(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 009 663 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.12.2008 Patentblatt 2009/01

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

(21) Anmeldenummer: **08011363.2**

(22) Anmeldetag: **23.06.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(30) Priorität: **27.06.2007 DE 102007030173**
07.01.2008 DE 102008003303

(71) Anmelder: **Dold Vertriebsgesellschaft mbH**
78120 Furtwangen (DE)

(72) Erfinder: **Aartsen, Frank Arthur**
79822 Titisee-Neustadt (DE)

(74) Vertreter: **Maucher, Wolfgang et al**
Patent- und Rechtsanwaltssozietät
Maucher, Börjes & Kollegen
Urachstrasse 23
79102 Freiburg i. Br. (DE)

(54) **Betätiger**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Betätiger, insbesondere für Sicherheitsschalter, Zuhaltevorrichtungen oder Schlüsseltransfersysteme, mit einem Betätigungselement (1) zum Einführen in eine Einführöffnung eines Betätigermoduls oder eines Betätigungskopfs und mit wenigstens einem Montageelement (11) zur Befestigung des Betätigers (100) an einem zu überwachenden Objekt, wobei zu dem Betätiger (100) ein Montageelement (11) gehört. An dem Betätiger (100) sind Haltemittel (3, 6, 8, 10) zur Arretierung des beweglich gelagerten Betätigungselements (1a) innerhalb seines Bewegungsspielraums vorgesehen.

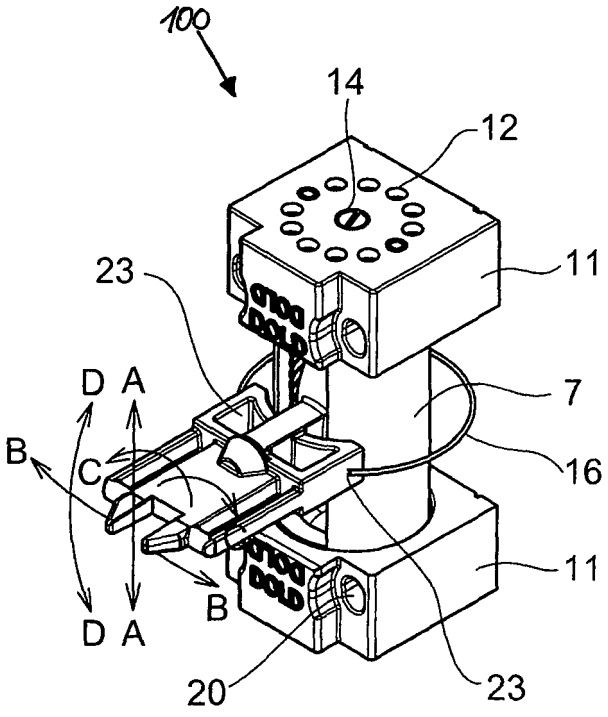

Fig. 17

EP 2 009 663 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Betätiger, insbesondere für Sicherheitsschalter, Zuhaltevorrichtungen oder Schlüsseltransfersysteme, mit einem Betätigungselement zum Einführen in eine Einführöffnung eines Betätigermoduls oder eines Betätigungskopfs und mit wenigstens einem Montageelement zur Befestigung des Betätigers an einem zu überwachenden Objekt, wobei das Betätigungselement relativ zu dem Montageelement beweglich ist.

[0002] Betätiger der vorgenannten Art werden beispielsweise zur Überwachung einer Zutrittstüre zu einer elektrischen Maschine verwendet, wobei entweder die Maschine beim Öffnen der Tür abgeschaltet werden kann oder, im Falle einer Zuhaltevorrichtung, die Türe elektrisch verriegelt werden kann, solange die Maschine läuft. Dabei wird der Zutritt nach dem Abschalten erst bei Stillstand der Maschine freigegeben. Dazu wird der Betätiger an der Türe und das Betätigermodul am Türrahmen montiert, so dass das Betätigungselement in dem Betätigermodul einen elektrischen Kontakt auslösen kann, oder durch einen elektrisch oder magnetisch angetriebenen Bolzen blockiert werden kann.

[0003] Damit die Schalt- oder Zuhaltevorrichtung einwandfrei funktionieren kann, müssen beide Teile exakt zueinander ausgerichtet sein, damit der Betätiger in die dafür vorgesehene Öffnung am Betätigermodul eingreifen kann. Ist dies nicht der Fall, etwa weil die beiden Teile gegeneinander versetzt sind, kann es beim Schließen der Tür zur Kollision der beiden Teile kommen und die sicherheitsgerichteten Bauteile können beschädigt werden. Im Extremfall kann dies zu einem gefährlichen Versagen führen und die Sicherheitsfunktion, etwa das Abschalten einer Maschine, wird nicht ausgeführt.

[0004] Mit beweglichen Betätigern versucht man diese Gefahr zu mindern. Allerdings können diese beweglichen Betätiger eine eingenommene Position nicht mehr ändern oder der Betätiger verfügt nicht über ausreichende Freiheitsgrade oder der Betätiger wackelt zu sehr, so dass er sich gegenüber der Öffnung der Schaltvorrichtung selbst verstellen kann.

