

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 171 897 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**29.01.2003 Patentblatt 2003/05**

(21) Anmeldenummer: **00922595.4**

(22) Anmeldetag: **01.04.2000**

(51) Int Cl.7: **H01H 27/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP00/02933**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 00/063934 (26.10.2000 Gazette 2000/43)**

(54) **VORRICHTUNG ZUM SCHALTEN EINER VERBINDUNG IN ABHÄNGIGKEIT DES ZUSTANDES EINER ZU ÜBERWACHENDEN EINRICHTUNG, INSBESONDERE SICHERHEITSSCHALTER**

DEVICE FOR SWITCHING A CONNECTION IN DEPENDENCE ON THE CONDITION OF A DEVICE TO BE MONITORED, ESPECIALLY SAFETY SWITCH

DISPOSITIF DE COMMANDE D'UNE LIAISON EN FONCTION DE L'ETAT D'UN DISPOSITIF A SURVEILLER, EN PARTICULIER COMMUTATEUR DE SECURITE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE**

(30) Priorität: **16.04.1999 DE 19917211**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.01.2002 Patentblatt 2002/03**

(73) Patentinhaber: **EUCHNER GmbH + Co. 70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **SAXER, Stefan CH-7320 Sargans (CH)**

• **EUCHNER, Michael D-70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)**  
• **PRIRSCH, Gerhard D-70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bartels und Partner Lange Strasse 51 70174 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 4 332 500**

**EP 1 171 897 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schalten einer insbesondere elektrischen Verbindung in Abhängigkeit des Zustandes einer zu überwachenden Einrichtung, insbesondere einen Sicherheitsschalter, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Derartige Vorrichtungen sind beispielsweise aus der DE 43 28 297 C1 bekannt. Die Vorrichtung weist dabei in einem unteren Gehäuseteil Schaltmittel zum Schalten einer elektrischen Verbindung auf und in einem Kopfteil eine Öffnung zum Einführen des Betätigers. Der Betätiger dreht eine Schaltscheibe um deren quer zur Einführrichtung ausgerichtete Drehachse. An der Mantelfläche der Schaltscheibe liegt ein das Schaltmittel betätigender und damit die elektrische Verbindung schaltender Schaltstößel an, der mittels eines Elektromagneten in einer die Schaltscheibe und damit den Betätiger sperrenden Position gehalten werden kann.

**[0003]** Aus der DE 43 32 500 A1 ist eine Verriegelungseinrichtung zur Überwachung beweglicher Schutzeinrichtungen bekannt, mit zwei in dem Gehäuse angeordneten und unabhängig voneinander arbeitenden Positionsschaltern, die mittels einer Vertiefungen aufweisenden und durch einen Gehäusekopf hindurchtretenden und diesen durchsetzenden Schaltleiste betätigbar sind.

**[0004]** Aus der DE 196 49 717 A1 ist ein Sicherheitsschalter bekannt, dessen Kopfteil zwei Einführöffnungen aufweist, die zwei einen rechten Winkel miteinander einschließende Einführrichtungen für den Betätiger bestimmen. Je nachdem über welche Einführöffnung der Betätiger eingeführt wird, dreht sich die Schaltscheibe in die eine oder die entgegengesetzte Richtung. Durch entsprechende Mittel ist die Schaltscheibe sowohl in ihrer Ausgangsposition als auch bei vollständig eingeführtem Betätiger fixierbar.

**[0005]** Aus der DE 197 11 588 A1 ist ein Sicherheitsschalter bekannt, bei dem der Betätiger und die Vorrichtung jeweils ein Signalmittel aufweisen, über welche kontaktlos ein Signalaustausch durchführbar ist, der gegebenenfalls zu einem Schalten der elektrischen Verbindung führt. Das Sperren des Betätigers in der Vorrichtung ist durch einen Eingriff eines mittels Magnetkraft axial verschiebbaren Stößels in eine Öffnung des Betätigers zu bewerkstelligen. Zur Feststellung, ob der Betätiger eingeführt und ordnungsgemäß verriegelt ist, muß sowohl die Position des Betätigers in der Vorrichtung als auch die Position des verriegelnden Stößels abgefragt und mit einer logischen UND-Funktion verknüpft werden.

