

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 697**

51 Int. Cl.:
E05B 17/22 (2006.01)
F16P 3/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08019094 .5**
- 96 Fecha de presentación: **13.11.2006**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2017409**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.01.2009**

54 Título: **Interruptor de seguridad para generar una señal de liberación, dependiendo de la posición de una puerta protectora móvil**

30 Prioridad:
28.11.2005 DE 102005057108

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.04.2012

73 Titular/es:
**PILZ GMBH & CO. KG
FELIX-WANKEL-STRASSE 2
73760 OSTFILDERN, DE**

72 Inventor/es:
**Pullmann, Jürgen;
Rupp, Roland;
Veit, Andreas y
Eichinger, Peter, Dr.**

74 Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

ES 2 379 697 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

Interruptor de seguridad para generar una señal de liberación, dependiendo de la posición de una puerta protectora móvil

5 El presente invento trata de un Interruptor de seguridad para generar una señal de liberación, dependiendo de la posición de una puerta protectora móvil.

10 Interruptores de seguridad genéricos también son conocidos como dispositivos de bloqueo con retención. Estos se utilizan en puertas protectoras, compuertas protectoras y similares, las cuales deben impedir el acceso a una máquina o instalación que opera automáticamente, siempre y cuando la máquina o instalación se encuentre en una situación que conlleve peligro. En el caso de la máquina, se puede tratar, por ejemplo, de un robot, una máquina herramienta con husillo de rotación rápida, un sistema de transporte o de alimentación, una prensa u otra máquina o instalación, cuyo funcionamiento supone un riesgo para las personas que se encuentran en el área de trabajo. Los interruptores de seguridad pueden servir como dispositivos de señalización, mediante los cuales un dispositivo de control puede detectar el estado de la puerta cerrada. El dispositivo de control está diseñado para permitir el funcionamiento de la máquina o instalación, estando la puerta protectora cerrada. Si la puerta protectora se abre durante el funcionamiento en marcha (si fuera posible), el dispositivo de control debe llevar a la máquina o a la instalación a condiciones seguras, por ejemplo, interrumpiendo la fuente de alimentación a la máquina o instalación.

15 Hay una variedad de instalaciones y máquinas, de las cuales, incluso después de haber sido apagadas, permanece un cierto tiempo un peligro, por ejemplo, porque la máquina o instalación aún está en proceso de finalizar su funcionamiento. Para tales aplicaciones, se requieren los interruptores de seguridad, a fin de evitar abrir la puerta hasta que la máquina o instalación ha llegado a un estado seguro. Esta función se denomina como enclavamiento.

20 Clásicamente, los interruptores de seguridad conocidos presentan un, así llamado, accionador, que está dispuesto en la puerta protectora móvil. Estando la puerta protectora cerrada, el accionador se acopla a un alojamiento para el accionador en el marco de la puerta, lo cual se detecta por medio de uno o más sensores. En el caso de un interruptor de seguridad con enclavamiento, el accionador dentro de su alojamiento bloquea además, contra una acción de retracción. En este caso, el accionador cumple dos funciones, a saber, por una parte como un elemento detector, con cuya ayuda la posición cerrada de la puerta protectora puede ser detectada, y por otra parte como un pestillo que impide la apertura de la puerta protectora, siempre y cuando el accionador esté bloqueado en el alojamiento del accionador. La liberación del accionador se puede realizar, por ejemplo, a través de un actuador electromotorizado, que es accionado por el dispositivo de control, cuando la máquina o instalación monitorizada ha adoptado su condición segura.

25 Un ejemplo de dicho interruptor de seguridad se describe en el documento DE 43 28 297 C1. El accionador (designado allí mismo como una llave), es una placa metálica plana con una abertura central, en la que puede engancharse una leva a fin de realizar la retención. El alojamiento del accionador, es un estrecho canal cuyas dimensiones internas son sólo ligeramente más grandes que las dimensiones exteriores del accionador. Por ello, el conocido interruptor de seguridad tiene la desventaja de que la puerta protectora y el marco deben estar interlineados con mucha precisión, de modo que el accionador pueda encastrar en el alojamiento del accionador. De la misma complejidad es el montaje de este interruptor de seguridad conocido. Los problemas surgen también cuando la puerta protectora desciende con el tiempo, de modo que ya no se pueden cumplir las tolerancias de montaje. En este caso, la puerta protectora ya no cierra bien.

30 Por el documento DE 196 24 172 C2 se conoce otro interruptor de seguridad, en la que el accionador se tiene que introducir en un estrecho alojamiento para el accionador. Este interruptor de seguridad conocido, requiere tolerancias de montaje ajustadas.

35 En el documento WO 00/64 054, se describen diversos modelos de fabricación de interruptores de seguridad genéricos, en donde sin embargo, la estructura mecánica se muestra sólo de forma muy esquemática. Típico de estos interruptores de seguridad conocidos, es que el accionador y el alojamiento del accionador presentan elementos de señal respectivamente, que están dispuestos de tal manera que un intercambio de señal sólo es posible con encastramiento bloqueador. La ventaja de esta aplicación, es que sólo se necesita un sensor para cumplir con los requisitos de seguridad relevantes de la norma europea EN 1088. Los problemas descritos anteriormente asociados con las ajustadas tolerancias de montaje, no se describen en el documento WO 00/64 054 tema.

40 El documento DE 103 05 704 B3 describe un interruptor de seguridad, que deba permitir grandes tolerancias de montaje y un descenso de la puerta protectora. El interruptor de seguridad conocido, tiene un accionador que es ajustable mediante un asa entre una primera y una segunda posición. Además, el interruptor de seguridad conocido, tiene un sensor que está conformado para detectar claramente al menos una de las posiciones del accionador, para dependiendo de esto, generar una señal de liberación. En la segunda posición, el accionador sobresale de la unidad de la puerta, de tal modo que puede engancharse en el alojamiento del accionador en la unidad del marco, enclavando

la puerta protectora en este caso. En la unidad del bastidor, está previsto un elemento de bloqueo pivotante con cuya ayuda se puede bloquear el accionador en el alojamiento de accionador. Tanto el accionador como el elemento de bloqueo, presentan ranuras y proyecciones que se extienden verticalmente (en la posición normal de montaje), adaptadas entre sí, que en estado de bloqueo se entrelazan. Dado que las ranuras y proyecciones se extienden sólo en la dirección vertical, el accionador y el elemento de bloqueo pueden desplazarse en sentido vertical uno contra el otro. En consecuencia, este conocido interruptor de seguridad proporciona una mayor tolerancia de montaje en sentido vertical. En sentido horizontal, la libertad de movimiento está limitada por la profundidad de las ranuras y proyecciones.