[0005] Insbesondere in der Umgebung von großen Maschinen kommt es häufig vor, dass beispielsweise ein Gabelstapler gegen eine gesicherte Türe stößt. Durch den daraus resultierenden Versatz des Betätigers gegenüber dem feststehenden Betätigermoduls kann der Betätiger abbrechen.

Bewegliche Betätiger brechen zwar nicht so leicht ab, aber dafür kann es nach dem Öffnen der Türe vorkommen, dass die zuvor eingenommene Betätiger-Position für die nun versetzte Tür nicht mehr passt und somit die Türe nicht mehr geschlossen werden kann.

[0006] Das Bemühen diesen Nachteil zu vermeiden führte zur Entwicklung sogenannter berührungslos wirkender Schutzeinrichtungen wie beispielsweise Magnetschalter und Transponderschalter (RFID). In der Praxis zeigt sich jedoch, dass Magnetschalter relativ leicht beschädigt werden können. Die Transponderschalter sind teuer und eignen sich nur bedingt für den Einsatz in trennenden Schutzeinrichtungen.

[0007] Es ist daher Aufgabe der Erfindung einen Betätiger mit beweglichem Betätigungselement der vorgenannten Art zu schaffen, das ausreichend Bewegungsspielraum hat und trotzdem sicher benutzbar ist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass Haltemittel zur Arretierung des beweglich gelagerten Betätigungselements innerhalb seines Bewegungsspielraums vorgesehen sind.

[0009] Das beweglich gelagerte Betätigerelelemt kann sich innerhalb seines Bewegungsspielraumes selbst in eine neue Position ausrichten, so dass, beispielsweise bei einem Versatz der Türe in geschlossenem Zustand, das Betätigerelelemt nicht abbrechen kann. Darüber hinaus behält das Betätigerelelemt durch die Haltemittel diese neue Stellung beim Öffnen der Türe bei, so dass das Betätigerelelemt beim erneuten Schließen der nun versetzten Türe einwandfrei in das Betätigermodul einführbar ist. Das Betätigerelelemt passt immer in die Einführöffnung des Betätigungskopfs und kann nicht abbrechen. Dadurch wird eine sichere und wartungsarme Funktion der Sicherheitsschalter ermöglicht, was insbesondere in großen Anlagen auch einen Kostenvorteil bedeutet.

[0010] Dabei ist es vorteilhaft, wenn der Bewegungsspielraum des beweglich gelagerten Betätigungselements zumindest in einer linearen Bewegungsrichtung und/oder um zumindest eine Rotationsachse vorgesehen ist, damit das Betätigungselement ausreichend Bewegungsspielraum zum Ausrichten hat. Je nach Einsatzzweck kann die Anzahl der Freiheitsgrade des Betätigungselements angepasst werden um eine optimale Anpassung zu gewährleisten.

[0011] Vorzugsweise weist der Betätiger ein Gehäuse zur beweglichen Lagerung eines mit dem Betätigungselement verbundenen Führungselements auf. Insbesondere vorteilhaft ist es, wenn das Führungselement etwa tonnenförmig ausgebildet ist und wenigstens in der Längsrichtung des Gehäuses linear verschiebbar und um alle drei Raumachsen drehbar ist. Dadurch hat das Betätigerelelemt einen großen Bewegungsspielraum und kann sich gegenüber dem Gehäuse in weiten Grenzen ausrichten. Dabei ermöglicht insbesondere die lineare Bewegungsfreiheit einen großen Versatz zwischen Betätiger und Betätigungskopf.

[0012] Damit das Betätigungselement innerhalb des Gehäuses um alle Raumachsen drehbar ist, weist das Betätigungselement ein Betätigergrundteil und als Führungselement eine tonnen-, kugel- oder ellipsoidförmige Anformung auf, die in dem Gehäuse beweglich geführt ist und die durch einen Verbindungs-Steg, der durch einen in Längsrichtung verlaufenden Gehäuse-Schlitz mit dem außerhalb des Gehäuses befindlichen Betätigergrundteil verbunden ist. Die Form des Führungselements und des Gehäuse-Innenraumes beeinflussen wesentlich den Bewegungsspielraum des Betätigungselements. Ein kugelförmiges Führungselement hat dabei den

größten Bewegungsspielraum, während eine Tonne oder ein tonnenförmiges Führungselement einen geringeren Bewegungsspielraum aufweist. Prinzipiell sind daher beliebige Formen für das Führungselement denkbar, solange eine ausreichende Beweglichkeit des Betätigungselements gegeben ist.

[0013] Die Haltemittel sind dabei vorzugsweise an dem Führungselement und/oder dem Gehäuse vorgesehen, so dass die Haltemittel innerhalb des Gehäuses wirken. Es kann jedoch auch vorteilhaft sein, wenn die Haltemittel zumindest teilweise außerhalb des Gehäuses liegen. Die Haltemittel können dabei auf verschiedenen, bekannten Wirkmechanismen beruhen.

Eine Ausführungsmöglichkeit sieht beispielsweise vor, dass das Führungselement innerhalb des Gehäuses durch Reibung gehalten wird, wobei der Gehäuse-Innendurchmesser dem Führungselement angepasst ist, so dass die Bewegung nicht zu schwergängig ist und die eingenommene Position dennoch sicher gehalten wird.