**[0006]** Bei den bekannten Vorrichtungen muß der Betätiger von derselben Seite aus der Vorrichtung herausgeführt werden, von der er in die Vorrichtung eingeführt worden ist. Dies bereitet insbesondere bei der Überwachung von Schutzeinrichtungen moderner Werkzeugmaschinen oder Bearbeitungszentren Probleme, die in

zwei Richtungen verschiebbare und zum Teil umlaufende Schiebefenster oder Schiebetüren aufweisen. Diese Nachteile treten noch verstärkt auf, wenn zusätzlich eine Verriegelung der Sicherheitseinrichtung und eine Überwachung der Verriegelung gefordert ist.

**[0007]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, eine Vorrichtung bereitzustellen, die universell bei einer Vielzahl von zu überwachenden Sicherheitseinrichtungen einsetzbar ist und mit geringem Aufwand eine überwachbare Sperrung der Einrichtung ermöglicht.

**[0008]** Das Problem wird durch die im Anspruch 1 offenbarte Vorrichtung gelöst. Besondere Ausführungsarten der Erfindung sind in den Unteransprüchen offenbart.

**[0009]** Dadurch, daß der Betätiger auf einer zweiten Seite aus der Vorrichtung herausführbar ist, sind durch die Vorrichtung hindurchführbare Betätiger realisierbar, die beispielsweise an in zwei Richtungen verschiebbaren oder an umlaufenden Sicherheitseinrichtungen festlegbar sind. Unter der ersten und zweiten Seite der Vorrichtung sind dabei insbesondere verschiedene, vorzugsweise ebene, die Vorrichtung begrenzende Flächen zu verstehen. Üblicherweise weist die Vorrichtung ein Gehäuse auf, das gegebenenfalls ein die vorzugsweise elektrische Verbindung schaltendes Schaltelement aufnimmt. Über eine Öffnung in dem Gehäuse ist der Betätiger ein- bzw. herausführbar. Soweit die Vorrichtung eine Schaltscheibe umfaßt, ist diese vom Betätiger drehbar an der Vorrichtung bzw. deren Gehäuse angelenkt. Die Schaltscheibe kann dabei in beiden Richtungen drehbar sein, je nachdem von welcher Seite der Betätiger eingeführt wird. Beide Drehrichtungen können dabei zu einem Schaltvorgang führen. Das Kopfteil mit der oder den Öffnungen für den Betätiger kann vom übrigen Gehäuse der Vorrichtung abnehmbar sein. Vorzugsweise ist das Kopfteil nach drei Seiten hin offen, wobei der Betätiger von einer ersten Seite einführbar ist und auf einer zweiten, der ersten Seite gegenüberliegenden Seite aus der Vorrichtung herausführbar ist. Über eine dritte, die erste und zweite miteinander verbindende Seite ist der Betätiger an der zu überwachenden Einrichtung festlegbar. In dieser Ausgestaltung weist das Kopfteil einen U-förmigen Querschnitt auf. Der Betätiger kann auch über die dritte Seite aus der Vorrichtung herausführbar sein oder über die dritte Seite einführbar sein und über die erste oder die zweite Seite herausführbar sein. Es kann auch die Vorrichtung an der zu überwachenden Einrichtung, beispielsweise eine Schiebetür oder eine Schutzhaube, festlegbar sein, die in diesem Fall in Bezug auf den beispielsweise an einem Rahmen für die Einrichtung festgelegten und ortsfesten Betätiger bewegbar ist.

**[0010]** Dadurch, daß der Betätiger durch die Vorrichtung hindurchführbar ist, läßt sich eine derart ausgestaltete Vorrichtung für nahezu alle Anwendungsfälle einsetzen, insbesondere auch für umlaufende Schutzeinrichtungen. Es ist insbesondere nicht erforderlich,

wenngleich möglich, daß der Betätiger auf der Seite aus der Vorrichtung herausgeführt wird, über die er in die Vorrichtung eingeführt worden ist.

**[0011]** Dadurch, daß der Betätiger in der Vorrichtung sperrbar, insbesondere zumindest teilweise formschlüssig sperrbar und/oder verriegelbar ist, ist beispielsweise der geschlossene Zustand der zu überwachenden Einrichtung bis zum Stillstand einer von der Einrichtung abgedeckten Werkzeugmaschine arretierbar. Das Lösen der Sperrung kann nach Stillstand der Maschine manuell oder automatisch erfolgen.