Por el documento DE 40 15 797 A1, se conoce un interruptor de seguridad que se compone de un componente marco y un componente puerta. En el componente marco está dispuesto un accionador conformado por múltiples piezas, que presenta un perno de bloqueo, un eje hueco de seguridad y un eje de accionamiento. Este accionador de múltiples piezas es ajustable entre una primera y una segunda posición, en la que el perno de bloqueo se engarza en la segunda posición a una cavidad existente en el componente puerta. En la unidad de bastidor también está dispuesto un perno, que bloquea el accionador en la segunda posición a raíz de que éste encaja en una cavidad del eje hueco de seguridad. El pasador está montado sobre un ancla de un electroimán elevador y cae en la cavidad del eje de seguridad hueco cuando el accionador se encuentra en dicha segunda posición. La segunda posición es detectada por medio de un microinterruptor. Para este fin, el émbolo del microinterruptor opera juntamente con la cresta de una leva dispuesta sobre el perno de bloqueo. Para desbloquear, se activa el electroimán elevador, con lo que el perno se tira hacia fuera de la cavidad del eje hueco de seguridad, de modo que se puede extraer el accionador desde la cavidad del componente puerta. En el caso de este interruptor de seguridad, el accionador y el elemento de bloqueo están dispuestos en una parte del interruptor de seguridad, a saber, en el componente marco.

En este contexto, un objeto del presente invento consiste en proporcionar un interruptor de seguridad alternativo con enclavamiento, que sea en lo posible fácil de producir, sencillo, económico y fiable, y también que permita amplias tolerancias de montaje.

Este objeto se consigue de acuerdo con un aspecto del presente invento mediante un interruptor de seguridad según la reivindicación 1.

De este modo, el presente invento emprende, por primera vez la vía de realizar la función de la enclavamiento en el componente puerta móvil, y en este caso, instalar el accionador con el que se libera el elemento de bloqueo, en el componente marco. En contraste, los elementos de bloqueo necesarios para el bloqueo en sí, en interruptores de seguridad conocidos, están dispuestos en o sobre el componente marco (normalmente fijo). Esta construcción habitual, hace necesario configurar el extremo libre del accionador, de modo que penetre en el alojamiento del accionador y que pueda ser bloqueado en el alojamiento del accionador. Así pues, en el extremo libre del accionador son necesarios siempre ranuras, proyecciones, cavidades, aberturas y similares, en las cuales engrana un elemento de bloqueo de la unidad de bastidor. Un funcionamiento seguro y fiable está garantizado sólo en aquellos casos en que el elemento de bloqueo y el extremo libre del accionador se intercoplan con un ajuste razonable. La precisión de ajuste determina y limita las tolerancias de montaje. En contraste, el presente invento permite que el extremo libre del accionador "de cualquiera forma" pueda ser insertado con tolerancias muy altas en el alojamiento del accionador, debido a que el enclavamiento se produce en otra posición del accionador, es decir, en el componente puerta. Es suficiente que el extremo libre del accionador penetre en una especie de bolsillo de bloqueo en el componente marco, de modo que se impida la apertura de la puerta protectora transversalmente a la dirección de movimiento del accionador. Sin embargo, el bloqueo del accionador en el bolsillo de bloqueo, se realiza por "detrás", por lo que el accionador puede ser acogido con amplias tolerancias en el bolsillo de bloqueo. El nuevo enfoque, por lo tanto, ofrece grandes tolerancias de montaje, tanto en sentido vertical como horizontal.

Para una ejecución sencilla del interruptor de seguridad, contribuyen dos medidas. Por un lado, el elemento de bloqueo está tensado previamente por un muelle en una posición "segura" y por lo tanto, sin energía eléctrica adicional desde el exterior. Por lo tanto, el elemento de bloqueo bloquea automáticamente el accionador tan pronto como sea posible un bloqueo. En consecuencia, no se requieren conductos de alimentación eléctrica para el componente puerta. Esto es una ejecución particularmente sencilla y fiable. Por el otro lado, la disposición del accionador en el componente marco contribuye a asegurar que el componente puerta sea fácil de montar. En el caso de un accionador conformado eléctricamente, el componente puerta no requiere conductos de alimentación eléctrica.

En general, el nuevo concepto permite amplias tolerancias de montaje y también se puede implementar muy fácilmente, de forma económica y fiable, como se muestra más adelante con ejemplos de fabricación preferentes.

Por lo tanto, el objetivo mencionado ha sido logrado plenamente.

En una configuración, el accionador presenta un extremo libre, que al menos en el plano vertical está conformado en simetría especular.

5 Preferentemente, el extremo libre del accionador está conformado en simetría especular, tanto en el plano vertical como horizontal. En un ejemplo de fabricación, el extremo libre del accionador es rectangular en sección transversal. Esta conformación tiene la ventaja de que el nuevo interruptor de seguridad, se puede utilizar con poco esfuerzo en diferentes posiciones de montaje, por ejemplo, tope derecho de la puerta o tope izquierdo de la puerta. De este modo, se reduce el número de piezas para el nuevo interruptor de seguridad. El nuevo interruptor de seguridad puede fabricarse de forma aún más económica.

10 En otra configuración, el sensor está conformado para detectar la segunda posición del accionador a prueba de fallos.

15 "A prueba de fallos" significa en este caso, que el sensor puede detectar la segunda posición del accionador cuando el accionador también se encuentra realmente en la segunda posición. Se prefiere particularmente cuando el sensor está dispuesto en la parte de bastidor, en particular en la zona del rebaje. En este caso, es suficiente un solo sensor para detectar con fiabilidad la posición de bloqueo de la puerta protectora, lo que puede conducir a una liberación de la máquina o instalación de seguimiento monitoreada. La disposición del sensor en el área de la cavidad es particularmente preferente porque permite una ejecución de reducido tamaño con una elevada seguridad de fallos.