[0014] Eine andere Möglichkeit bieten Halteelemente, die durch Federkraft unterstützt werden. Dabei kann der Innendurchmesser des Gehäuses vorzugsweise größer als das Führungselement sein. Durch ein federbeaufschlagtes Halteelement an dem Führungselement kann eine Kraft auf die Gehäuse-Innenwand ausgeübt werden, beispielsweise durch einen Gummistempel, der die Position des Betätigungselements halten kann.

Weiterhin denkbar sind auch Rastelemente, die durch einen formschlüssigen Eingriff korrespondierender Elemente einen sicheren Halt der Betätigungselement-Position erlauben.

[0015] Für zusätzliche Sicherheit kann an dem Betätigergrundteil ein Sicherungselement angeordnet sein, welches verhindert, dass das Betätigungselement etwa an dem Steg auseinander bricht und der Betätiger dadurch unbrauchbar wird. Dazu kann insbesondere an dem hinteren Ende des Betätigergrundteils beidseitig ein Draht oder eine Schlinge befestigt sein, die das Gehäuse, vorzugsweise berührungslos, umfasst. Beim Bruch des Stegs hängt das Betätigungselement immer noch an der Schlinge, so dass es noch aus dem Betätigermodul ausgezogen werden kann. Somit ist ein gefahrloserer Austausch des Betätigers möglich.

[0016] Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung ergeben sich auch aus den Unteransprüchen und dem Ausführungsbeispiel, das nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert wird.

[0017] Es zeigen:

Fig. 1 bis 4 unterschiedliche Ansichten eines Betätigungselements,

Fig. 5 bis 8 unterschiedliche Ansichten eines Gehäuseunterteils,

Fig. 9 bis 12 unterschiedliche Ansichten eines Gehäuseoberteils und

Fig. 13 bis 17 unterschiedliche Ansichten eines erfindungsgemäßen Betätigers.

[0018] Die Figur 17 zeigt einen im Ganzen mit 100 bezeichneten erfindungsgemäßen Betätiger. Der Betätiger 100 weist im wesentlichen ein Betätigungselement 1 und ein Gehäuse 30 auf.

[0019] Wie in den Figuren 1 bis 4 im Detail gezeigt, hat das Betätigungselement 1a ein flaches Betätigergrundteil 1, das in ein nicht gezeigtes Betätigermodul einführbar ist und dort einen Schaltkontakt auslösen kann.

[0020] Am anderen Ende des Betätigergrundteils 1 ist, etwa rechtwinklig zur Betätigergrundteil-Ebene, ein Führungselement 2 angeordnet, das in etwa tonnenförmig ausgebildet und über einen Steg 15 mit dem Betätigergrundteil 1 verbunden ist. An den flachen Stirnseiten 33 des tonnenförmigen Führungselements (Tonne) 2 sind in Längsrichtung 18 jeweils Gummipuffer 21 angeordnet, die in Sacklöchern 17 oder einer Durchgangsbohrung eingesetzt sind.

[0021] Etwa mittig an dem Führungselement 2 sind im Bereich des Stegs 15 zwei halbkugelförmige Anformungen 3 als Haltemittel angeordnet.

An der Rückseite des Führungselements 2 ist gegenüber dem Steg 15 ein Sackloch 4 angeordnet (Fig. 16), in dem eine Feder 5 mit einer Kugel 6 als weiteres Haltemittel gelagert ist.

[0022] Das Gehäuse 30 des Betätigers 100 ist im wesentlichen ein Hohlzylinder der an beiden Enden geschlossen ist und aus einem Gehäuseoberteil 9 und einem Gehäuseunterteil 7 zusammengefügt ist.

Das Gehäuseunterteil 7 ist in den Figuren 5 bis 8 gezeigt und weist eine in Längsrichtung 22 verlaufende und auf eine Endfläche erstreckende Aussparung 34 auf, in die das Gehäuseoberteil 9 eingesetzt werden kann. Eine dieser Aussparung 34 gegenüber liegende zweite, längs ausgerichtete Aussparung 35 dient als Durchtrittsöffnung für den Verbindungssteg 15 des Betätigungselements 1.

[0023] An den beiden Kopfenden 36 sind jeweils zwei Nocken 13 angeordnet, die in entsprechende Bohrungen 12 der Montageelemente 11 eingreifen (Fig. 14). An den Montageelementen 11 sind mehrere Bohrungen 12 etwa kreisförmig angeordnet, so dass die Montageelemente 11 in verschiedenen Winkelstellungen auf die Kopfenden 36 gesetzt werden können, so dass der Betätiger 1 in Bezug auf das zu überwachenden Objekt ausgerichtet werden kann. Die Montageelemente 11 sind jeweils durch eine zentrale Schraube 14 an dem Kopfende 36 befestigt und weisen zwei quer verlaufende Montagebohrungen 20 auf, durch die der Betätiger befestigt werden kann.

[0024] An der Innenwand des Gehäuseunterteils 7 sind neben der Durchtrittsöffnung 35 beidseitig mehrere in Umfangsrichtung verlaufende Querrillen 8 übereinander in Längsrichtung 22 angeordnet.

[0025] Das Gehäuseoberteil 9, wie in den Figuren 9 bis 12 gezeigt, ist etwa L-förmig zum Einsetzten in die

Aussparung 34 des Gehäuseunterteils 7 ausgebildet. Auf dem Kopfende 37 ist eine Bohrung 38 zur Aufnahme der zentralen Befestigungsschraube 14 des Montageelements 11 angeordnet.

