

(19)



(11)

EP 2 047 494 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.04.2014 Patentblatt 2014/14

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

(21) Anmeldenummer: **07786406.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/006696

(22) Anmeldetag: **28.07.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/014946 (07.02.2008 Gazette 2008/06)

(54) **SICHERHEITSSCHALTEINRICHTUNG FÜR DIE VERRIEGELUNG EINER SCHUTZEINRICHTUNG**

SAFETY SWITCHING DEVICE FOR INTERLOCKING A PROTECTION DEVICE

DISPOSITIF DE COMMUTATION DE SECURITÉ POUR LE VERROUILLAGE D'UN DISPOSITIF DE PROTECTION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **04.08.2006 DE 102006036514**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.04.2009 Patentblatt 2009/16

(73) Patentinhaber: **Eaton Electrical IP GmbH & Co. KG**
12529 Schönefeld (DE)

(72) Erfinder: **BRUCHSCHMIDT, Frank**
56132 Dausenau (DE)

(74) Vertreter: **Harringer, Thomas**
Eaton Industries (Austria) GmbH
Patent Law Department
Scheydgasse 42
1215 Vienna (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 553 885 WO-A-02/065496
DE-C1- 4 328 297 DE-U1- 9 212 093
DE-U1- 29 803 028

EP 2 047 494 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsschalt-
einrichtung für die Verriegelung einer Schutz-
einrichtung, beispielsweise einer Schutztür eines Motors oder eines
Industrieroboters oder dergl.

[0002] Ein besonderes Problem bei Sicherheitsschalt-
einrichtungen tritt auf, wenn besonders hohe, auf den
Betätigungsriegel wirkende Zugkräfte auftreten, die zur
Zerstörung der Verriegelung führen, womit die Schutz-
einrichtung außer Kraft gesetzt wird. Was bedeuten
kann, dass es bei gelöstem, entferntem oder zerstörtem
Antriebskopf (durch Abscheren oder gar Demontage des
Antriebskopfs) möglich ist, dass die Sicherheitsschalt-
einrichtung in einen normalerweise sicheren Schaltzustand
wechselt, d.h. der Kontakt wird so geschaltet, als sei die
Schutzeinrichtung (Schutztür) geschlossen und verrie-
gelt. Das bedeutet, dass die geschützte Anlage (Motor
oder Maschine) bei offener Schutzeinrichtung betrieben
werden kann.

[0003] Eine Sicherheitsschalt-
einrichtung für die Ver-
riegelung einer Schutz-
einrichtung ist in der Druckschrift
DE 31 12 097 A1 gezeigt, bei der ein Stößel bei einge-
führtem Betätigungselement in eine fensterartige Aus-
sparung des Betätigungselementes ragt. Dabei ist eine
durch das Betätigungselement zwischen einer ersten
und einer zweiten Stellung schwenkbare Sperrscheibe
vorgesehen, die eine schlitzenartige Öffnung mit endseitig
unterschiedlichen Breiten aufweist, durch die das Stöße-
lende je nach Schwenkstellung in die Aussparung des
Betätigungselementes durchgreifen kann.

[0004] Aus der Druckschrift DE 34 30 090 A1 ist prin-
zipiell bekannt, die Sicherheitsschalt-
einrichtung aus DE 31 12 097 A1 zusätzlich mit einer auf den Stößel einwir-
kenden elektromagnetischen Verriegelung zu versehen.

[0005] Außerdem ist ein Schlüsselschalter bekannt
(DE 10 2005 050 313 A1) mit einer durch einen riegel-
artigen, ein Fenster aufweisenden Schlüssel betätigba-
ren Steuerscheibe. Die Steuerscheibe weist einen Innen-
raum auf, in dem ein Ende eines Sperrbolzens eingreift.
In der eingeführten Stellung des Schlüssels reicht das
Sperrbolzenende nicht bis in das Fenster des Schlüssels
hinein.

[0006] Aus der Druckschrift DE 92 12 093 U1 geht eine
Sicherheitsschalt-
einrichtung für die Verriegelung einer
Schutzeinrichtung hervor, umfassend ein Gehäuse, einen
im Gehäuse ausgebildeten Riegelschacht für das
Einführen eines Betätigungselements für die Schaltein-
richtung, und wobei das Betätigungselement aus einem
mit einem Fenster versehenen Riegel besteht und das
Fenster in Betätigungsrichtung vom liegend mit einem
Quersteg verschlossen ist, einen von einem Vorschub in
Verriegelstellung und zurück in Freigabestellung senk-
recht zur Betätigungsrichtung des Riegels längsver-
schieblich bewegbaren Sperrbolzen und es bei einer voll-
ständigen Einführbetätigung des Riegels zu einer Akti-
vierung (mittels bestromten Haltemagnet) des Vor-
schubs des Sperrbolzens kommt und in der Einführend-

lage des Riegels das Sperrbolzenende in das Fenster
tritt und das Herausziehen des Riegels sperrt, und bei
Deaktivierung des Vorschubs (Haltemagnet unbestromt)
das Sperrbolzenende das Fenster verlässt. Eine ver-
gleichbare Einrichtung ist in der DE 4328297 C1 be-
schrieben.

[0007] Die bekannten Einrichtungen zeigen jedoch
das einleitend angesprochene Problem, dass sie nicht
genügend gegen die Aufwendung hoher Zugkräfte auf
den Betätigungsriegel gesichert sind. Es ist daher Auf-
gabe der Erfindung, eine Verstärkung der Einrichtung
vorzunehmen.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die
Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Die Unteran-
sprüche weisen auf vorteilhafte und zweckmäßige Aus-
gestaltungen der Erfindung hin.

[0009] Mit der erfindungsgemäßen Einrichtung ent-
steht ein wesentlich höheres Maß an Sicherheit gegen
ungewöhnlich starke Kräfte oder Belastungen.

[0010] Der Kern der Erfindung besteht in dem beson-
deren Einsatz und der Gestaltung der Steuerscheibe.
Diese wird von dem Riegel betätigt und ist um eine senk-
recht zur Betätigungsrichtung des Riegels und senkrecht
zur Bewegung des Sperrbolzens angeordnete Achse
zwischen einer ersten (Freigabe) und einer zweiten Stel-
lung (Verriegelung) schwenkbar. Die Steuerscheibe hat
einen Innenraum, in dem das Sperrbolzenende endet.
Die Steuerscheibe weist einen am Umfang ausgebilde-
ten Einschnitt auf, dessen Lage in Bezug zum Riegel-
schacht derart ist, dass der Quersteg des Riegels in den
Einschnitt greift und es bei einer vollständigen Einführ-
betätigung des Riegels zu einer Drehung in die zweiten
Stellung (Verriegelung) der Steuerscheibe kommt und in
der Einführendlage des Riegels und bei Aktivierung des
Vorschubs des Sperrbolzens ("Zuhaltung des Zuhalte-
mittels") das Sperrbolzenende in das Fenster tritt und
das Herausziehen des Riegels sperrt, bzw. bei Deakti-
vierung des Vorschubs das Sperrbolzenende das Fen-
ster verlässt. Unabhängig von der Stellung, die die Steu-
erscheibe einnimmt, befindet sich das Sperrbolzenende
im Innenraum der Steuerscheibe.