20 En otra configuración preferente, el sensor está diseñado para la lectura de una marca de identificación, en particular, para la lectura de un así llamado transpondedor y el accionador comprende una etiqueta de identificación, que está dispuesta de tal modo que puede ser leída por el sensor en una de las dos posiciones de lectura. La etiqueta de identificación está dispuesta preferentemente, de tal manera que sólo es leída exactamente en la segunda posición del accionador. Esto puede realizarse, por ejemplo, porque como etiqueta de identificación se utiliza un transpondedor, que está dispuesto en una cavidad en el extremo libre del accionador. A través de ello, se consigue una distancia de conmutación reducida, que asegura que el sensor responda sólo cuando el accionador se retrae con la etiqueta de identificación en la cavidad. Estas configuraciones preferentes, permiten una ejecución particularmente simple y económica, que simultáneamente ofrece una elevada seguridad de fallos.

25 En una configuración adicional, la etiqueta de identificación está dispuesta en un extremo libre del accionador, estando más o menos transversalmente al sentido de movimiento del accionador. Preferentemente, la etiqueta de identificación está embutida en el lado frontal. El sensor está situado preferentemente en la parte inferior de la cavidad, es decir, opuesto al extremo libre del accionador entrante.

30 Estas configuraciones son una manera particularmente sencilla de lograr una evaluación a prueba de fallos en diferentes posiciones de montaje del nuevo interruptor de seguridad. En este caso, la etiqueta de identificación es avanzada hacia el hueco en paralelo al eje de movimiento del accionador, permitiendo, independiente de la posición de montaje, una detección muy fiable en el alojamiento del accionador.

35 En otra configuración, el componente puerta presenta un primer muelle que pretensa el accionador en la primera posición.

40 Esta configuración tiene la ventaja de que el accionador se mueve automáticamente en la primera posición "insegura" cuando el elemento de bloqueo está fallando en su función. Puesto que la liberación de la máquina o instalación depende de la posición del accionador, se detecta de esta manera, fácil- y rápidamente, un error funcional del importante elemento de bloqueo. Además, la pretensión del accionador por medio de un muelle tiene la ventaja de que el componente puerta no requiere suministro de energía eléctrica, lo que simplifica el montaje del nuevo interruptor de seguridad.

En otra configuración, se trata de un actuador accionamiento eléctrico, por ejemplo, un imán elevador.

45 En particular, la disposición de un actuador de accionamiento eléctrico en el componente puerta contribuye a facilitar el montaje del componente puerta, ya que no requiere de conductos de alimentación eléctrica. El uso de un imán elevador o de un actuador de traslación similar, ha demostrado ser una solución particularmente eficaz para lograr una liberación del elemento de bloqueo, ya que la liberación en esta configuración se debe realizar a través de la rendija de la puerta entre el componente puerta y el componente marco.

50 En otra configuración, el nuevo interruptor de seguridad comprende un generador de impulsos, a través del cual el actuador es cargado brevemente con energía de accionamiento. Favorablemente, el generador de impulsos proporciona un impulso de corriente. Además, es preferente si el generador de impulsos puede ser operado manualmente.

El uso anteriormente descrito de un primer muelle para pretensar el accionador en la primera posición, posibilita realizar la liberación del nuevo interruptor de seguridad con un impulso corto. Esta configuración tiene la ventaja de

- que no se debe energizar el actuador a puerta protectora abierta. En contraste, los interruptores de seguridad conocidos están diseñados de tal forma que requieren un flujo de corriente permanente a puerta abierta. El uso de un generador de impulsos de accionamiento manual también tiene la ventaja de que la puerta protectora se puede abrir solamente después de una liberación específica, sin que esto requiera una necesidad particular de energía. La
- 5 ventaja es especialmente notable en las instalaciones de gran tamaño con múltiples puertas protectoras, ya que las múltiples puertas protectoras no se abren ya durante la liberación a través del dispositivo de control, sino más bien mediante una operación manual selectiva. De este modo, se evita que las puertas protectoras den un salto para que luego tengan que ser nuevamente cerradas manualmente.
- 10 En otra configuración, el componente presenta un elemento de ajuste que es movable entre una quinta y una sexta posición, en la que el accionador desplaza al elemento de ajuste a la quinta posición para mover al elemento de bloqueo a la cuarta posición contra el segundo muelle.
- En esta configuración, el elemento de ajuste, el que transmite un movimiento del actuador por el lado del marco al componente puerta, es parte del componente puerta. Esta configuración permite un modelo constructivo compacto, puesto que el elemento de bloqueo puede estar conformado con independencia del actuador.
- 15 En otra configuración, el elemento de ajuste es movable a lo largo de un eje de movimiento que se extiende más o menos paralelo al sentido de movimiento del accionador.
- Esta configuración permite una transmisión de energía muy eficiente, de modo que el elemento de bloqueo pueda liberarse con poca energía. Además, se pueden maximizar las tolerancias de montaje, independiente de la liberación del elemento de bloqueo.
- 20 En otra configuración, el elemento de ajuste está dispuesto dentro del accionador.
- Esta configuración conduce a una aplicación muy compacta y eficaz del nuevo interruptor de seguridad.
- En otra configuración, el nuevo interruptor de seguridad comprende un tercer muelle que pretensa el accionador en la sexta posición.
- 25 Esta configuración garantiza que el elemento de ajuste se encuentre siempre en una posición definida, y nuevamente sin energía eléctrica suministrada. De este modo, esta configuración contribuye a una construcción sencilla y confiable del nuevo interruptor de seguridad.
- En otra configuración, el componente puerta presenta un asa que es movable entre una posición tangible y una posición retraída, acoplándose el asa al accionador de tal manera que el asa se halla en la posición retraída cuando el accionador se encuentra en el la segunda posición.
- 30 Esta configuración presenta la ventaja de que tras una liberación la puerta protectora puede ser abierta y sobretodo nuevamente cerrada de manera muy sencilla. Además, el asa retráctil también actúa como un visualizador óptico que indica un cierre seguro de la puerta protectora, y dificulta una manipulación violenta de la puerta protectora.
- En otra configuración, el nuevo interruptor de seguridad comprende un pulsador de paro de emergencia y / o un pulsador de confirmación.
- 35 La integración de un pulsador de paro de emergencia y / o un pulsador de confirmación en el nuevo interruptor de seguridad, contribuye a una mayor reducción de los trabajos de montaje. Un pulsador de paro de emergencia se utiliza para llevar rápidamente a una máquina o instalación en una situación peligrosa, manualmente a un estado seguro. La integración de dicho pulsador en el nuevo interruptor de seguridad, es particularmente ventajosa porque el interruptor de seguridad debido al bloqueo imposibilita cualquier desconexión de emergencia de la máquina o
- 40 instalación. La integración de un pulsador de confirmación permite confirmar manualmente el cierre de una puerta protectora, lo que puede ser utilizado ventajosamente para reiniciar la máquina o sistema.
- Se entiende que los atributos precedentes y sucesivos pueden utilizarse no sólo en la combinación respectivamente especificada, sino también en otras combinaciones o individualmente sin ir más allá del alcance del presente invento.
- 45 Ejemplos de fabricación del invento están representados en el dibujo y se describirán más detalladamente en la siguiente descripción: Se muestra en la:
- figura 1, una representación esquemática de un dispositivo con un interruptor de seguridad según el invento,
- figura 2, un ejemplo de fabricación del interruptor de seguridad de la figura 1 en una representación esquemática parcialmente seccionada,
- figura 3, el interruptor de seguridad de la figura 2 con más detalles,