**[0012]** Dadurch, daß die Vorrichtung eine Betätigeraufnahme umfaßt, die mit dem Betätiger in lösbar sperrenden Eingriff bringbar ist, kann die Sperrung zwangsläufig bei jedem Einführen des Betätigers erfolgen. Betätigeraufnahme und Betätiger sind insbesondere so ausgestaltet, daß sie zumindest teilweise in formschlüssigen Eingriff miteinander bringbar sind. Die Sperrung erfolgt insbesondere durch eine Bewegung des Betätigers quer zur Einführrichtung, vorzugsweise im Winkel von 90° hierzu. Dadurch läßt sich auch mit geringen Sperrkräften eine hohe Verriegelungswirkung erzielen. Der Betätiger ist zu diesem Zweck beweglich an der Einrichtung oder der Vorrichtung angelenkt, insbesondere schwenkbar angelenkt.

Alternativ oder ergänzend hierzu kann auch die Betätigeraufnahme oder Teile von dieser beweglich ausgeführt sein.

Dadurch, daß die Gewichtskraft des Betätigers den sperrenden Eingriff unterstützt und vorzugsweise den sperrenden Eingriff herbeiführt, kann auf zusätzliche Antriebsmittel für die Sperrbewegung verzichtet werden. Alternativ oder ergänzend kommen der Einsatz eines Kraftspeichers, beispielsweise einer Druckfeder, ein elektromagnetischer Antrieb oder eine Druckluftbeaufschlagung des Betätigers in Betracht, um den Betätiger in sperrenden Eingriff zu bringen und/oder den sperrenden Eingriff beizubehalten.

**[0013]** Dadurch, daß die Betätigeraufnahme eine rampenförmige Anlauffläche für den Betätiger ausbildet, ist ohne zusätzliche Antriebsmittel ein Anheben des Betätigers für das anschließende Einrasten in die Betätigeraufnahme bereitstellbar. Eine linear oder sphärisch verlaufende Rampe erlaubt hohe Verfahrensgeschwindigkeiten des Betätigers bzw. der Schutzeinrichtung bei gleichzeitig sicherem Eingriff bzw. Verrasten des Betätigers in der Betätigeraufnahme. Die Ausbildung der Rampe erfolgt nach allen Seiten, von denen aus der Betätiger in die Vorrichtung einführbar bzw. aus dieser herausführbar ist.

**[0014]** Dadurch, daß die Betätigeraufnahme ein drehbar und insbesondere schwenkbar angelenktes Sperrerelement aufweist, das beim Einführen des Betätigers auslenkbar ist, ist es möglich, den Betätiger im wesentlichen unbeweglich an beispielsweise der zu überwachenden Einrichtung festzulegen. Beispielsweise bildet die Betätigeraufnahme ein rampenförmiges Sperrerelement aus, das beim Einführen des Betätigers derart

ausgelenkt wird, daß der Weg für den Betätiger in die Position des sperrenden Eingriffs mit der Betätigeraufnahme freigegeben ist. Sobald diese vom Betätiger eingenommen ist, bildet das Sperrerelement, beispielsweise durch Zurückschwenken in seine Ausgangsposition, eine Sperrfläche für den Betätiger aus. Zum Lösen des sperrenden Eingriffs ist das Sperrerelement durch entsprechende Antriebsmittel erneut auslenkbar, derart, daß das Herausführen des Betätigers aus der Vorrichtung möglich ist.

**[0015]** Dadurch, daß der Betätiger und die Betätigeraufnahme kontaktlos zusammenwirkende Signalmittel aufweisen, kann auf zusätzliche und insbesondere bewegliche Teile innerhalb der Vorrichtung, die einer Übertragung der Bewegung des Betätigers auf beispielsweise einen Schaltstößel dienen, verzichtet werden. Selbstverständlich kann nach wie vor die zu schaltende elektrische Verbindung kontaktbehafet geschaltet werden, beispielsweise mittels eines von den Signalmitteln angesteuerten Relais. Die vorzugsweise elektronischen Signalmittel erlauben über eine entsprechende Codierung auch eine eindeutige Identifikation des Betätigers. Der Signalaustausch ist nicht kontaktbehafet und erfolgt insbesondere drahtlos, beispielsweise optisch oder über Funk. Die zusammengehörenden Signalmittel können auf verschiedenste Weise ausgestaltet sein.

**[0016]** Beispielsweise kann nur eines der beiden Signalmittel, vorzugsweise das an der Vorrichtung festgelegte, ein Signal oder eine Information aussenden, und das andere Signalmittel dient im wesentlichen einer vollständigen oder teilweisen Reflexion des ausgesandten Signals. Alternativ hierzu kann das andere Signalmittel das ausgesandte Signal empfangen und unverändert oder individuell verändert zum einen Signalmittel zurücksenden. Dabei sind in eine oder beide Richtungen analoge und/oder digitale Signale übertragbar. Vorzugsweise stellt eines der Signalmittel, insbesondere das an der Vorrichtung festgelegte, auch die Energie für den Betrieb des anderen Signalmittels vorzugsweise in Form von elektromagnetischer Strahlung im sichtbaren oder unsichtbaren Wellenlängenbereich zur Verfügung.