[0011] Die besondere Gestaltung der Einrichtung ver-
hindert das Herausziehen des Riegels auch bei extremer
Zugkraft. Der Riegel wird durch den in der Steuerscheibe
befindlichen, vorzugsweise aus Stahl hergestellten
Sperrbolzen blockiert. In einer erprobten Ausbildung
kann die Schalteinrichtung auch bei auf den Riegel wir-
kenden Zugkräften von bis zu 2400 N gesichert werden,
was einer Überschreitung von ca. 30 % der Vorschrift
DIN EN 1088 oder DIN EN 954 entspricht.

[0012] Zum vorgelegten Gegenstand der Anmeldung
gehören folgende vorzugsweisen Ausführungsformen,
die einzeln oder in Kombination miteinander zum Einsatz
kommen können.

[0013] Parallel zur Drehachse der Steuerscheibe ist
ein Stift durch eine Durchbrechung in der Steuerscheibe
geführt, der in seiner Lage dem Sperrbolzenende auf Sei-
ten des Einführschachts benachbart ist. Der Stift ist dicht

- etwa auf der Höhe der Drehachse der Steuerscheibe - am Sperrbolzen vorbeigeführt. Bei einem aktivierten Vorschub befindet sich der Sperrbolzen in Riegelstellung. In dieser Situation wird durch Ziehen des Riegels der Sperrbolzen auf Biegung belastet. Der Stift stellt ein zusätzliches Widerlager dar, das die Biegebelastung des Sperrbolzens abfängt.

[0014] An der Steuerscheibe können Rastnuten vorhanden sein, die mit federbeaufschlagten Rastbolzen in den beiden Endlagen der Steuerscheibe zusammenwirken, und damit einen erhöhten, aber überwindbaren Widerstand gegen die Betätigung der Steuerscheibe bei Ziehen oder Einführen des Riegels erzeugen.

[0015] In dem Innenraum der Steuerscheibe ist ein Anschlag ausgebildet, an dem der Sperrbolzen bei aktiviertem Vorschub in Anlage gehalten wird.

[0016] Der Vorschub (Zuhaltung des Sperrbolzens) kann von der Kraft einer gespannten Feder oder von einem Elektromagneten aufgebracht werden. Im ersten Fall wird die entspannte Feder von einem bestromten Elektromagneten gespannt. Die Freigabe der Verriegelung wird durch die Bestromung des Elektromagneten erzeugt. Im zweiten Fall wird zur Aktivierung des Vorschubs der Elektromagnet bestromt (sogenanntes Arbeitsstromprinzip) und der Vorschub durch Abschalten der Bestromung deaktiviert. Die Freigabe der Verriegelung wird durch die Kraft einer den Elektromagneten in Grundstellung bewegenden Rückstellfeder bei stromlos geschaltetem Elektromagneten erzeugt.

[0017] Die Erfindung ist unabhängig vom verwendeten Verriegelungsprinzip einsetzbar. Zur Beschreibung soll jedoch das Arbeitsstromprinzip angesprochen werden, bei dem ein Elektromagnet in bestromten Zustand den Sperrbolzen in eine erste Stellung bewegt, wobei der Sperrbolzen in den Riegelschacht hineinragt und den Riegel mechanisch verriegelt.

[0018] Bei stromlosem Elektromagneten ist die Verriegelung passiviert, wobei der Sperrbolzen aus den Riegelschacht herausfährt und dabei den Riegel freigibt, indem die Kraft einer Rückstellfeder den Sperrbolzen entgegen der Verriegelungsrichtung in eine zweite Stellung bewegt. Der Riegel nimmt während seiner Türfahrbewegung die Steuerscheibe mit. Der Riegel wird dabei in dem Einschnitt der Steuerscheibe geführt. Der Sperrbolzen bleibt danach zwangsläufig in seiner Freigabe- oder Entriegelstellung.

[0019] Die Einrichtung umfasst weiterhin ein Gehäuse, in dem mechanische Schaltkontakte, beispielsweise Paare oder Einzelkontakte von Öffnern und/oder Schließern angeordnet sein können. Über die Kontakte kann demzufolge eine Anzeige und/oder Überwachung des Schalt- und Betriebszustandes der Schalteinrichtung (offen, geschlossen, verriegelt, Fehlfunktion) erfolgen. Im Gehäuse kann ein längsverschieblicher Kuppelstößel zur unmittelbaren mechanischen Betätigung der Schaltkontakte gelagert sein, wobei der Kuppelstößel von der Zuhaltung des Sperrbolzens, einer Rückstellfeder und einer im Antriebskopf befindlichen mechanischen Steu-

erscheibe in zwei Endstellungen bewegbar ist, wobei Antriebskopf, Sperrbolzen und Kontaktapparat hintereinander in axialer Richtung angeordnet sind.

[0020] Zusätzliche können weitere Überwachungsfunktionen vorhanden sein, beispielsweise derart, dass zur Freigabe der Schalteinrichtung der Vorschub des Sperrbolzens erst nach einer voreinstellbaren Verzögerungszeit zurückgenommen wird. Hierdurch ist das unmittelbare Herausziehen des Riegels aus dem Riegelschacht nach Freigabe der Sicherheitsschalteinrichtung nicht möglich. Erst nach Verstreichen der Verzögerungszeit wird der Riegel freigegeben.

[0021] Das Gehäuse der Schalteinrichtung kann aus einem starren Gehäusekörper und einem auf dem Gehäusekörper drehbar ausgebildeten Antriebskopf ausgebildet sein. In dem Antriebskopf sind bei einer solchen Ausführungsform die Steuerscheibe mit samt ihrer Lagerung und Rieglmittel (siehe weiter unten) untergebracht. Der Antriebskopf ist gegen das Grundgehäuse koaxial zum Sperrbolzen (vorzugsweise um 360°) drehbar gelagert. Dadurch kann die Einrichtung vielfältig eingesetzt werden, weil der Antriebskopf in vier um 90° gedrehte Stellungen positioniert werden kann.