figura 4, el interruptor de seguridad de la figura 3 al abrir la retención, y

figura 5, el interruptor de seguridad de la figura 3 con retención abierta

5 En la figura 1 se referencia un dispositivo con el nuevo interruptor de seguridad en su totalidad con el número de referencia 10. En este caso, el dispositivo 10 comprende un robot 12, cuya área de trabajo está asegurada con la ayuda de una puerta protectora 14. En la puerta de protectora 14 está dispuesto un interruptor de seguridad 16 de acuerdo con el presente invento. El interruptor de seguridad 16 comprende un componente puerta 17, que está fijado a la puerta móvil 14 y un componente marco 18, que se asienta sobre una contrapieza de puerta 20. En el ejemplo de fabricación ilustrado, la contrapieza de puerta 20 es un tope fijo para la puerta protectora 14. En otros ejemplos de fabricación, la contrapieza de una puerta 20 puede ser una segunda hoja de puerta de una puerta protectora de dos partes.

10 El componente marco 18 está conectado a través de dos conductos 22, 24 a un dispositivo de conmutación de seguridad 26. El dispositivo de conmutación de seguridad 26 es por ejemplo, un relé de paro de emergencia de la serie PNOZ®, comercializado por la registrante del presente invento. En este caso, se trata de dispositivos de conmutación de seguridad redundantes de canales múltiples, que están diseñados para evaluar las señales de salida procedentes de dispositivos de aviso, tales como el interruptor de seguridad 16, y en función de ello apagar un aparato eléctrico. El aparato eléctrico es en este caso el robot 12. Por consiguiente, el dispositivo de conmutación de seguridad 26 comanda dos contactores 28, 30 cuyos contactos de trabajo están dispuestos en la conexión entre una fuente de alimentación 32 y el robot 12. Como una alternativa al dispositivo de conmutación de seguridad 26, también podría estar conectado el interruptor de seguridad 16 a un control de seguridad programable, como el comercializado por la registrante del presente invento bajo el nombre PSS®.

15 A continuación se describe un ejemplo de fabricación preferente del nuevo interruptor de seguridad 16. Símbolos de referencia idénticos designan los mismos elementos anteriores.

20 Como se muestra en la figura 2, el componente puerta 17 del nuevo interruptor de seguridad 16 comprende un accionador 40, que se puede mover entre una primera posición (mostrada en la figura 5) y una segunda posición (mostrada en las figuras 2 a 4). El accionador tiene forma de L y tiene una pata 42 larga y una pata 44 corta. En la pata corta 44 se engancha un primer muelle 46 que pretensa al accionador 40 en la primera posición (figura 5). En la segunda posición (figura 2) el extremo libre 48 de la pata larga 42 se proyecta lateralmente más allá del componente puerta 17, de manera que pueda engancharse en una cavidad 50 que está conformada en el componente marco 18. La cavidad 50 en este ejemplo de fabricación preferente es aproximadamente de forma rectangular, siendo las dimensiones internas claras (no referenciadas aquí) mayores en todas las direcciones alrededor de 5 mm que las dimensiones exteriores en el extremo libre 48 del accionador 40.

25 El número de referencia 52 denomina un elemento de bloqueo, que bloquea el accionador 40 contra la fuerza de pretensión del muelle 46 en la segunda posición. El elemento de bloqueo 52 está diseñado en este caso como un brazo oscilante, que es pivotable en torno a un eje 54. El brazo oscilante 52 tiene dos extremos libres 56, 58, que terminan aproximadamente perpendicularmente uno frente a otro. En la posición de funcionamiento representada en la figura 2, el extremo libre 56 del brazo oscilante 52 encastra en una abertura 60, que está conformada en el borde longitudinal superior del accionador 40. De este modo, se mantiene el accionador 40 contra la pretensión del muelle 46 en la segunda posición. En el extremo libre 58 se engancha un segundo muelle 62 que pretensa el brazo oscilante 52 en la segunda posición de bloque, mostrada en la figura 2. Además, el extremo libre 58 se sitúa sobre un eje rotación 64 conformado de forma cuadrada (Figuras 3 y 4), que se puede rotar en torno a 45° a través de una rueda manual 66 (Fig. 4). En la posición girada en torno a 45°, el eje de rotación 64 mueve hacia arriba el brazo oscilante 52 contra la fuerza de pretensión del muelle 62, de modo que el extremo libre 56 libera al accionador 40. La rueda manual 66 señalada sólo esquemáticamente es opcional y accesible desde el interior de la puerta protectora 14 para abrir con la mano (desconexión de emergencia) la puerta protectora 14, estando activada la retención. Preferentemente, la rueda manual 66 está dispuesta de tal manera que, desde el exterior de la puerta protectora 14 no es accesible. Además de esto, el eje de rotación 64 también puede ser accesible desde el exterior de la puerta protectora 14 para permitir un desenclavamiento también desde el lado exterior. En este caso, el eje de rotación 64 está dispuesto favorablemente detrás de una cubierta (no mostrada), que puede ser abierta sólo por levantamiento de sellos o similar.

30 Con el número de referencia 68 se denomina un asa, que está hundida en la carcasa 70 del componente puerta 17. El asa 68 está conectada al accionador 40 a través de un perno 72. Esta construcción hace posible que el asa 68 siga un movimiento del accionador 40. En la posición de funcionamiento mostrada en la figura 2, el asa 68 está incrustada a ras en la carcasa 70 del componente puerta 17 (Fig. 2). Cuando el accionador 40 se encuentra en su primera posición retraída, el asa 68 es empujada hacia fuera desde la carcasa 70 (figura 5). En esta posición, el asa 68 puede ser detectada para cerrar la puerta de seguridad 14 y para mover entonces el accionador 40 contra la fuerza de pretensión del muelle 46 a la segunda posición. En este caso, el asa periférica 68 (Figura 5) señala que el accionador 40 está en la primera posición, por lo tanto, la puerta protectora 14 no está bloqueada.