**[0017]** Dadurch, daß ein Signalaustausch nur möglich ist, wenn der Betätiger in der Vorrichtung gegen das Herausführen gesperrt ist, d. h., wenn Betätiger und Betätigeraufnahme in sperrendem Eingriff miteinander sind, kann eine zusätzliche Verriegelung des Betätigers und insbesondere eine zusätzliche Abfrage der Stellung eines Verriegelungsstößels sowie die UND-Verknüpfung mit der Abfrage der Position des Betätigers entfallen. Vorzugsweise liegen im sperrenden Eingriff von Betätiger und Betätigeraufnahme die ersten und zweiten Signalmittel einander unmittelbar gegenüber. Sie können insbesondere auf jeweils einander zugeordneten Sperrflächen angeordnet sein. Vorzugsweise ist insbesondere das in der Betätigeraufnahme angeordnete zweite Signalmittel so angeordnet und von der dem Betätiger zugewandten Fläche der Betätigeraufnahme zurückgesetzt, daß die von ihm ausgehende elektroma-

gnetische Strahlung eine Richtungscharakteristik in Richtung auf die Position des ersten Signalmittels des Betätigers im Zustand des sperrenden Eingriffs aufweist. Dadurch ist eine Fehlschließesicherung gewährleistet, d. h., es ist ausgeschlossen, daß ein Signalaus-tausch zwischen den beiden Signalmitteln zustande kommt, obwohl der Betätiger noch nicht in sperrendem Eingriff mit der Betätigeraufnahme ist.

**[0018]** Dadurch, daß die Vorrichtung nur mit dem dafür vorgesehenen Betätiger zum Schalten der Verbindung zu veranlassen ist, ist eine Manipulationssicherheit der Vorrichtung gewährleistet. Dies kann insbesondere dadurch geschehen, daß die Vorrichtung einen schmalen und/oder tiefen Schlitz für das Durchführen des Betätigers aufweist, der die Betätigeraufnahme von außerhalb der Vorrichtung zumindest soweit unzugänglich macht, daß die Vorrichtung nicht mit einem dafür nicht vorgesehenen Mittel zum Schalten der Verbindung veranlaßt werden kann und/oder daß der mit der Betätigeraufnahme in Eingriff stehende Betätiger aus diesem Eingriff herauslösbar ist. Realisierbar ist dies beispielsweise durch einen flachen und nach drei Seiten hin offenen, im Querschnitt U-förmigen Schlitz, durch den der Betätiger von einer ersten zur gegenüberliegenden zweiten Seite hindurchführbar ist. Die Manipulationssicherheit wird durch die Verwendung von ersten und zweiten Signalmitteln erhöht, die eine eindeutige Identifikation des Betätigers, beispielsweise mittels eines im ersten Signalmittel des Betätigers abgespeicherten Codeworts, ermöglicht und nur bei entsprechender Identifikation die Verbindung schaltet.

**[0019]** Dadurch, daß die Vorrichtung zum Lösen der Sperrung des Betätigers Entsperrmittel umfaßt, kann das Entsperrn automatisch erfolgen. In Betracht kommen insbesondere elektromagnetisch oder druckluftbetriebene Auswerfer, ein Kraftspeicher in Form einer Feder oder eine Druckluftdüse, je nachdem, ob die Verriegelung des Betätigers in der Betätigeraufnahme federkraft- bzw. magnetkraftbetätigt erfolgt oder lediglich gewichtskraftbetätigt erfolgt.

**[0020]** Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen mehrere Ausführungsbeispiele im einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

Fig. 1 zeigt eine aufgeschnittene Frontansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 zeigt einen Schnitt II-II durch die Vorrichtung der Fig. 1,

Fig. 3 zeigt einen Schnitt III-III durch die Vorrichtung der Fig. 1 und

Fig. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels.