[0022] Die drehbare Lagerung des Antriebskopfs kann zusätzlich mit nicht entfernbar Stifte gegen Abziehen gesichert sein. Die Stifte können aus Metall oder Kunststoff sein, und werden fest in den Gehäusekörper eingetrieben, so dass der Antriebskopf verankert ist. Diese Sicherungsmaßnahme verhindert das Abnehmen des Antriebskopfs nach Lösen der (vier) Schrauben zur Änderung der Anfahrrihtung, wodurch bei dem Gerät eine Manipulationsmöglichkeit unterbunden ist, die ansonsten bei entfernbar Antriebskopf vorhanden wäre.

[0023] Die Sicherheitsschalteinrichtung ist vornehmlich an einem festen Grundkörper (beispielsweise an einem Pfosten, Kasten, oder Gitter, oder an einer Mauer) einer Anlage angeordnet, wobei unter Anlage in der Regel ein zu schützender Bereich oder eine empfindliche Maschine (z.B. ein Roboter) zu verstehen ist; Das Betätigungselement der Sicherheitsschalteinrichtung wird an einem Zusatzelement der Anlage angeordnet, wobei das Zusatzelement ein bewegliches Teil, meistens eine zur Anlage führende Schutztür ist.

[0024] Im Antriebskopf kann eine Vorrichtung vorhanden sein, die mit am Vorderende des Riegels angeordneten Einführschrägen zusammenwirkt, wodurch eine Freigabe oder Sperrung des Einschlebens des Riegels erfolgt. Die Sperrvorrichtung dient der Sicherung gegen Manipulation, bzw. Missbrauch eines unzulässigen Riegels. Solche Sperrvorrichtungen sind bekannt, beispielsweise eine solche, die in DE 4238016 A1 beschrieben ist.

[0025] Im folgenden wird die erfindungsgemäße Vorrichtung für die Verriegelung in einer beispielhaften Ausführung unter Zuhilfenahme der Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 Schnitt durch den Antriebskopf, Riegel in Verriegelstellung,

Fig. 2 Schnitt durch den Antriebskopf; Riegel in der Stellung frei und TÜR geschlossen,

Fig. 3 Schnitt durch den Antriebskopf; Riegel in der Stellung frei und TÜR offen,

Fig. 4 Schnitt durch den Antriebskopf in gegenüber den Figuren 1 bis 3 um 90° gedrehten Schnittebene, Fig. 5A und 5B: Steuerscheibe perspektivisch und im Schnitt, und

Fig. 6 der Riegel

[0026] Die Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch den am oberen Ende des Gehäuses 105 der erfindungsgemäßen Einrichtung angeordneten Antriebskopf 110 in der Stellung des gefangenen Riegels 32. Der Betätigungsriegel ist beispielsweise an einer Schutztür (oder einer anderen Schließeinrichtung) eines Motors oder eines Industrieroboters befestigt. Der Riegel 32 ist nach rechts eingeschoben, die Steuerscheibe 10 befindet sich in der nach rechts gedrehten Endstellung. Das Bolzenende 21 steht in seiner extremen Ausfahrstellung im Hohlraum 14 der Steuerscheibe. Das Herausziehen des Riegels 32 ist durch den im Fenster 36 befindlichen, vorzugsweise aus Stahl hergestellten Sperrbolzen 20, wegen dessen hervorragender Stabilität, nicht möglich.

[0027] Der Sperrbolzen wird von einer Zuhaltkraft (Elektromagnet) und einer Rückstellkraft (Feder) um den Hub W (siehe Fig. 2) bewegt. Hierbei kann der Sperrbolzen als verlängerte Ausbildung des Ankers eines Elektromagneten ausgebildet sein. In der ersten - in Fig. 1 gezeigten - Stellung überwiegt die Zuhaltkraft der Rückstellkraft (Elektromagnet bestromt) und der Bolzen 20 ist in die Verriegeltstellung gefahren. Der Sperrbolzen 20 ist in die Ebene des Einführschachts 30 eingedrungen und reicht mit seinem Ende 21 in ein Fenster 36 des Riegels 32. Damit ist der Riegel 32 nicht mehr aus den Antriebskopf 110 auszufahren. In dieser Verriegelungsstellung sind Kontakte, die die Türverriegelung und die Türstellung vermitteln, geschlossen und signalisieren über entsprechende Steuer- und Anzeigemittel den gefährlichen Zustand der Maschine oder Anlage. Eine Rückstellkraft (Rückstellfeder, nicht dargestellt) befördert den Bolzen in eine zurückgezogene Stellung (Elektromagnet unbestromt).

[0028] Im Schnitt ist ebenfalls die Steuerscheibe 10 erkennbar, welche weiter in Fig. 5A und 5B noch beschrieben wird. In der Steuerscheibe ist ein Hohlraum 14 ausgebildet, in den der Sperrbolzen in beiden Endstellungen zu liegen kommt. In Fig. 1 steht der Bolzen in der Verriegeltstellung; der Sperrbolzen ragt in das Fenster 36 des Riegels und der Quersteg 34 (siehe Fig. 5) des Riegels liegt am Sperrbolzen an.

[0029] Die Fig. 2 zeigt (wieder im Schnitt) den Entriegelungszustand der Einrichtung. Die Rückstellkraft kommt zum Tragen und bewegt den Sperrbolzen 20 entgegen die Verriegelungsrichtung. Dabei fährt das Bolzenende 21 aus dem Fenster 36 des Riegels und gibt ihn frei. Die Anlage befindet sich nun in einem gefahrlosen Zustand bei geschlossener Tür.

[0030] Parallel zur Drehachse 11' der Steuerscheibe 10 ist ein Stift 50 durch eine Durchbrechung (Nut 18) in der Steuerscheibe geführt, der in seiner Lage dem Sperrbolzenende 21 auf Seiten des Einführschachts 30 benachbart ist (siehe Fig. 1 bis 3). Der Stift ist nahe am Sperrbolzen vorbeigeführt, so dass der Sperrbolzen am Stift entlang gleitet. Sollte der Riegel bei Sperrstellung des Sperrbolzens gezogen werden, wird zwar der Sperrbolzen auf Biegung belastet, doch der Stift stellt ein Widerlager dar, das die Belastung auf den Sperrbolzen abfängt.

[0031] In Fig. 2 ist das Bolzenende 21 zurückgezogen, der Riegel 32 noch eingeschoben und die Steuerscheibe 10 nach rechts gedreht. Der Riegel 32 kann nunmehr über das Bolzenende hinweg gleiten und (nach links) herausgefahren werden; dabei tritt der Quersteg 34 gegen die Kante 13" der Steuerscheibe 10 und es erfolgt eine Linksdrehung der Steuerscheibe. Der Schwenkwinkel beträgt in der Ausführungsform etwa 90°. Nach der Linksdrehung befindet sich die Einrichtung in der in Fig. 3 gezeigten Stellung. Durch die Linksdrehung wird mittels Kurvenbahn (dort die Rastkante 16) auf der Steuerscheibe der Riegel 20 zwangsläufig noch einen kleinen Weg weiter nach unten verschoben, was ausreicht einen elektrischen Kontakt zu betätigen und zu öffnen. Eine Schutztür ist nunmehr auch unter 'Vermittlung' der elektrischen Kontaktgabe offen.