[0026] An der Innenseite 39 des längeren Schenkels sind mehrere, kugelförmige Aushöhlungen oder kugelabschnittsförmige Aussparungen 10 nebeneinander und übereinander in einem regelmäßigen Raster angeordnet.

[0027] In dem im wesentlichen zylinderförmigen Innenraum des Gehäuses 30 ist das tonnenförmige Führungselement 2 des Betätigungselements 1a gelagert, wobei das Betätigergrundelement 1 außerhalb des Gehäuses 30 angeordnet ist. Die Längsrichtung 18 des tonnenförmigen Führungselements 2 ist dabei im wesentlichen parallel zur Gehäuse-Längsrichtung 22 ausgerichtet.

Der Innendurchmesser des Gehäuses 30 ist dabei größer als der größte Durchmesser der Tonne 2. Dadurch ergibt sich ein gewisser Bewegungsspielraum des Betätigungselements 1a in seiner Längsrichtung 19a.

[0028] In der Grundposition drückt die Feder 5 im Führungselement 2 die Rastkugel 6 gegen die Innenwand 39 des Gehäuseoberteils 9, wobei die Rastkugel 6 in eine der Aushöhlungen eingreift. Durch die Federkraft wird das Führungselement 2 insgesamt gegen die Innenwand 40 des Gehäuseunterteils 7 gedrückt, so dass die kugelförmigen Anformungen 3 in die Querrillen 8 eingreifen. Dadurch ist das Führungselement 2 in der Höhe, also in Gehäuse-Längsrichtung 18 fixiert und durch die in die Aushöhlungen 10 eingreifende Kugel 6 in seiner Drehlage.

[0029] Greift nun das Betätigergrundteil 1 in ein Betätigermodul ein, so entsteht eine Kraft in Längsrichtung 19a des Betätigungselements 1a. Dadurch wird die Feder 5 gestaucht und die kugelförmigen Anformungen 3 aus ihrer Eingrifflage in den Querrillen 8 gehoben. Das Führungselement 2 ist nun in Gehäuse-Längsrichtung 18 verschiebbar und um alle drei Raumachsen drehbar. Die Rastkugel 6 kann dabei in benachbarte Aushöhlungen 10 gleiten.

Sobald das Betätigergrundteil 1 aus dem Betätigermodul entfernt wird, drückt die Feder das Führungselement 2 und damit die kugelförmigen Anformungen 3 in Eingrifflage in den Querrillen 8 zurück. Die Position des Betätigungselements 1a ist damit sicher fixiert.

[0030] Das Betätigungselement 1a setzt sich aus dem Betätigergrundteil 1 und der Tonne 2 zusammen. Auf der Tonne 2 befinden sich in der Mittelebene 19 des Betätigergrundteiles 1 zwei Halbkugeln 3. Auf der, dem Betätigergrundteil 1 abgewandten Seite der Tonne 2 befindet sich eine Bohrung 4. In dieser Bohrung 4 ist eine Feder 5 und eine Kugel 6 eingelegt. Das Betätigungselement la ist in dem Gehäuseunterteil 7 montiert, dabei greifen die beiden Halbkugeln 3 des Betätigungselementes la in die Querrillen 8 des Gehäuseunterteiles 7 ein. Das Gehäuseunterteil 7 wird durch das Gehäuseoberteil 9 verschlossen. Das Gehäuseoberteil 9 ist mit kugelabschnittsförmigen Aussparungen 10 versehen. Die Feder 5 drückt die Kugel 6 in die Aussparungen 10 des Gehäuseoberteiles und bewirkt so eine Rastfunktion.

[0031] Wird auf das Betätigungselement la eine Kraft in Richtung der Längsachse 19a ausgeübt, wird das Betätigungselement 1a zunächst in Richtung dieser Längsachse 19a bewegt. Dabei wird die Kugel 6 gegen die Federkraft der Feder 5 in die Bohrung 4 gedrückt. Im Verlauf dieser Längsbewegung des Betätigungselementes 1a kommen die beiden Halbkugeln 3 außer Eingriff mit den Querrillen 8 des Gehäuseunterteiles 7 und das Betätigungselement 1a kann sich frei in die Richtungen A, C und D bewegen. Entfällt die Kraft in Richtung der Längsachse 19a, drückt die Feder 5 die Kugel 6 gegen das Gehäuseoberteil 9 und schiebt dadurch das Betätigungselement la wieder in Richtung der Mittelachse 22 des selbstjustierenden Betätigers. Dabei greift die Kugel 6 in eine kugelabschnittsförmige Aussparung 10 des Gehäuseoberteiles 9 ein. Gleichzeitig gleiten die beiden Halbkugeln 3 der Tonne 2 in die entsprechenden Querrillen 8 des Gehäuseunterteiles 7. Durch diesen Vorgang wird die neue Stellung des Betätigungselementes 1a verrastet. Ein Drehmoment um die Vertikalachse 18 führt in gleicher Weise zu einer Drehbewegung des Betätigungselementes 1a in Richtung B, wobei die, durch die Feder 5 vorgespannte Kugel 6 von einer kugelabschnittsförmigen Aussparung 10 in eine nächste kugelabschnittsförmige Aussparung einrastet.