**[0021]** Die Fig. 1 zeigt eine aufgeschnittene Frontansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Die zu überwachende Einrichtung ist aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit nicht dargestellt. Der Betätiger 2 ist in Richtung des Pfeils 4 von der ersten Seite 6 in die Vorrichtung 1 eingeführt und in der dargestellten Position in Eingriff mit der Betätigeraufnahme 8, die einen Schlitz 10 ausbildet, dessen Breite im wesentlichen der des Betätigers 2 entspricht und insbesondere geringfügig größer ist. Der Betätiger 2 wurde dabei während der Einführbewegung von der durch die Betätigeraufnahme 8 ausgebildeten sphärischen und im dargestellten Schnitt teilkreisförmigen Rampe 12 entgegen seiner Gewichtskraft angehoben und hat die dargestellte Position des sperrenden Eingriffs durch Herunterfallen in den Schlitz 10 eingenommen. Die Passung zwischen dem Schlitz 10 und dem Betätiger 2 ist dabei aus Gründen der Darstellung vergrößert wiedergegeben. Der Betätiger 2 weist an seiner der Begrenzungsfläche 8a der Betätigeraufnahme 8 zugewandten Seite ein erstes Signalmittel 14 auf, das mit einem zweiten Signalmittel 16, das an einer der Begrenzungsfläche 2a des Betätigers 2 zugewandten Seite der Betätigeraufnahme 8 angeordnet ist, kontaktlos einen Signalaus-tausch durchführen kann. Das zweite Signalmittel 16 ist dabei gegenüber der Begrenzungsfläche 8a der Betätigeraufnahme 8 zurückversetzt, wodurch sich aufgrund der Abschirmungswirkung der vorzugsweise zumindest in diesem Bereich metallischen Betätigeraufnahme 8 eine Richtungscharakteristik für das vom zweiten Signalmittel 16 ausgesandte Sendesignal ergibt, derart, daß ein Signalaus-tausch nur dann möglich ist, wenn der Betätiger 2 in sperrendem Eingriff mit der Betätigeraufnahme 8 ist, und insbesondere das erste Signalmittel 14 unmittelbar gegenüber dem zweiten Signalmittel 16 liegt.

**[0022]** Über die Signalleitung 18 ist das zweite Signalmittel 16 mit dem Schalt- und Betriebsmittel 20 verbunden, welches beispielsweise ein elektronisches Schaltelement oder ein Relais zum Schalten der elektrischen Verbindung in Abhängigkeit des Zustandes der zu überwachenden Einrichtung bzw. der Position des Betätigers 2 umfaßt. Hierfür kommen alle aus dem Stand der Technik bekannten Schaltmittel in Betracht. In entsprechender Weise können auch optische, pneumatische oder hydraulische Verbindungen geschaltet werden. Die Durchführungen 22 im Gehäuse 24 sind für das Durchführen der (nicht dargestellten) zu verbindenden Leitungen und Versorgungsleitungen vorgesehen.

**[0023]** Ein elektromagnetisch betätigter Auswerfer als Entsperrmittel zum Lösen der Sperrung des Betätigers 2 umfaßt eine Magnetspule 26, die, wenn sie unter Spannung gesetzt wird, den Anker 28 in Richtung auf den Betätiger 2 antreibt und diesen soweit anhebt, daß er außer Eingriff mit der Betätigeraufnahme 8 kommt. In dieser Position ist der Betätiger 2 auch in Richtung des Pfeils 4 weiterbewegbar und auf der zweiten Seite 30 aus der Vorrichtung 1 herausführbar. In entsprechender Weise ist der Betätiger 2 auch von der zweiten Seite

30 in die Vorrichtung 1 einführbar und auf der gegenüberliegenden ersten Seite 6 herausführbar.

**[0024]** Die von der Betätigeraufnahme 8 ausgebildete Aufnahme­fläche, die in der Fig. 1 vom Schlitz 10 gebildet ist, kann hinsichtlich ihrer Abmessungen in Bezug auf den Betätiger 2 so ausgestaltet sein, daß es bei jeder in der Praxis realisierbaren Geschwindigkeit des Einführens des Betätigers 2 in die Vorrichtung 1 unter Berücksichtigung der Trägheit der beteiligten Massen zwangsweise zum sperrenden Eingriff des Betätigers 2 in die Betätigeraufnahme 8 kommt, oder nur dann, wenn die Geschwindigkeit beim Einführen des Betätigers 2 unter einem bestimmten Wert bleibt. Im erstgenannten Fall ist das Einrasten des Betätigers 2 in die Betätigeraufnahme 8 dadurch verhinderbar, daß das Entsperrmittel 26, 28 zum entsprechenden Zeitpunkt aktiviert ist, d. h., daß der Anker 28 seine ausgefahrene Position einnimmt. Dadurch können gegebenenfalls maschinengesteuert bestimmte Positionen für die zu überwachende Einrichtung blockiert werden, jedenfalls kann in diesen Positionen kein sperrender Eingriff zwischen Betätiger 2 und Betätigeraufnahme 8 erfolgen, solange das Entsperrmittel 26, 28 aktiviert ist.