- Con el número de referencia 76 se denomina un circuito del sensor y del accionador que está dispuesto en el componente bastidor 18 en el área de la cavidad 50. El circuito del sensor/actuador 76 está conformado internamente por un lado, para leer un transpondedor 78, que está dispuesto en el lado frontal en el extremo libre 48 del accionador 40. El transpondedor 78 está dispuesto en este caso en el lado frontal del accionador 40, de tal manera que puede ser leído por el circuito del sensor/ actuador 76 sólo cuando el extremo libre 48 del accionador 40 se proyecte lo suficiente dentro de la cavidad 50. Entonces, en esta posición, el accionador 40 es bloqueado por el brazo oscilante 52. Además, el circuito del sensor/accionador 76 está conformado para avanzar un émbolo 80 dispuesto en el área de la cavidad 50 (Figura 4) en dirección de la flecha 82. La función del émbolo 80 se explicará a continuación en base a las figuras 3 y 4.
- Finalmente, se muestra esquemáticamente en el número de referencia 84, un pulsador de paro de emergencia y en el número de referencia 86 un pulsador de reconocimiento. El pulsador de paro de emergencia 84 se utiliza para desencadenar manualmente un paro de emergencia del robot 12. Para este fin, el pulsador de paro de emergencia 84 será motorizado de una manera convencional a través de dispositivo de conmutación de seguridad 26. El pulsador de confirmación 86 se utiliza para confirmar el cierre de la puerta protectora 14, incluyendo el avance del accionador 40 nuevamente. La señal de salida el pulsador de confirmación 86 puede ser leída por el dispositivo de conmutación de seguridad 26 para en función de ello, permitir un reinicio del robot 12
- Como se muestra en la figura 3, la primera puerta 42 del accionador 40 en una fabricación preferente, es de conformación hueca. En el interior de la pata 42 está dispuesto un elemento de ajuste en forma de una corredera 88. La corredera 88 está pretensada a través de un tercer muelle 90 contra el extremo libre 48 del accionador 40. En su lado distanciado del extremo libre 48 del accionador 40, presenta la corredera 88 un bisel 92, que está conformado para levantar el extremo libre 56 del brazo oscilante 52 para llevar el brazo oscilante 52 a la posición elevada que se muestra en la figura 4. Con ello, la corredera 88 actúa como un elemento de ajuste, con el que se puede liberar el bloqueo del accionador 40 alternativamente a la operación de emergencia de la rueda manual 66 o bien del eje de rotación 64.
- Con ello, el funcionamiento del nuevo interruptor de seguridad 16 procede de la siguiente manera: En la posición cerrada y bloqueada, el extremo libre 48 del accionador 40 encaja en la cavidad 50 del componente marco 18. La corredera 88 es pretensada por el muelle 90 hacia el extremo libre 48. El extremo 56 del brazo oscilante 52 se proyecta hacia el interior de la abertura 60 del accionador 40 y por lo tanto bloquea el accionador 40 contra la fuerza de pretensión del muelle 46. En este estado, la puerta protectora 14 está enclavada y bloqueada. El brazo oscilante 52 provoca un bloqueo, que sólo puede desbloquearse mediante la intervención activa. El estado cerrado de la puerta es detectado por el sensor del circuito y del accionador 76 con la ayuda del transpondedor 78 y transmitido al dispositivo de conmutación de seguridad 26. Debido a que la puerta protectora 14 está cerrada, el dispositivo de conmutación de seguridad 26, libera la operatividad del robot 12, cerrando los contactos de trabajo de los contactores 28, 30.
- Si ahora se debe acceder al área de trabajo del robot 12, primeramente de debe llevar al robot 12 a una posición de funcionamiento segura, por ejemplo, apagando el mismo. La posición de funcionamiento segura es detectada con la ayuda de los sensores (no mostrado). Alternativamente, se puede proporcionar un elemento temporizador, que se activa con la desconexión del robot 12. Tras la expiración de un periodo prefijado por el temporizador (no mostrado aquí), se adopta posición de reposo segura del robot 12. Para abrir la puerta protectora, se debe desbloquear primeramente el accionador 40. Esto se realiza mediante transmisión de una señal de habilitación al sensor del circuito y del accionador 76, a través de dispositivo de conmutación de seguridad 26. A continuación, sensor del circuito y del accionador 76 acciona el émbolo 80 en la dirección de la flecha 82 (figura 4). Por el avance del émbolo 80, avanza también la corredera 88 en la dirección de la flecha 82 (contra el muelle 90). Debido a la inclinación 92, el brazo oscilante 52 se eleva contra la fuerza del muelle 62. El muelle 46 se encarga entonces, de que el accionador 40 sea empujado hacia atrás a lo largo de su eje de movimiento (en la dirección de la flecha 82). Además, debido a la retracción del accionador 40, emerge el asa 68. Pues bien, ahora es posible (Fig. 5) la apertura de la puerta protectora 14.
- Para evitar que la puerta protectora 14 dé un salto involuntario al existir la señal de habilitación desde el dispositivo de conmutación de seguridad 26, la señal de habilitación puede ser transmitida desde el dispositivo de conmutación de seguridad 26 través de un pulsador 94 (Fig. 1), que debe ser accionado manualmente para liberar realmente la puerta protectora 14. De manera particularmente favorable, el pulsador 94 puede estar conformado como un impulsor, ya que para el desbloqueo de la puerta protectora 14 se requiere únicamente un breve impulso de energía, ya que es suficiente para hacer avanzar el émbolo 80 hasta que la corredera 88 eleve al brazo oscilante 52 de la manera descrita. Debido al diseño puramente mecánico del componente puerta 17, no es necesaria ninguna corriente permanente para desbloquear la puerta protectora 14.
- Para cerrar la puerta protectora 14 se puede tirar del asa 68 extendida. Insertando el asa 68, el accionador 40 es de nuevo desplazado a la cavidad 50. Una vez que el extremo libre 56 del brazo oscilante 52 encaja en la abertura 60 el

accionador 40 queda bloqueado nuevamente. El estado cerrado de la puerta protectora se detecta luego con la ayuda del transpondedor 78 y se reporta al dispositivo de conmutación de seguridad 26.