[0032] An ihren jeweiligen Enden werden das Gehäuseunterteil 7 und das Gehäuseoberteil 9 von zwei separaten Montagemodulen 11 eingefasst. Dabei greifen die Nocken 13 des Gehäuseunterteiles 7 formschlüssig in die Bohrungen 12 der Montagemodule 11 ein. Dadurch lassen sich die Montagemodule 11 in vorgegebenen Winkelschritten um 360° gegenüber der Mittelachse 22 versetzt anordnen. Aufgrund der vorgegebenen Winkelschritte der Montagemodule 11 und der Freiheitsgrade des Betätigungselementes 1a sind sehr kleine Positionsabstufungen möglich.

In der Tonne 2 befinden sich an den Enden in Vertikalachse 18 zwei Sacklöcher 17, die als Aufnahme für Puffer- oder Begrenzungselemente 21 vorgesehen sind. In einer weiteren Ausführung können statt der Puffer- oder Begrenzungselementen 21 auch Federn vorgesehen werden.

[0033] In einer weiteren Ausführung des selbstjustierenden Betätigers ist es möglich die Funktion des Verbindungssteges 15 zwischen Betätigergrundelement 1 und Tonne 2 durch einen Stahldraht 16 redundant auszuführen. An den beiden Befestigungsstellen 23 ist der Stahldraht 16 am Betätigergrundteil 1 fixiert und umschließt das Gehäuseunterteil 7 und das Gehäuseoberteil 9.

Im Falle des Versagens des Steges 15 verhindert der Stahldraht 16 ein Öffnen der Trennenden Schutzeinrichtung und gewährt somit ein Höchstmaß an Sicherheit.

[0034] Die Erfindung bezieht sich auf einen Betätiger, insbesondere für Sicherheitsschalter, Zuhaltevorrichtun-

gen oder Schlüsseltransfersysteme, mit einem Betätigungselement 1 zum Einführen in eine Einführöffnung eines Betätigermoduls oder eines Betätigungskopfs und mit wenigstens einem Montageelement 11 zur Befestigung des Betätigers 100 an einem zu überwachenden Objekt, wobei zu dem Betätiger 100 ein Montageelement 11 gehört. An dem Betätiger 100 sind Haltemittel 3, 6, 8, 10 zur Arretierung des beweglich gelagerten Betätigungselements 1a innerhalb seines Bewegungsspielraums vorgesehen.

Patentansprüche

1. Betätiger, insbesondere für Sicherheitsschalter, Zuhaltevorrichtungen oder Schlüsseltransfersysteme, mit einem Betätigungselement (1a) zum Einführen in eine Einführöffnung eines Betätigermoduls oder eines Betätigerkopfs und mit wenigstens einem Montageelement (11) zur Befestigung des Betätigers (100) an einem zu überwachenden Objekt, wobei das Betätigungselement (1a) relativ zu dem Montageelement (11) beweglich ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** Haltemittel (3, 6, 8, 10) zur Arretierung des beweglich gelagerten Betätigungselements (1a) innerhalb seines Bewegungsspielraums vorgesehen sind.

2. Betätiger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bewegungsspielraum des beweglich gelagerten Betätigungselements (1a) zumindest in einer linearen Bewegungsrichtung und/oder um zumindest eine Rotationsachse vorgesehen ist.

3. Betätiger nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betätiger (100) ein Gehäuse (30) zur beweglichen Lagerung eines mit dem Betätigungselement (1a) verbundenen Führungselements (2) aufweist und dass die Haltemittel (3, 6, 8, 10) an dem Führungselement (2) und/oder dem Gehäuse (30) vorgesehen sind.

4. Betätiger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (2) wenigstens in der Längsrichtung (22) des Gehäuses (30), quer zur Einführrichtung, linear verschiebbar und um alle drei Raumachsen drehbar ist.

5. Betätiger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (30) zweiteilig aus einem Gehäuseoberteil (9) und einem Gehäuseunterteil (7) aufgebaut ist, die einen zylinderförmigen Innenraum zur Aufnahme des Führungselements (2) umschließen.

6. Betätiger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (1a) ein Betätigergrundteil (1) und als Führungselement eine tonnen-, kugel- oder ellipsoidförmige Anformung (2) aufweist, die in dem Gehäuses (30) beweglich geführt ist und durch einen Verbindungssteg (15), der durch einen in Längsrichtung (22) verlaufenden Gehäuse-Schlitz (35) mit dem außerhalb des Gehäuses (30) befindlichen Betätigergrundteil (1a) verbunden ist.

7. Betätiger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Führungselement (2) wenigstens ein bewegliches Rastmittel (6) angeordnet ist, das mit wenigstens einem im wesentlichen komplementär ausgebildeten, feststehenden Rastmittel (10) des Gehäuses (30) zusammenwirkt.

8. Betätiger nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Rastmittel etwa in Längsrichtung (18) mittig an dem Führungselement (2) angeordnet ist.

9. Betätiger nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Rastmittel (6) in Längsrichtung (19a) des Betätigergrundteils (1) ausgerichtet ist und diesem gegenüber an der Rückseite des Führungselements (2) angeordnet ist.

10. Betätiger nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Rastmittel eine in einer Bohrung (4) gelagerte Feder (5) und eine Kugel (6) aufweist.