**[0025]** Im dargestellten Ausführungsbeispiel nimmt der Betätiger 2 allein aufgrund seiner Gewichtskraft die Position des sperrenden Eingriffs mit der Betätigeraufnahme 8 ein. Alternativ oder ergänzend ist der Betätiger 2 beispielsweise mittels einer Magnet- oder Federkraft in diese Position bringbar bzw. in dieser haltbar. So kommt insbesondere in Betracht, unter Wegfall des Ankers 28 die Magnetspule 26 dafür einzusetzen, den Betätiger 2 in der in der Fig. 1 dargestellten Position zu halten. Das Entsperrn könnte dann nach Ausschalten der Magnetspule 26 durch Federkraft oder durch einen Druckluftauswerfer erfolgen. Alternativ könnte zum Entsperrn auch die Betätigeraufnahme 8 soweit abgesenkt werden, bis der Betätiger 2 nicht mehr in Eingriff mit der Betätigeraufnahme 8 ist. Die Einnahme der Position des sperrenden Eingriffs des Betätigers 2 in der Betätigeraufnahme 8 kann darüber hinaus durch weitere Mittel wie beispielsweise einen am Betätiger 2 angebrachten und mit der Betätigeraufnahme 8 zusammenwirkenden Permanentmagneten oder eine an der Betätigeraufnahme 8 vorgesehene und mit einer Ausformung am Betätiger 2 zusammenwirkende federbelastete Rastkugel sicherbar sein.

**[0026]** Das Gehäuse 24 kann an den Einführseiten 6, 30 beispielsweise trichterförmige Einführhilfen ausbilden, die das Einführen des Betätigers auch bei nicht exakt schließenden Einrichtungen erleichtern.

**[0027]** Die Fig. 2 zeigt einen Schnitt II-II durch die Vorrichtung der Fig. 1. Der Betätiger 2 ist mittels zwei, in der Darstellung der Fig. 2 senkrecht zur Zeichenebene hintereinander angeordneten Befestigungslöchern 32 und zugehörigen Verbindungsmitteln an der zu überwachenden Einrichtung schwenkbar festlegbar. Die von der Betätigeraufnahme 8 ausgebildete Rampe 12 ist auf der Frontseite sphärisch ausgebildet bzw. weist im

Querschnitt der Fig. 2 einen teilkreisförmigen Verlauf auf. Das Gehäuse 24 bildet einen die Betätigeraufnahme 8 abdeckenden Kragen 34 aus, dessen Höhe über der Betätigeraufnahme 8 lediglich aus Gründen der Übersichtlichkeit wie dargestellt gewählt worden ist und in der Realität vorzugsweise nur so groß gewählt wird, daß die Manipulationssicherheit der Vorrichtung 1 gewährleistet ist.

**[0028]** Die Fig. 3 zeigt einen Schnitt III-III durch die Vorrichtung der Fig. 1. Die Bereiche um das erste 14 und zweite 16 Signalmittel am Betätiger 2 bzw. der Betätigeraufnahme 8 sind dabei aufgebrochen dargestellt. In der Position des sperrenden Eingriffs von Betätiger 2 und Betätigeraufnahme 8 liegen die beiden Signalmittel 14, 16 einander gegenüber. Grundsätzlich kommt auch in Betracht, das zweite Signalmittel 16 auf der im Bereich des Schlitzes 10 von der Betätigeraufnahme 8 gebildeten Bodenfläche 10a (Fig. 1) vorzusehen.