[0032] Eine (mögliche) Bewegung in die Verriegeltstellung des zurückgezogenen Sperrbolzens wird durch die Rastkante 16 (an der Steuerscheibe) verhindert, da die Rastkante 16 vor der am Bolzenende 21 ausgebildeten Schulter 22 sitzt.

[0033] Weiterhin wird bei der beschriebenen Anordnung eine codierte Sperre eingesetzt, wie sie beispielsweise in der DE 4238016 A1 dargestellt ist. In Anlehnung an diesen Stand der Technik sind in der vorliegenden Ausführungsform zwei Sperrschlitten 90 (Fig. 4) vorhanden, die als Sperre eine Bewegung der Steuerscheibe verhindern. Die Sperrschlitten 90 werden von am Riegel ausgebildeten Schrägen 33' betätigt, welche als Codierelemente fungieren. Die Sperrschlitten gleiten federkraftbetätigt hinter die Riegelkante 13" der Steuerscheibe 10 und können nur durch Einschieben des Riegels zur Seite bewegt werden. Durch das Einschnappen hinter der Riegelkante 13" entsteht zwangsläufig eine mechanische Wiedereinschaltsperrung. Das Einführen eines Riegels ohne passende Codierung ist nur begrenzt möglich. Mit einem Riegel ohne Codierung oder mit einem fehlcodierten Riegel wird die Sperre nicht betätigt. In der vorliegenden Einrichtung wird die Steuerscheibe in der in Fig. 3 gezeigten Stellung im Antriebskopf verrastet.

[0034] Zur Signalisierung können (vorhandene) Türstellungskontakte nunmehr geöffnet sein und den geöffneten und damit ungefährlichen Zustand des betreffenden Sicherheitsbereiches signalisieren.

[0035] In der Situation nach Fig. 3 ist die Einrichtung zum Einschalten bereit. Der Bolzen ist noch von der Rückstellkraft der Zuhaltfeder nach unten gezogen. Die

Sperrschlitten 90 sind durch Federkraft aufeinander zu bewegt. Beim Einführen des Riegels bewegen die an den Zungen 33 des Riegels ausgebildeten Schrägen 33' die Sperrschlitten 90 zur Seite und beenden die Blockierung an der Kante 13'''.

[0036] Die Vorderkante des Querstegs 34 trifft auf die Kante 13' im Einschnitt und bewegt das Steuerscheibe (rechtsdrehend gemäß Figur) in die zweite Lage. Bei Bestromung des Elektromagneten bewegt die von dem Elektromagneten aufgebrauchte Zuhaltkraft den Bolzen in die Verriegelungslage.

[0037] In Fig. 4 ist der Schnitt in einer gegenüber den Figuren 1 bis 3 um 90° gedrehten Ebene durch das Gehäuse 105 einer Einrichtung und dem am Gehäuse angeordneten Antriebskopf 110 dargestellt. Der Antriebskopf ist drehbar auf dem Grundgehäuse befestigt. Erkennbar ist die in den Achsen 11' gelagerte Steuerscheibe 10. An dieser sind Rastnuten 19 vorhanden (siehe auch Fig. 5A), die mit von Federn 82 beaufschlagten Rastbolzen 80 in den beiden Endlagen der Steuerscheibe zusammenwirken und merkliche Raststellungen herstellen. Es wird damit erreicht, dass ein erhöhter, aber überwindbarer Widerstand gegen die Betätigung der Steuerscheibe vorhanden ist, der das Ziehen oder Einführen des Riegels erschwert. Hierdurch steht die Steuerscheibe bei einer unverriegelten, aber geschlossenen Schutztür noch unter Vorspannung, so dass die Schutztür nicht unmittelbar schon bei kleinen Kräften aufspringt.

[0038] Die Lagerung des Antriebskopfs ist mit nicht entfernbaren Stifte 108 gegen Abziehen gesichert sein. Die Stifte werden fest in den Gehäusekörper eingetrieben, so dass der Antriebskopf verankert ist.

[0039] Die Figuren 5A, 5B und 5C zeigen die Steuerscheibe perspektivisch und im Schnitt. Die Steuerscheibe wird axial in den Lagern 11 drehbar gelagert (siehe auch Fig. 4). Die Achse 11' schneidet die Längsachse des Sperrbolzens rechtwinklig. Auf dem Umfang der Steuerscheibe ist ein Betätigungseinschnitt 12 für den Riegel ausgebildet. In den beiden Endlagen (rechts, links gedreht) der Steuerscheibe fluchtet der Betätigungseinschnitt 12 mit dem Einführschacht 30. Beim Einschieben des Riegels (Scheibe in der Lage links gemäß Fig. 3) kommt der Quersteg 34 des Riegels in Berührung mit der Innenkante 13' im Einschnitt der Steuerscheibe. Zum Ziehen des Riegels (Scheibe in der Lage rechts gemäß Fig. 2) liegt der Quersteg 34 des Riegels der Innenkante 13'' im Betätigungseinschnitt 12 an.

[0040] Auf dem Umfang der Steuerscheibe ist weiterhin eine - zuvor schon angesprochene - Riegelkante 13''' vorhanden, die mit der in dem Antriebskopf 110 der erfindungsgemäße Einrichtung vorhandenen Sperre zusammenwirkt. In der Steuerscheibe ist ein Hohlraum 14 ausgebildet. Seitlich davon wird der Hohlraum von den Wänden der Scheibe begrenzt, die das Lager 11 für die Drehachse tragen. In den Hohlraum ragt der Bolzen (in jeder seiner Endstellungen) hinein. Die Hubbewegung des Bolzens ist mit W in Fig. 2 eingezeichnet. Die Größe W der Hubbewegung entspricht etwa der Höhe des Rie-

geleinführschachts. Der Hohlraum 14 ist offen bis hin zum Betätigungseinschnitt 12. Bei der Längsverschiebung des Bolzens geht die Schalteinrichtung von ihrem geöffneten Zustand in den geschlossenen Zustand über, damit bei geschlossener Tür die geschützt Anlage in Betrieb genommen werden kann.