11. Betätiger nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse-Rastmittel aus mehreren in Umfangs- und Längsrichtung aneinandergereihten kugelabschnittförmigen Aussparungen oder Aushöhlungen (10) an der Gehäuse-Innenwand (39) gebildet ist.

12. Betätiger nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Führungselement (2) wenigstens ein feststehendes Rastmittel (3) vorgesehen ist, das mit wenigstens einem im wesentlichen komplementär ausgebildeten, feststehenden Rastmittel (8) des Gehäuses (30) zusammenwirkt.

13. Betätiger nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätiger-Rastmittel als sphärische oder ellipsoide Anformung (3) ausgebildet und etwa in Längsrichtung (18) mittig an dem Führungselement (2) angeordnet ist.

14. Betätiger nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse-Rastmittel (8) mehrere, in Umfangsrichtung entlang der Gehäuse-Innenwand (40) verlaufende und in Gehäuse-Längs-

richtung (18) aneinandergereiht angeordnete Querrillen (8) aufweist wobei das Betätiger-Rastmittel (3) in eine Querrille (8) eingreifen kann.

15. Betätiger nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils zwei feststehende Betätiger-Rastmittel (3) und korrespondierende Gehäuse-Rastmittel (8) vorgesehen sind.

16. Betätiger nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das feststehende Betätiger-Rastmittel (3) im wesentlichen gegenüber dem beweglichen Betätiger-Rastmittel (6) am Führungselement (2) angeordnet ist.

17. Betätiger nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (2) in Längsrichtung (18) endseitig Puffer- oder Begrenzungsmittel (21) aufweist.

18. Betätiger nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Puffer- oder Begrenzungsmittel (21) aus elastischem Kunststoff oder aus Metallfedern gebildet sind.

19. Betätiger nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Betätigergrundteil (1) ein Sicherungsmittel (16) vorgesehen ist, das bei Bruch des Steges (15) ein Entfernen des Betätigergrundteils (1) vom Führungselement (2) verhindert.

20. Betätiger nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Sicherungsmittel ein Stahldraht (16) vorgesehen ist, der am Betätigergrundteil (1) befestigt ist und das Gehäuse (30) berührungslos umfasst.

21. Betätiger nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Montageelemente (11) vorgesehen sind, die jeweils an einem längsseitigen Ende des Gehäuses (30) angeordnet sind und beliebig oder in vorgegebenen Winkelschritten um die Gehäuse-Längsachse (22) gedreht an dem Gehäuse (30) befestigbar sind.

22. Trennende Schutzeinrichtung **gekennzeichnet durch** einen Betätiger (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 21.