5 Con el número de referencia 96 se designa esquemáticamente un elemento luminoso, por ejemplo, un LED, que señala de manera complementaria o alternativa al asa retráctil 68, la posición del accionador 40. En posición mostrada en la figura 5, el elemento luminoso 96, es por ejemplo verde, mientras que en la posición bloqueada en la figura 2, es de color rojo. En el ejemplo de fabricación ilustrado, todos los muelles 46, 62, 90 están conformados como muelles de compresión, lo que es favorable porque los muelles de compresión ofrecen mayor seguridad de funcionalidad que los muelles de tensión. Un muelle de compresión, incluso en caso de rotura de muelle, mantiene aún una cierta tensión, mientras que un muelle de tensión fracasa siempre en caso de rotura de muelle.

10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Interruptor de seguridad para generar una señal de liberación, dependiendo de la posición de una puerta protectora (14) movable con un componente puerta (17) para su fijación a la puerta movable (14), con un componente marco (18) para su fijación a una contrapieza de una puerta (20), con un accionador (40) ajustable entre una primera y una segunda posición, pudiendo dicho accionador (40) encajar en una cavidad en la segunda posición (50), que comprende además, un elemento de bloqueo (52) conformado para bloquear el accionador (40) en la segunda posición, siendo ajustable el elemento de bloqueo (52) entre una tercera y una cuarta posición, estando conformada dicha tercera posición para bloquear el accionador (40) en la segunda posición, y con un sensor (76) que está conformado para detectar inequívocamente al menos una de las posiciones el accionador (40) para generar dependiendo de ello, la señal de liberación, estando el accionador (40) y el elemento de bloqueo (52) dispuestos en la puerta (17), presentado el componente puerta (17) un segundo muelle (62), preferentemente un muelle de compresión, que pretensa el elemento de bloqueo (52) en la tercera posición, presentando dicho componente marco (18) una cavidad (50) y un actuador (80), estando conformado el actuador (80) para mover el elemento de bloqueo (52) contra el segundo muelle (62) en la cuarta posición.
- 10 2. Interruptor de seguridad según la reivindicación 1, caracterizado porque el accionador (40) tiene un extremo libre, que al menos sobre el plano vertical está conformado en gran medida en simetría especular.
- 15 3. Interruptor de seguridad según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el sensor (76) está conformado para detectar a prueba de fallos, la segunda posición del accionador (40).
- 20 4. El interruptor de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el sensor (76) está dispuesto en el componente marco (18), preferentemente en el área de la cavidad (50).
- 25 5. Interruptor de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el sensor (76) está conformado para la lectura de una marca de identificación (78) y porque el accionador (40) presenta una etiqueta de identificación (78), que está dispuesta de manera que puede ser leída por el sensor (76) en una de las dos posiciones.
- 30 6. El interruptor de seguridad según la reivindicación 5, caracterizado porque la etiqueta de identificación (78) está dispuesta en una cara frontal (48) del accionador (40) y que se encuentra más o menos transversalmente al sentido de movimiento del accionador (40).
- 35 7. Interruptor de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 6; caracterizado porque el componente puerta (17) presenta un primer muelle (46), preferentemente un muelle de compresión, que pretensa el accionador (40) en la primera posición.
- 40 8. Interruptor de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por un generador de impulsos (94) a través del cual el actuador (80) es presurizable brevemente con energía de accionamiento.
- 45 9. Interruptor de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el componente puerta (17) presenta un elemento de ajuste (88) movable entre una quinta y una sexta posición, desplazando el actuador (80) al elemento de ajuste (88) a la quinta posición para desplazar al elemento de bloqueo (52) contra el segundo muelle (62) a la cuarta posición.
- 50 10. El interruptor de seguridad según la reivindicación 9, caracterizado porque el elemento de ajuste (88) es movable a lo largo de un eje de movimiento (82), es decir, aproximadamente paralelo al sentido de movimiento del accionador (40).
- 55 11. Interruptor de seguridad según la reivindicación 9 o 10, caracterizado porque el elemento de ajuste (88) está dispuesto dentro del accionador (40).
- 60 12. Interruptor de seguridad según una de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado por un tercer muelle (90), que pretensa el elemento de ajuste (88) en la sexta posición.
- 65 13. Interruptor de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque el componente puerta (17) presenta un asa (68), que puede moverse entre una posición de agarre y una posición retraída, siendo así que el asa (68) se acopla al accionador (40) de modo que el asa (68) se encuentra en la posición retraída cuando el accionador (40) está en la segunda posición.
- 70 14. Interruptor de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por un pulsador de emergencia (84) y/o por un pulsador de confirmación (86).