[0041] Die Fig. 6 zeigt einen als Flachelement an einem Befestigungsflansch 33'' ausgebildeten, doppelzüngigen Riegel 32. An den Vorderenden der Zungen 33 sind Schrägen 33' ausgebildet. Die Zungen 33 und ein Quersteg 34 umschließen ein Fenster 36, in welches der Sperrbolzen in der Verriegelungsstellung eingreift. Es sei daraufhingewiesen, dass die Schrägen 33' der vorliegenden Ausführungsform außen an den Zungen ausgebildet sind, wohingegen die Schrägen im Stand der Technik (DE 4238016 A1) innen an den Zungen ausgebildet sind. Die Ausbildung der Schrägen korrespondiert mit der Ausbildung der Riegelköpfe (Sperrschlitten). Die Sperrschlitten sind in Nuten gegeneinander linear bewegbar und greifen auf Sperrkanten oder Sperrnuten eines Sperr- oder Steuermittels, wobei in der vorliegenden Ausführungsform die Schrägen 33' die Sperrschlitten beim Einschieben des Riegels voneinander wegbewegen und beim Entfernen die Riegelköpfe sich federkraftbetätigt aufeinander zu bewegen.

[0042] In der DE 4238016 A1 liegt ein umgekehrte Prinzip zugrunde. Die Schrägen bewegen die Riegelköpfe beim Einschieben des Riegels zueinander hin und beim Entfernen des Riegels werden die Riegelköpfe durch Federkraft auseinander bewegt.

[0043] Zwei im Antriebskopf ausgebildete Sperrschlitten 90 greifen - in der Schnittzeichnung von Fig. 3 betrachtet - von hinten (hinter der Zeichenebene) und von vorn (vor der Zeichenebene) - hinter die Kante 13'''. Erst mit Einschieben eines passenden Riegels (siehe Fig. 6) kommt eine funktionsmäßige Betätigung zustande.

Bezugszeichen

[0044]

10	Steuerscheibe
11 11'	Lager und Schwenkachse
12	Betätigungseinschnitt
13' 13'' 13'''	Kanten
14	Hohlraum
15	Anschlag für Bolzen
16	Rastkante für 22
18	Nut
19	Rastnuten

20	Bolzen		(20) angeordnete Drehachse (11') zwischen einer ersten Stellung und einer zweiten Stellung
21	Bolzenende		schwenkbare Steuerscheibe (10),
22	Schulter am Bolzen	5	- wobei die Steuerscheibe (10) einen Innenraum (14) hat, in dem das Sperrbolzenende (21) endet, und
30	Einführschacht Riegelschacht		- die Steuerscheibe (10) einen am Umfang ausgebildeten Einschnitt (12) aufweist, dessen Lage in Bezug zum Riegelschacht (30) derart ist,
32	Riegel (Betätiger)	10	dass der Quersteg (34) des Riegels (32) in den Einschnitt (12) greift und es bei einer vollständigen Einführbetätigung des Riegels (32) zu einer Drehung in die zweite Stellung der Steuerscheibe (10) kommt und in der Einführendlage
33	Zungen des Riegels		des Riegels (32) und bei Aktivierung des Vorschubs des Sperrbolzens (20) das Sperrbolzenende (21) in das Fenster (36) tritt und das Herausziehen des Riegels sperrt, und bei Deaktivierung des Vorschubs das Sperrbolzenende (21) das Fenster verlässt.
33'	Schräge		
33''	Befestigungslasche	15	
34	Quersteg		
36	Fenster	20	
50	Stift		
80	Sperrbolzen		2. Sicherheitsschalteneinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass parallel zur Drehachse (11') der Steuerscheibe (10) ein Stift (50) durch eine Durchbrechung (18) in der Steuerscheibe (10) geführt ist, der in seiner Lage dem Sperrbolzenende (20) auf Seiten des Einführschachts (30) benachbart ist.
82	Druckfeder	25	
90	zwei Sperrschlitten		
100	Sicherheitsschutzschalter	30	3. Sicherheitsschalteneinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Innenraum (14) der Steuerscheibe (10) ein Anschlag (15) ausgebildet ist, an dem der Sperrbolzen (21) bei aktiviertem Vorschub in Anlage gehalten wird.
105	Gehäuse		
108	Stifte		
110	Antriebskopf	35	4. Sicherheitsschalteneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Steuerscheibe (10) Rastnuten (19) vorhanden sind, die mit federbeaufschlagten Rastbolzen (80) in den beiden Endlagen der Steuerscheibe einen überwindbaren Widerstand erzeugend zusammenwirken.

Patentansprüche

1. Sicherheitsschalteneinrichtung für die Verriegelung einer Schutzeinrichtung, umfassend
 - ein Gehäuse (105),
 - einen im Gehäuse (105) ausgebildeten Riegelschacht (30) für das Einführen eines Betätigungselements für die Schalteinrichtung,
 - und wobei das Betätigungselement aus einem mit einem Fenster (36) versehenen Riegel (32) besteht, und das Fenster (36) in Betätigungsrichtung vorn liegend mit einem Quersteg (34) verschlossen ist,
 - einen von einem Vorschub in Verriegeltstellung und zurück in Freigabestellung senkrecht zur Betätigungsrichtung des Riegels (32) längsverschieblich bewegbaren Sperrbolzen (20),
 - eine vom Riegel (32) betätigbare, um eine senkrecht zur Betätigungsrichtung des Riegels und senkrecht zur Bewegung des Sperrbolzens
2. Sicherheitsschalteneinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** parallel zur Drehachse (11') der Steuerscheibe (10) ein Stift (50) durch eine Durchbrechung (18) in der Steuerscheibe (10) geführt ist, der in seiner Lage dem Sperrbolzenende (20) auf Seiten des Einführschachts (30) benachbart ist.
3. Sicherheitsschalteneinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Innenraum (14) der Steuerscheibe (10) ein Anschlag (15) ausgebildet ist, an dem der Sperrbolzen (21) bei aktiviertem Vorschub in Anlage gehalten wird.
4. Sicherheitsschalteneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Steuerscheibe (10) Rastnuten (19) vorhanden sind, die mit federbeaufschlagten Rastbolzen (80) in den beiden Endlagen der Steuerscheibe einen überwindbaren Widerstand erzeugend zusammenwirken.
5. Sicherheitsschalteneinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorschub von der Kraft einer gespannten Feder aufgebracht wird und die entspannte Feder von einem bestromten Elektromagneten gespannt wird.
6. Sicherheitsschalteneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorschub von einem Elektromagneten aufgebracht wird, welcher zur Aktivierung bestromt wird und der Vorschub durch Abschalten der Bestromung deaktiviert wird.
7. Sicherheitsschalteneinrichtung nach einem der vorher-

gehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit Bewegung des Sperrbolzens (20) in Riegelungsstellung (RS) und in Freigabestellung (FS) jeweils Schaltkontakte betätigt werden, die einer Anzeige und/oder einer Überwachung der Betriebsfunktion der Schalteinrichtung dienen.

8. Sicherheitsschalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Freigabe der Schalteinrichtung der Vorschub des Sperrbolzens (20) erst nach einer voreinstellbaren Verzögerungszeit zurückgenommen wird.

9. Sicherheitsschalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (105) aus einem starren Gehäusekörper und einem auf dem Gehäusekörper drehbar ausgebildeten Antriebskopf (110) besteht, wobei im Antriebskopf die Steuerscheibe (10) mit samt ihrer Lagerung untergebracht, und der Antriebskopf gegen das Grundgehäuse koaxial zum Sperrbolzen (20) drehbar gelagert ist.

10. Sicherheitsschalteinrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigung des Antriebskopfs (110) im Gehäusekörper mit gegen Entfernen gesicherten Stifte (108) erfolgt.

11. Sicherheitsschalteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinrichtung an einem festen Grundkörper einer Anlage und das Betätigungselement (32) an einem Zusatzelement der Anlage anordenbar sind.

12. Sicherheitsschalteinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Antriebskopf (110) eine Vorrichtung vorhanden ist, die mit am Vorderende des Riegels (32) angeordneten Einführschrägen (33, 33') zusammenwirkt, wodurch eine Freigabe oder Sperrung des Einschlebens des Riegels erfolgt.

Claims

1. Safety switching device to lock a protective device, comprising :

- a housing (105),
- a bolt shaft (30) in the housing (105) to insert an actuating element for the switching device,
- and wherein the actuating element consists of a window (36) bolt (32), and the window (36) is locked with a frontal crosspiece (34) in the actuating direction,

- a longitudinally moveable locking pin (20) that is moved into the locking position and back into the release position perpendicular in the direction of the actuation of the bolt (32) by a feed,
- a control disc (10) rotating between a first and second position, actuated by the bolt (32) that can pivot perpendicularly in the direction of the actuation of the bolt and perpendicular to the movement of the locking pin's (20) axis rotation
- wherein the control disc (10) has a cavity (14) in which the end of the locking pin end (21) terminates, and
- the control disc (10) with a groove on the perimeter (12), the position of which relative to the bolt shaft (30) is such that the crosspiece (34) of the bolt (32) fits into the groove (12) and when the bolt (32) is fully inserted can rotate into the second position of the control disc (10) and into the insertion end position of the bolt (32) and when the locking pin feed (20) is activated, the locking pin end (21) enters the window (36) to prevent the withdrawal of the bolt and, when the feed is deactivated, the locking pin end (21) exits the window.

2. Safety switching device in accordance with claim 1, **characterised in that** a pin (50) is inserted parallel to the rotation axis (11) of the control disc through an opening (18) in the control disc (10), that in its position to the locking pin end (20) is adjacent to the site of the insertion shaft (30).

3. Safety switching device in accordance with claim 1 or 2, characterised that an end-stop (15) is located in the cavity (14) of the control disc (10) to which the locking pin (21) is attached when the feed is activated in the system.

4. Safety switching device in accordance with one of the preceding claims characterized that locking grooves (19) are located on the control disc (10) that use spring-loaded detent pins (80) in the two end positions of the control disc to generate a surmountable resistance.

5. The safety switching device, in accordance with one of the preceding claims characterised that the feed is applied using the power of a tensioned spring, and the relaxed spring is placed under tension by an energised electromagnet.

6. The safety switching device, in accordance with one of the claims 1 to 3, characterized that the feed is applied by an electromagnet which is energised to activate, and the feed is deactivated when the power source is switched off

7. Safety switching device in accordance with one of

the preceding claims, **characterised in that** the locking pin (20) is moved into the lock position (LP) and the release position (RP) and wherein the switching contacts are activated that serve to display and/or monitor the operational function of the switching device.

8. Safety switching device in accordance with one of the preceding claims, characterised that the locking pin feed (20) is only withdrawn after a pre-set time delay to release the switching device.
9. Safety switching device in accordance with one of the preceding claims, characterised that the housing (105) consists of a rigid housing body and a rotating drive head (110) on the housing body, wherein the control disc (10) and its storage are housed in the drive head, and the drive head is positioned against the base housing coaxial to the locking pin (20) such that it can be rotated.
10. The safety switching device, in accordance with the preceding claim, characterised that the mounting of the drive head (110) takes place in the housing body with secured pins (108) to prevent withdrawal (108).
11. The safety switching device in accordance with one of the preceding claims, characterised that the switching device can be mounted to a fixed base body of a system and the actuation element (32) can be mounted on an auxiliary element of the system.
12. The safety switching device in accordance with claim 1, characterised that a device contained in the drive head (110) operates with lead-in chamfers (33, 33') at the front end of the bolt (32) that together regulate the release or locking of the bolt insertion.

Revendications

1. Dispositif de commutation de sécurité pour le verrouillage d'un dispositif de protection, comprenant :
 - un boîtier (105),
 - un logement de verrou (30) ménagé dans le boîtier (105) pour l'insertion d'un élément d'actionnement pour le dispositif de commutation,
 - et l'élément d'actionnement se composant d'un verrou (32) doté d'une fenêtre (36) et la fenêtre (36) dans la direction d'actionnement étant fermée par une bride transversale (34),
 - un boulon de blocage (20) mobile en direction longitudinale et perpendiculaire à la direction d'actionnement du verrou (32) en position bloquée par une avance et en position libérée par rétraction,
 - un disque de commande (10) pouvant être pi-

voté entre une première position et une deuxième position actionnable par le verrou (32) et disposé autour d'un axe rotatif (11) perpendiculaire à la direction d'actionnement du verrou et perpendiculaire au mouvement du boulon de blocage (20),

- le disque de commande (10) disposant d'un intérieur (14) dans lequel se situe l'extrémité du boulon de blocage (21), et

- le disque de commande (10) disposant d'une fente (12) située au niveau de la circonférence, dont la position par rapport au logement de verrou (30) est telle que la bride transversale (34) du verrou (32) s'engage dans la fente (12) et que l'insertion complète du verrou (32) entraîne une rotation dans la deuxième position du disque de commande (10) et dans la position de fin d'insertion du verrou (32) et lors de l'activation de l'avance du boulon de blocage (20), l'extrémité du boulon de blocage (21) est insérée dans la fenêtre (36) bloquant la sortie du verrou et lors de la désactivation de l'avance, l'extrémité du boulon de blocage (21) sort de la fenêtre.