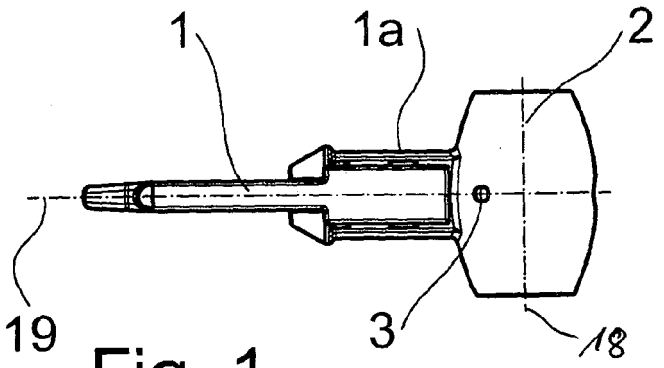

Fig. 1

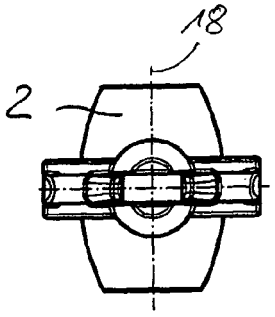

Fig. 2

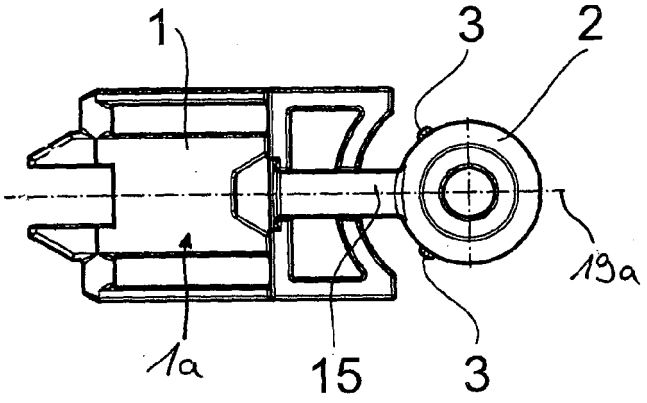

Fig. 3

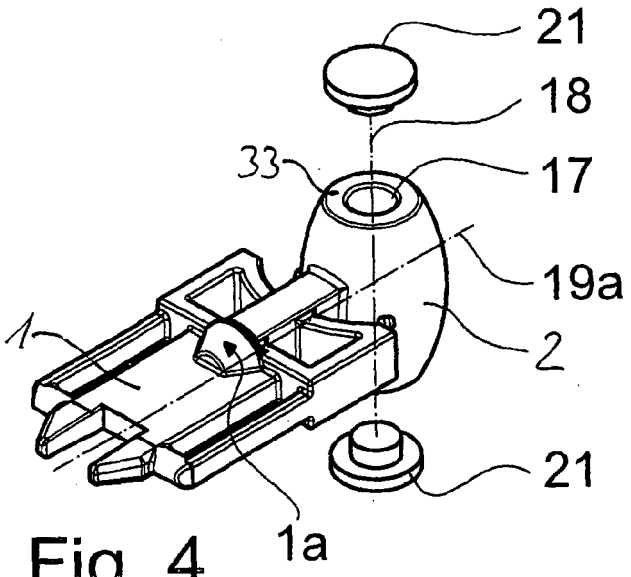

Fig. 4

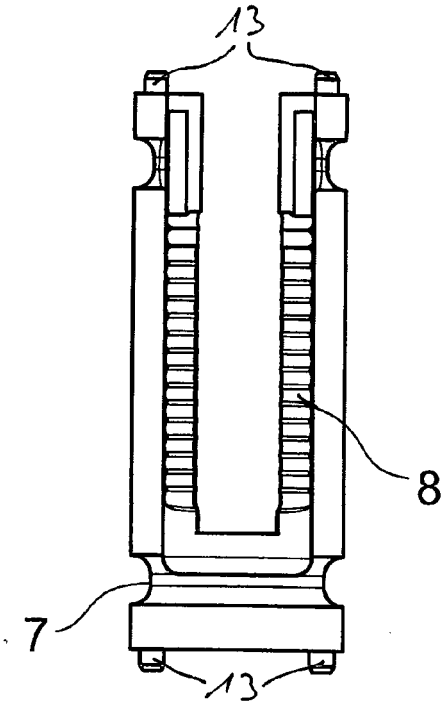

Fig. 5

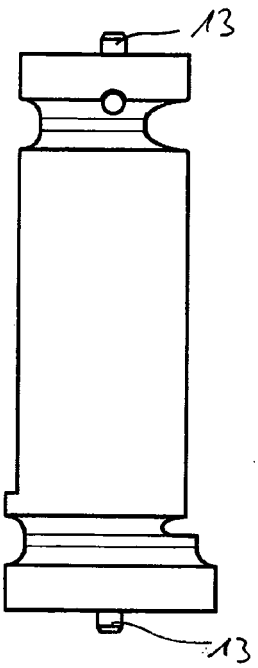

Fig. 6

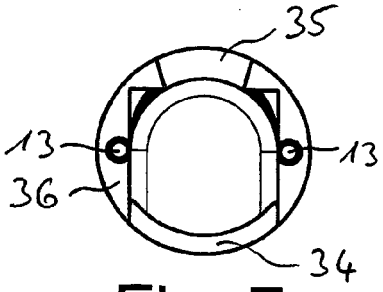

Fig. 7

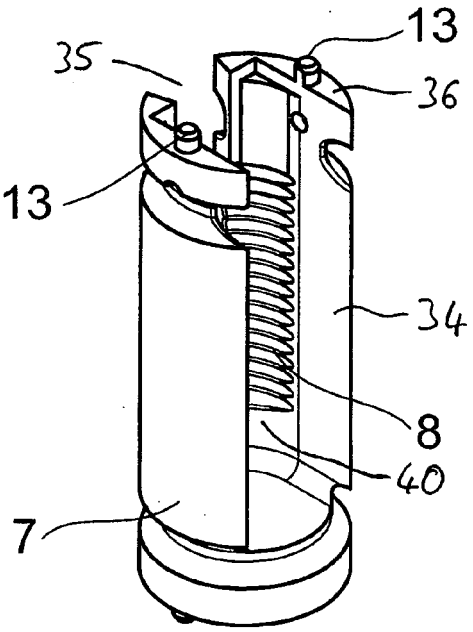

Fig. 8

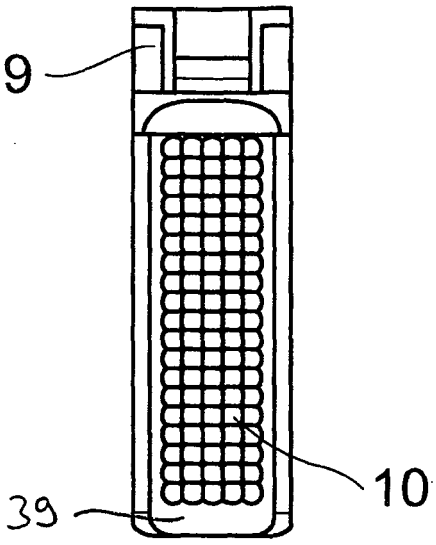