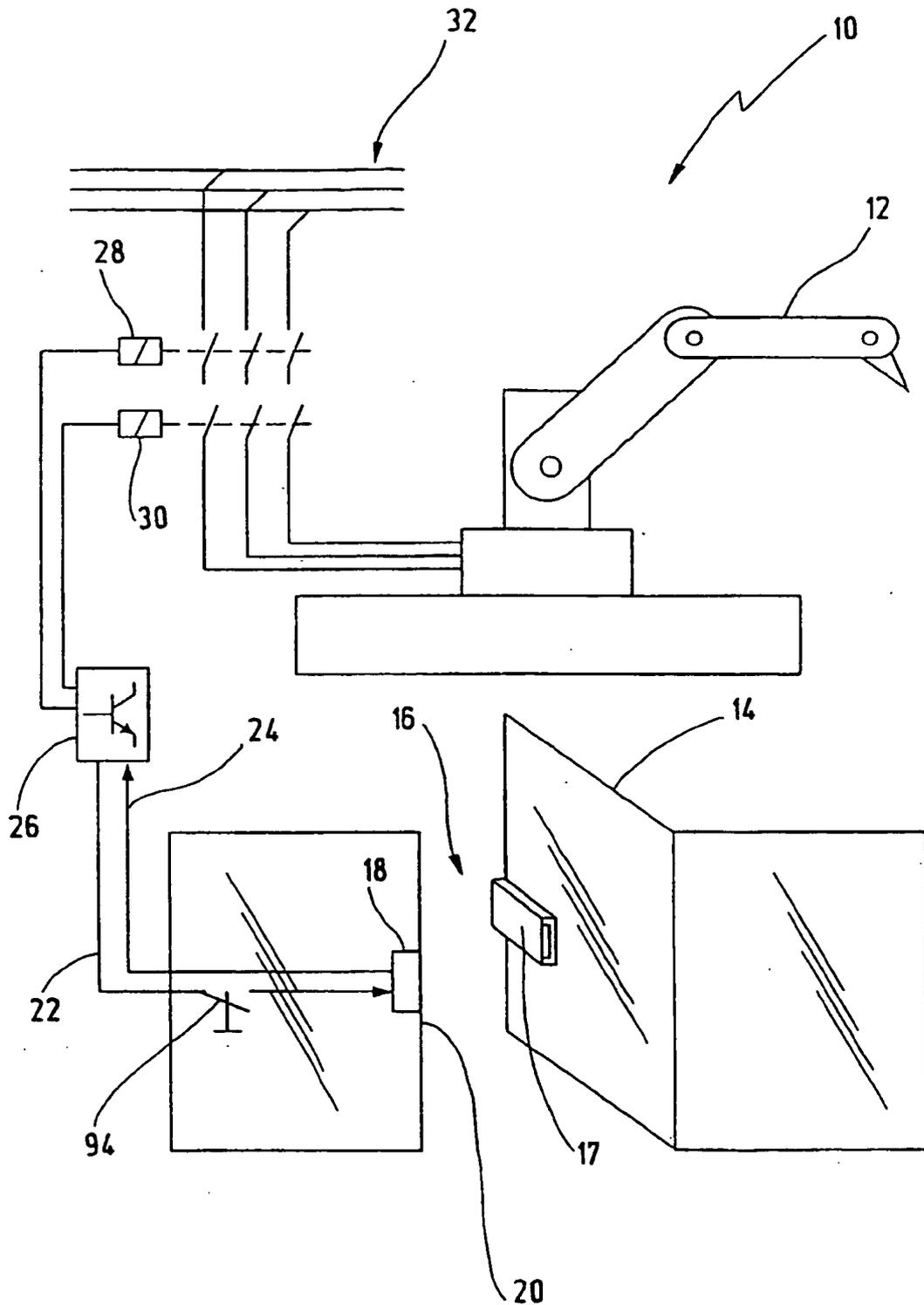
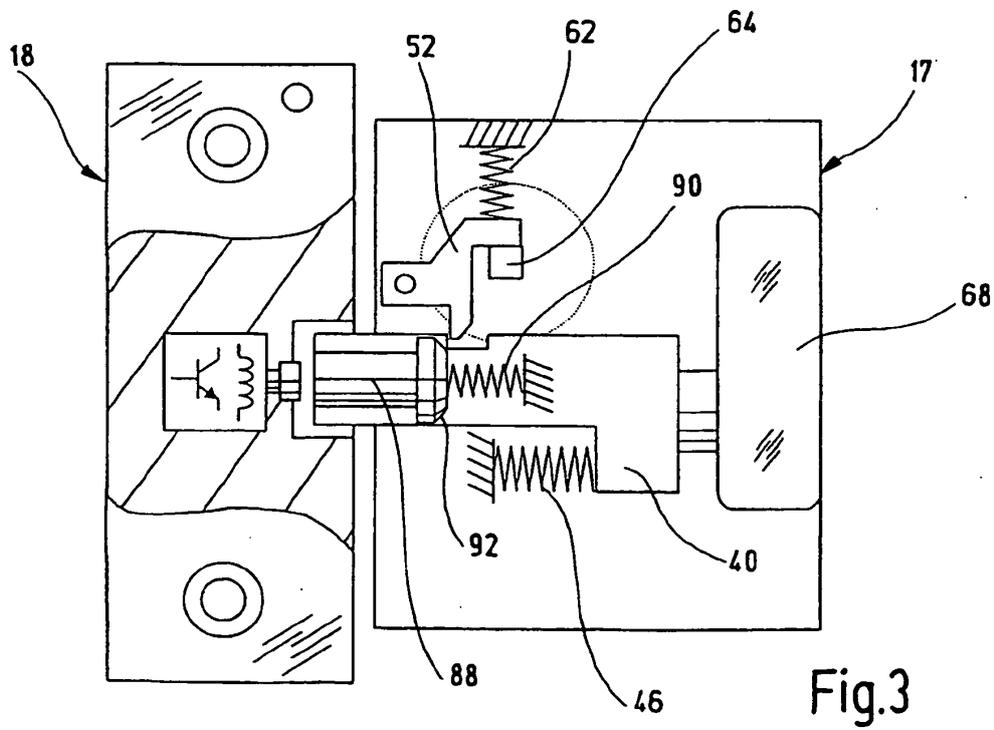
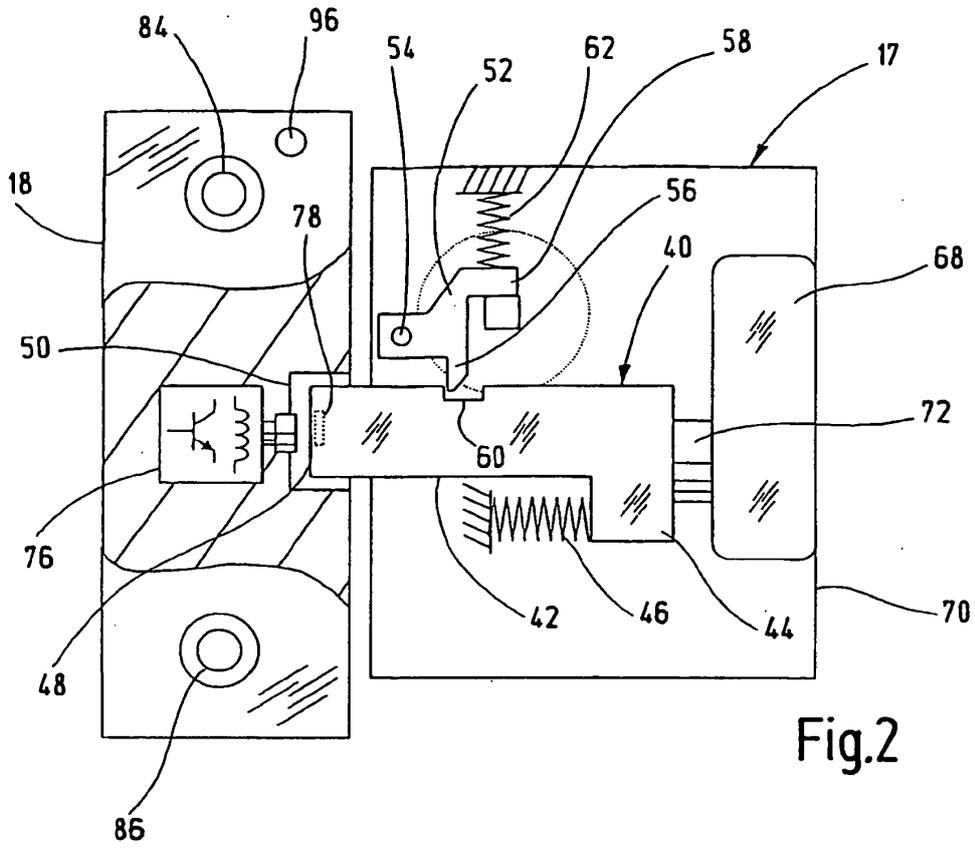