2. Dispositif de commutation de sécurité selon la revendication 1, **caractérisé par le fait qu'une** goupille (50) située de manière parallèle à l'axe rotatif (11) du disque de commande (10) via une coupure (18) est insérée dans le disque de commande (10) et que la goupille est positionnée à côté de l'extrémité du boulon de blocage (20) sur les côtés de la gaine d'insertion (30).
3. Dispositif de commutation de sécurité selon les revendications 1 et 2, **caractérisé par le fait que** l'intérieur (14) du disque de commande (10) est doté d'une butée (15) maintenant en appui le boulon de blocage (21) lorsque l'avance est activée.
4. Dispositif de commutation de sécurité selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le disque de commande (10) est doté de rainures encoches (19) qui en agissant avec des boulons d'arrêt (80) soumis à l'action d'un ressort dans les deux positions de fin de course du disque de commande créent une résistance surmontable.
5. Dispositif de commutation de sécurité selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** l'avance s'effectue à l'aide de la puissance exercée par le ressort tendu et que le ressort détendu est tendu par un électroaimant excité.
6. Dispositif de commutation de sécurité selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** l'avance est effectuée à l'aide d'un électroaimant qui est excité pour l'activation et que l'avance est désactivée en arrêtant l'excitation.

7. Dispositif de commutation de sécurité selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** des contacts de commutation sont actionnés grâce au mouvement du boulon de blocage (20) en position de verrouillage (RS) et en position de libération (FS) et que ces contacts sont utilisés pour afficher et/ou surveiller la fonction opératoire du dispositif de commutation. 5

8. Dispositif de commutation de sécurité selon d'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** pour libération du dispositif de commutation, l'avance du boulon de blocage (20) n'est rétractée qu'après un délai pré-réglable. 10
15

9. Dispositif de commutation de sécurité selon d'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le boîtier (105) est composé d'un corps de boîtier rigide et d'une tête d'entraînement (110) rotative montée sur le corps de boîtier, la tête d'entraînement hébergeant le disque de commande (10) avec l'ensemble de son roulement et que la tête d'entraînement est montée de manière rotative contre le boîtier de base et de manière coaxiale au boulon de blocage (20). 20
25

10. Dispositif de commutation de sécurité selon la revendication précédente, **caractérisé par le fait que** la fixation de la tête d'entraînement (110) dans le corps de boîtier s'effectue l'aide des goupilles (108) protégées contre le retrait. 30

11. Dispositif de commutation de sécurité selon d'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le dispositif de commutation peut être disposé sur un corps de base rigide d'un système et que l'élément d'actionnement (32) peut être disposé sur un élément complémentaire du système. 35

12. Dispositif de commutation de sécurité selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la tête d'entraînement (110) héberge un dispositif qui agit avec des chanfreins d'introduction (33, 33) montés au niveau de la fin de course avant du verrou (32) libérant ou bloquant l'insertion du verrou. 40
45