**[0029]** Die Fig. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist lediglich der Betätiger 102 und die Betätigeraufnahme 108 dargestellt. Der Betätiger 102 ist mittels der Befestigungslöcher 132 und entsprechender Verbindungsmittel unter Einsatz von Ausgleichsmitteln 136 beispielsweise an der zu überwachenden Einrichtung im wesentlichen unbeweglich festlegbar. Er trägt an einem von der Festlegung abgewandten Ende einen im wesentlichen kubischen Betätigerkopf 102b, der das (nicht dargestellte) erste Signalmittel aufnimmt. Die Betätigeraufnahme 108 weist erste und zweite Sperrelemente 109a, 109b auf, die um jeweils eine Achse 109c, 109d quer zur Einführrichtung 104 des Betätigers 102 entsprechend dem Doppelpfeil 109e, 109f drehbar sind. Beim Einführen des Betätigers 102 von der ersten Seite 106 in Richtung des Pfeils 104 wurde das erste Sperrelement 109a ausgelenkt und hat dabei den Weg für den Betätiger 102 in die Position des sperrenden Eingriffs mit den beiden Sperrelementen 109a, 109b freigegeben. In der Position des sperrenden Eingriffs nehmen das erste und zweite Sperrelement 109a, 109b beispielsweise federkraftbelastet ihre Ausgangsposition ein, in der ein Signalaustausch zwischen den (nicht dargestellten) Signalmitteln möglich ist. Das zweite Signalmittel kann sowohl auf dem ersten und/oder zweiten Sperrelement 109a, 109b angeordnet sein als auch vorzugsweise auf einem nicht beweglichen Teil der Betätigeraufnahme 108. In der Fig. 4 ist das zweite Sperrelement 109b in seiner entsperrenden Position dargestellt, in der der Betätiger 102 über die zweite Seite 130 aus der Vorrichtung 101 herausführbar ist.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schalten einer Verbindung in Abhängigkeit des Zustandes einer zu überwachenden Einrichtung, insbesondere Sicherheitsschalter, mit einem vorzugsweise an der zu überwachenden Ein-

richtung festlegbaren Betätiger (2; 102), der von einer ersten Seite (6; 106) in die Vorrichtung (1; 101) einführbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Betätiger (2; 102) auf einer zweiten Seite (30; 130) aus der Vorrichtung (1; 101) herausführbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorrichtung (1; 101) so ausgestaltet ist, daß das Herausführen des Betätigers (2; 102) aus der Vorrichtung (1; 101) hinsichtlich der Bewegungsrichtung (4; 104) eine Fortsetzung des Einführens ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Betätiger (2; 102) in der Vorrichtung (1; 101) gegen das Herausführen lösbar sperrbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorrichtung (1; 101) eine Betätigeraufnahme (8; 108) umfaßt, und daß der Betätiger (2; 102) und die Betätigeraufnahme (8; 108) derart ausgestaltet sind, daß sie in lösbar sperrenden Eingriff miteinander bringbar sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die auf den Betätiger (2; 102) wirkende Gewichtskraft den sperrenden Eingriff unterstützt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Betätigeraufnahme (8; 108) eine den Betätiger (2; 102) beim Einführen anhebende Rampe (12) aufweist, insbesondere eine nach mindestens zwei Seiten linear oder sphärisch ausgebildete Rampe (12).

7. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Betätigeraufnahme (8; 108) mindestens ein drehbar angelenktes Sperrelement (109a, 109b) aufweist, das beim Einführen des Betätigers (2; 102) auslenkbar ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Betätiger (2; 102) erste Signalmittel (14) und die Betätigeraufnahme (8; 108) zweite Signalmittel (16) aufweisen, zwischen denen kontaktlos ein Signalaustausch durchführbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** aufgrund der Anordnung der ersten (14) und zweiten (16) Signalmittel der Signalaustausch nur möglich ist, wenn der Betätiger (2; 102) in der Vorrichtung (1; 101) gegen das Herausführen gesperrt ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **da-**

**durch gekennzeichnet, daß** die Betätigeraufnahme (8; 108) derart in der Vorrichtung (1; 101) angeordnet ist, daß ein Schalten der Verbindung nur mit dem dafür vorgesehenen Betätiger (2; 102) möglich ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorrichtung (1; 101) zum Lösen der Sperrung des Betätigers (2; 102) Entsperrmittel (26, 28) umfaßt.

#### Claims

1. Apparatus for switching a connection dependent on the state of a device to be monitored, in particular a safety switch, having an actuator (2; 102) which can preferably be fixed to the device to be monitored and which can be inserted into the apparatus (1; 101) from a first side (6; 106), **characterised in that** the actuator (2; 102) can be withdrawn from the apparatus (1; 101) at a second side (30; 130).

2. Apparatus according to claim 1, **characterised in that** the apparatus (1; 101) is constructed in such a manner that the withdrawal of the actuator (2; 102) from the apparatus (1; 101) is a continuation of the introduction with regard to the direction of movement (4; 104).

3. Apparatus according to claim 1 or 2, **characterised in that** the actuator (2; 102) can be releasably locked in the apparatus (1; 101) against withdrawal.