Fig. 9

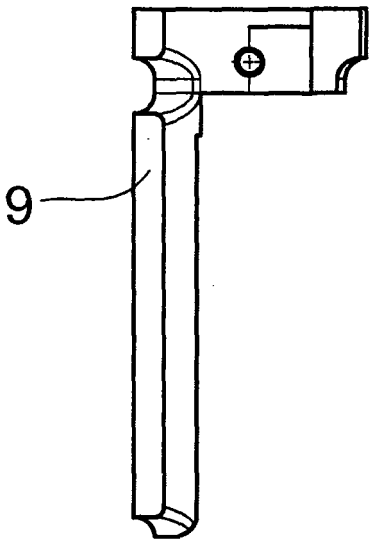

Fig. 10

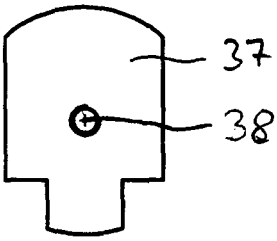

Fig. 11

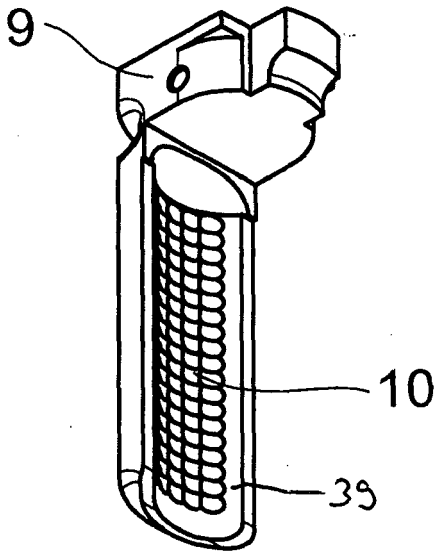

Fig. 12

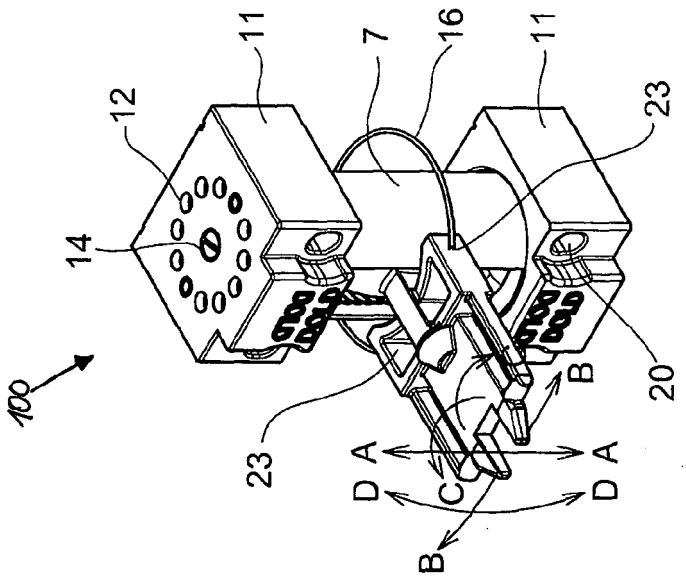

Fig. 17

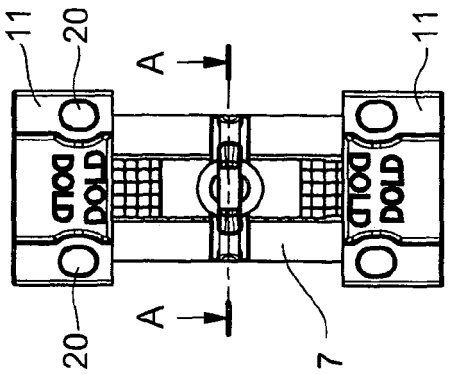

Fig.14

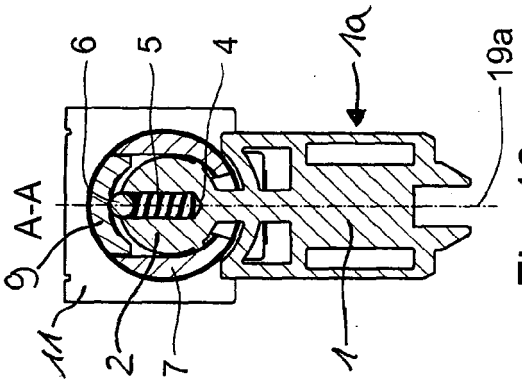

Fig. 16

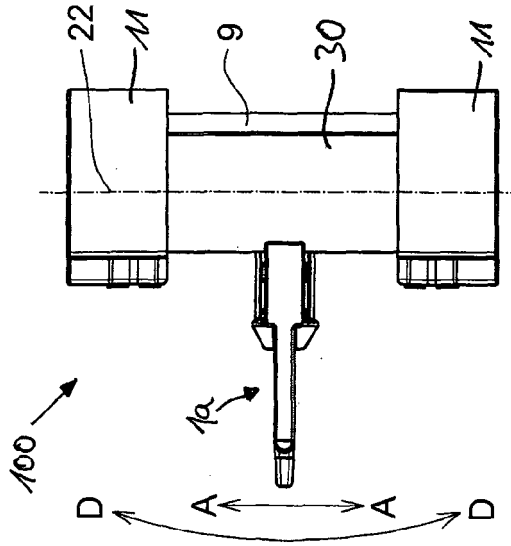

Fig. 13

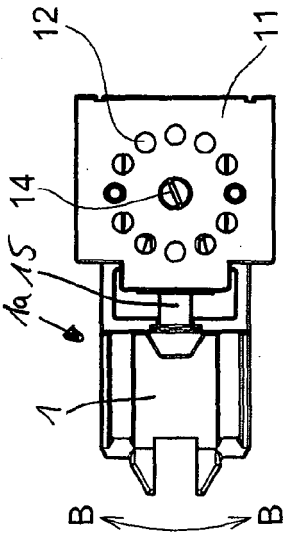

Fig. 15