Fig.1



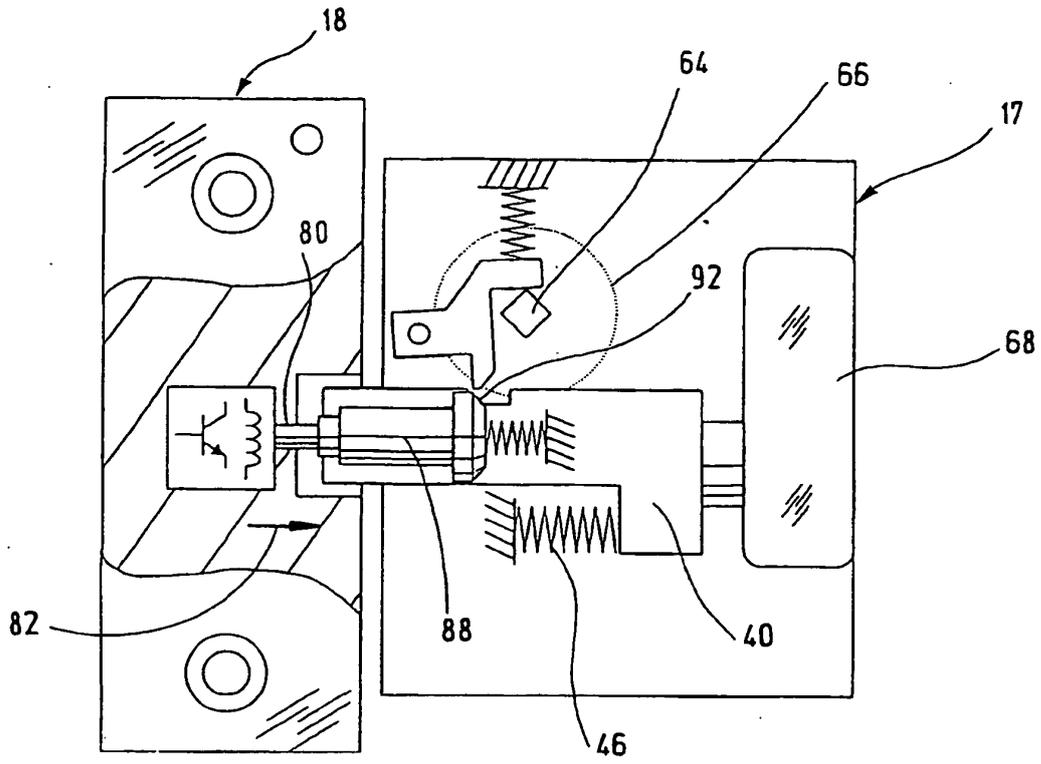


Fig.4

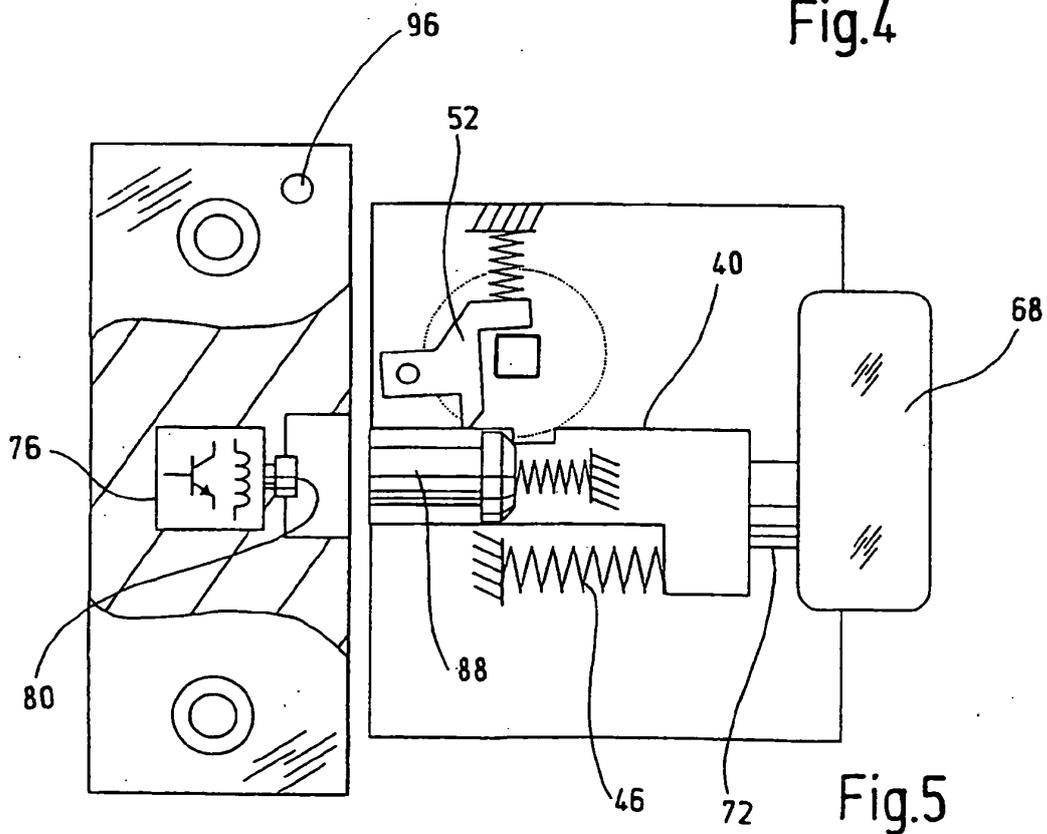


Fig.5