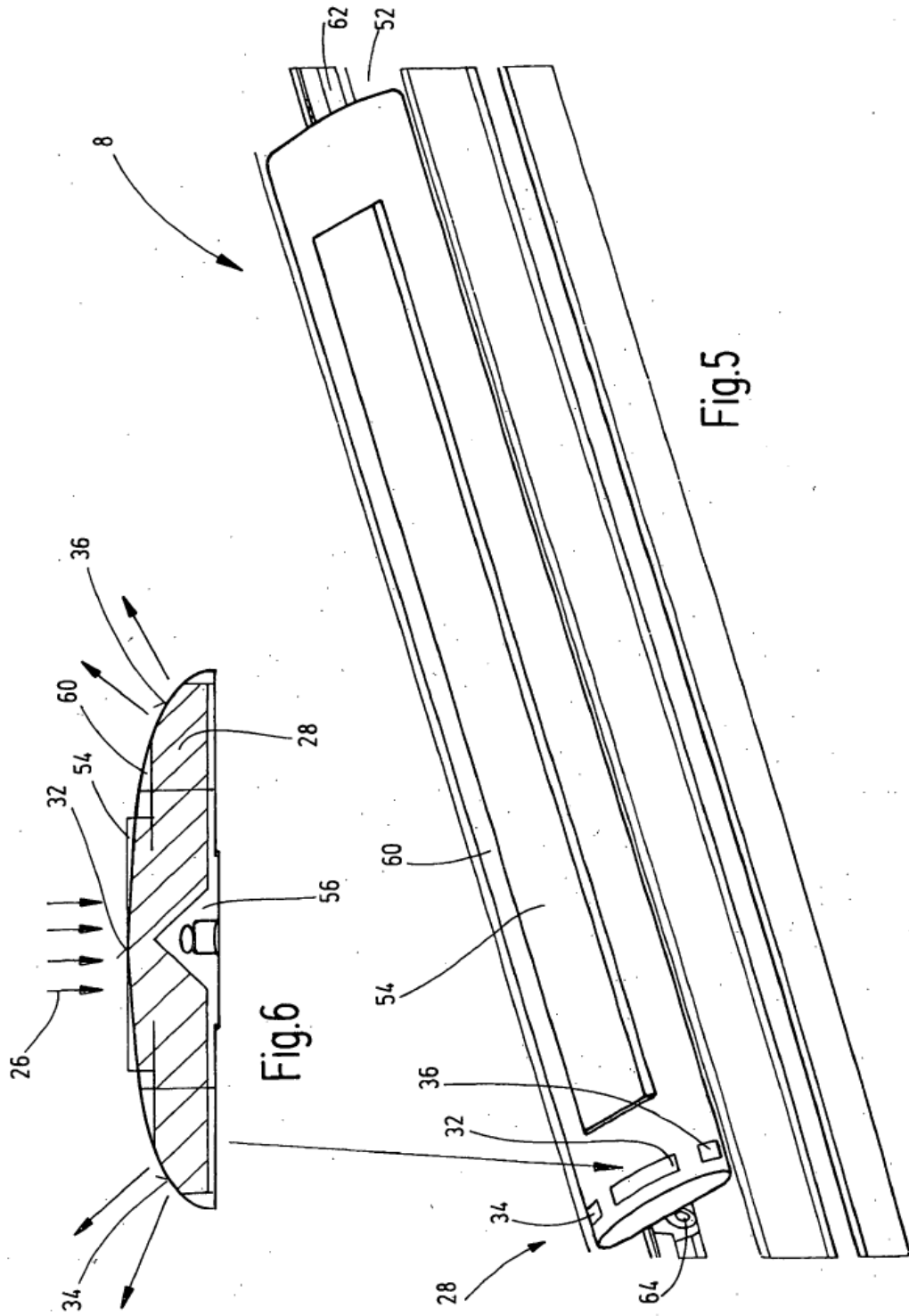


Fig.5

Fig.6