4. Apparatus according to claim 3, **characterised in that** the apparatus (1; 101) comprises an actuator receiver (8; 108), and **in that** the actuator (2; 102) and the actuator receiver (8; 108) are constructed in such a manner that they can be moved into a releasably locking engagement with each other.

5. Apparatus according to claim 4, **characterised in that** the weight acting on the actuator (2; 102) supports the locking engagement.

6. Apparatus according to claim 4 or 5, **characterised in that** the actuator receiver (8; 108) has a ramp (12) which lifts the actuator (2; 102) during insertion, in particular a ramp (12) which is of linear or spherical form at at least two sides.

7. Apparatus according to claim 4, **characterised in that** the actuator receiver (8; 108) has at least one rotatably articulated locking element (109a, 109b) which can be deflected when the actuator (2; 102) is inserted.

8. Apparatus according to any one of claims 4 to 7,

**characterised in that** the actuator (2; 102) has first signal means (14) and the actuator receiver (8; 108) has second signal means (16), between which a signal exchange can be carried out contactlessly.

9. Apparatus according to claim 8, **characterised in that** the signal exchange is possible, owing to the arrangement of the first (14) and second (16) signal means, only if the actuator (2; 102) is locked in the apparatus (1; 101) against withdrawal.
10. Apparatus according to any one of claims 4 to 9, **characterised in that** the actuator receiver (8; 108) is arranged in the apparatus (1; 101) in such a manner that switching of the connection is possible only by means of the actuator (2; 102) provided therefor.
11. Apparatus according to any one of claims 3 to 10, **characterised in that** the apparatus (1; 101) comprises unlocking means (26, 28) to release the locking of the actuator (2; 102).

#### Revendications

1. Dispositif de commutation d'une connexion en fonction de l'état d'une installation à surveiller, en particulier commutateur de sécurité, comprenant un actionneur (2 ; 102) pouvant être fixé de préférence sur l'installation à surveiller, qui peut être introduit depuis un premier côté (6 ; 106) dans le dispositif (1 ; 101), **caractérisé en ce que** l'actionneur (2 ; 102) peut être extrait du dispositif (1 ; 101) sur un deuxième côté (30 ; 130).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif (1 ; 101) est réalisé de telle sorte que l'extraction de l'actionneur (2 ; 102) hors du dispositif (1 ; 101) est un prolongement de l'introduction sur le plan du sens de déplacement (4 ; 104).
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'actionneur (2 ; 102) peut être bloqué de façon détachable dans le dispositif (1 ; 101) afin d'empêcher son extraction.
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le dispositif (1 ; 101) comprend un logement d'actionneur (8 ; 108) et **en ce que** l'actionneur (2 ; 102) et le logement d'actionneur (8 ; 108) sont réalisés de telle sorte qu'ils peuvent être amenés dans un engagement de blocage détachable entre eux.
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le poids agissant sur l'actionneur (2 ; 102) soutient l'engagement de blocage.
6. Dispositif selon l'une des revendications 4 ou 5, **ca-**

**ractérisé en ce que** le logement d'actionneur (8 ; 108) présente une rampe (12) soulevant l'actionneur (2 ; 102) lors de l'introduction, en particulier une rampe (12) formée de façon linéaire ou sphérique selon au moins deux côtés.

7. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le logement d'actionneur (8 ; 108) présente au moins un élément de blocage (109a, 109b) articulé de façon rotative qui peut être dévié lors de l'introduction de l'actionneur (2 ; 102).
8. Dispositif selon une des revendications 4 à 7, **caractérisé en ce que** l'actionneur (2 ; 102) présente des premiers moyens de signaux (14) et le logement d'actionneur (8 ; 108) des deuxièmes moyens de signaux (16), entre lesquels un échange de signaux peut être effectué sans contact.
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que**, du fait de l'agencement des premiers (14) et deuxièmes (16) moyens de signaux, l'échange de signaux est uniquement possible lorsque l'actionneur (2 ; 102) est bloqué dans le dispositif (1 ; 101) afin d'empêcher son extraction.
10. Dispositif selon une des revendications 4 à 9, **caractérisé en ce que** le logement d'actionneur (8 ; 108) est agencé dans le dispositif (1 ; 101) de telle sorte qu'une commutation de la connexion est uniquement possible au moyen de l'actionneur (2 ; 102) prévu à cette fin.
11. Dispositif selon une des revendications 3 à 10, **caractérisé en ce que** le dispositif (1 ; 101) comprend des moyens de déblocage (26, 28) pour détacher le blocage de l'actionneur (2 ; 102).