50

55

Fig. 1

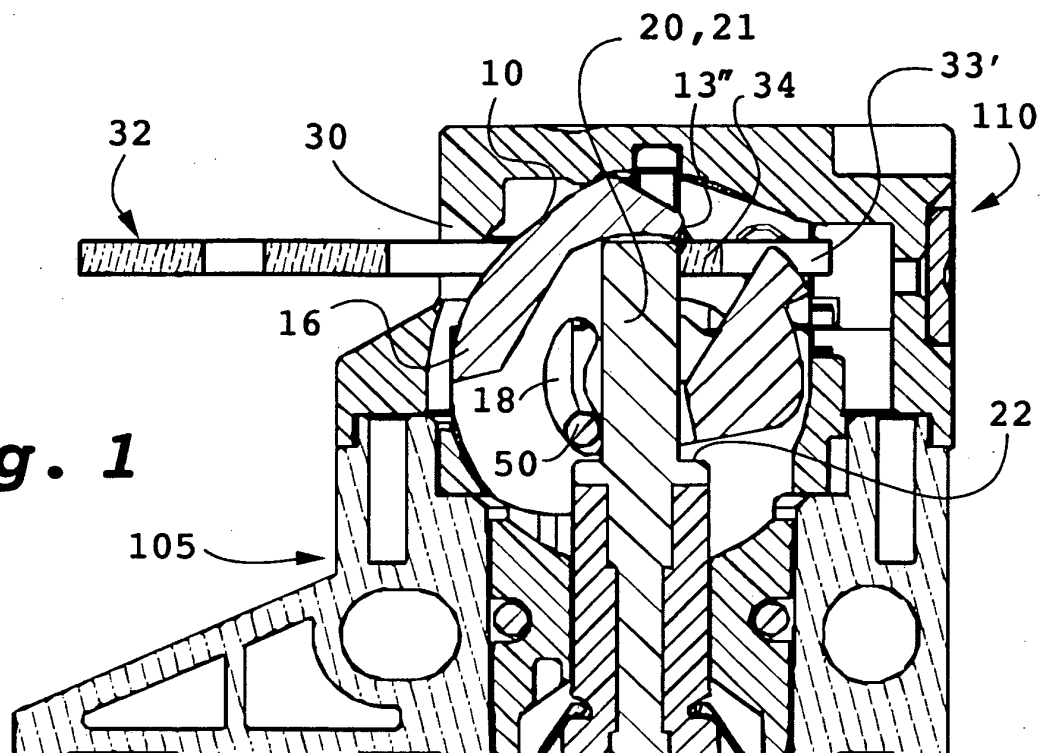
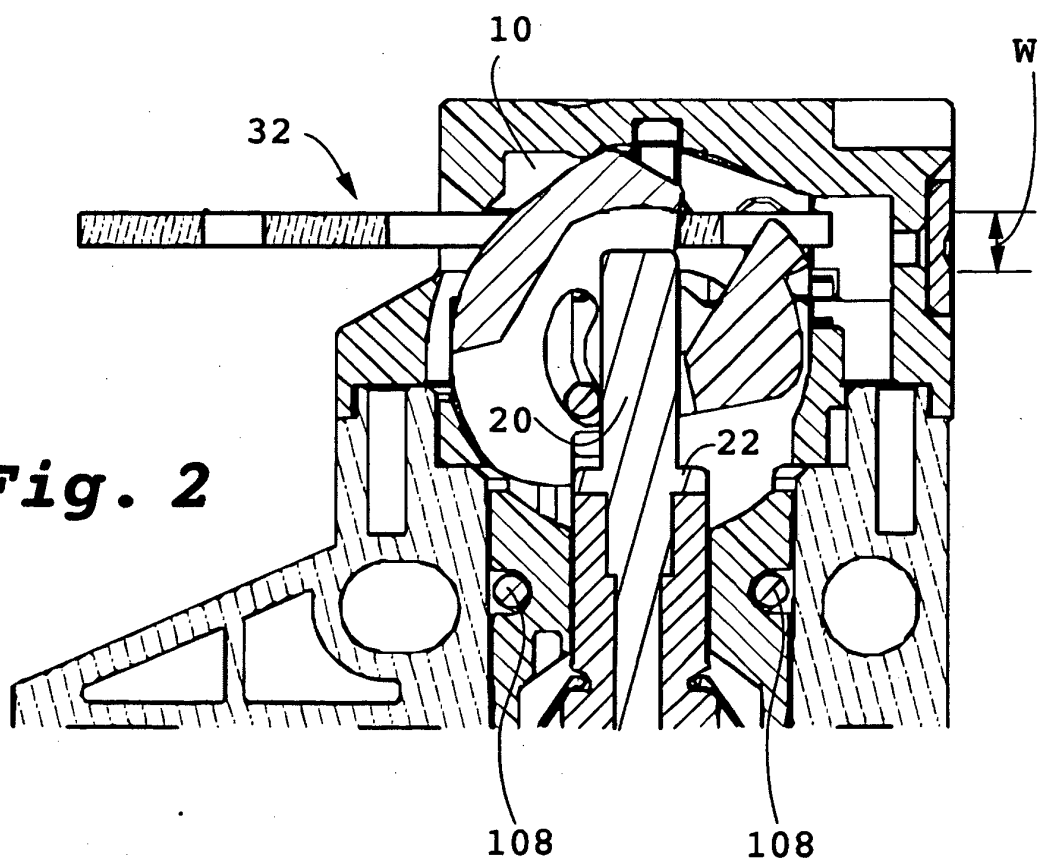
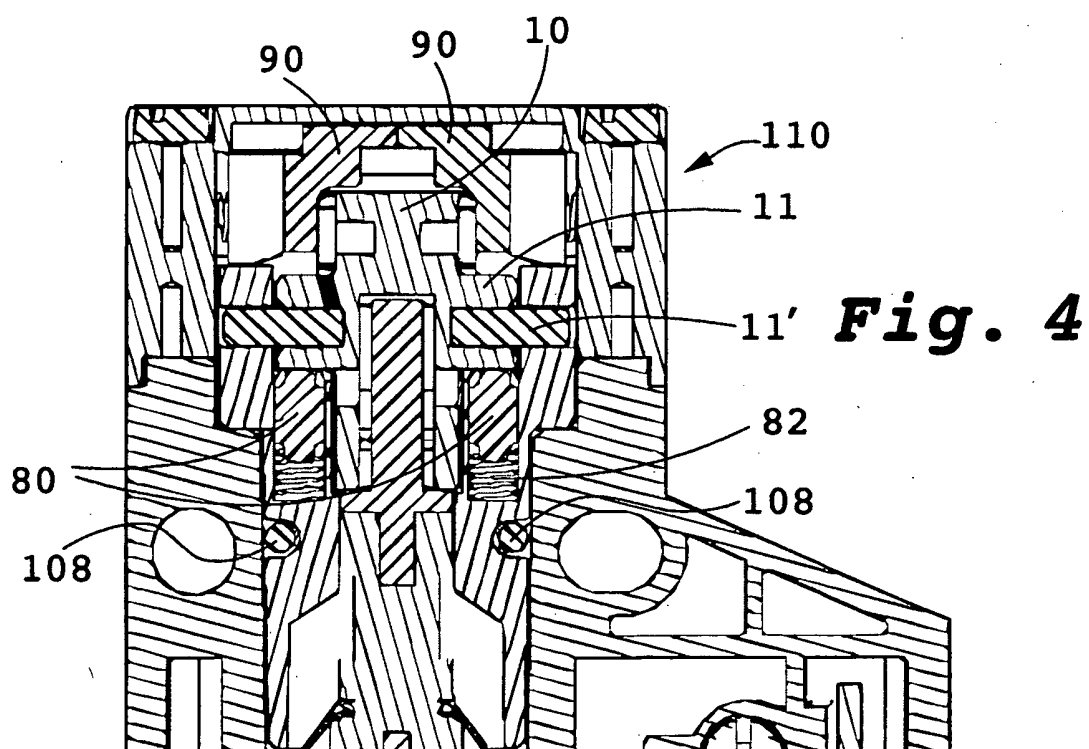
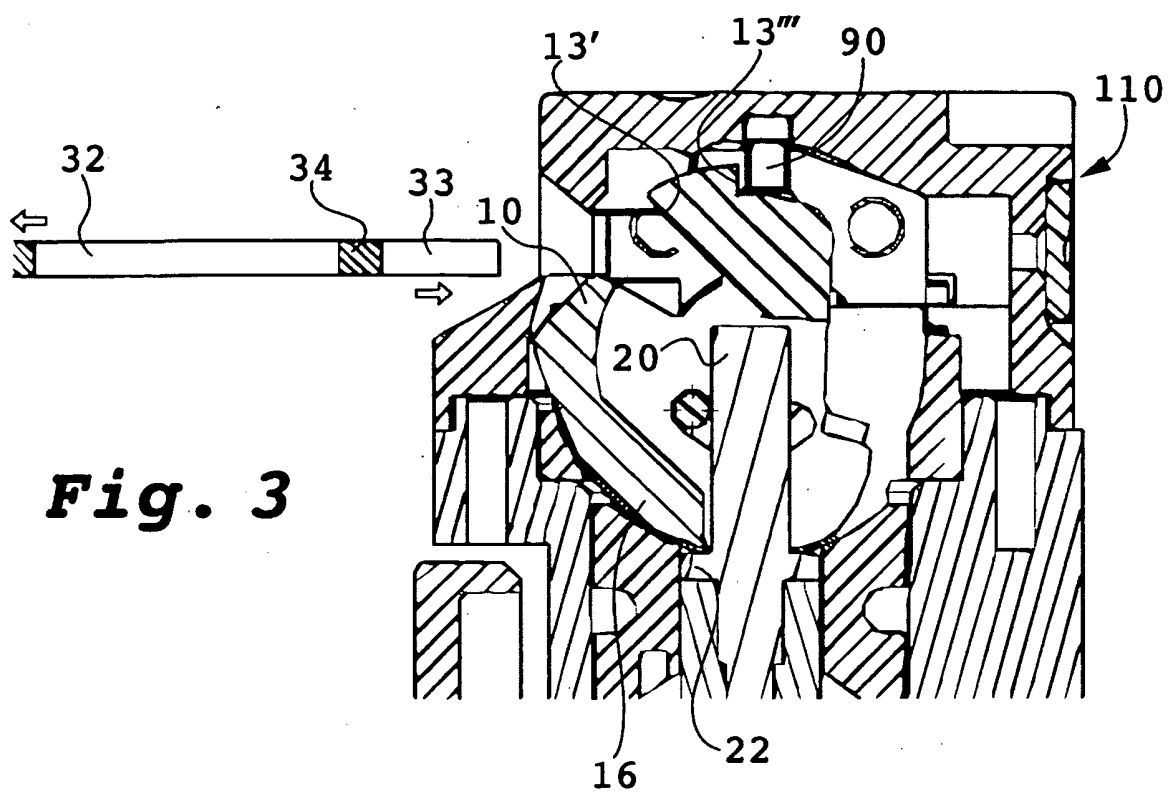


Fig. 2





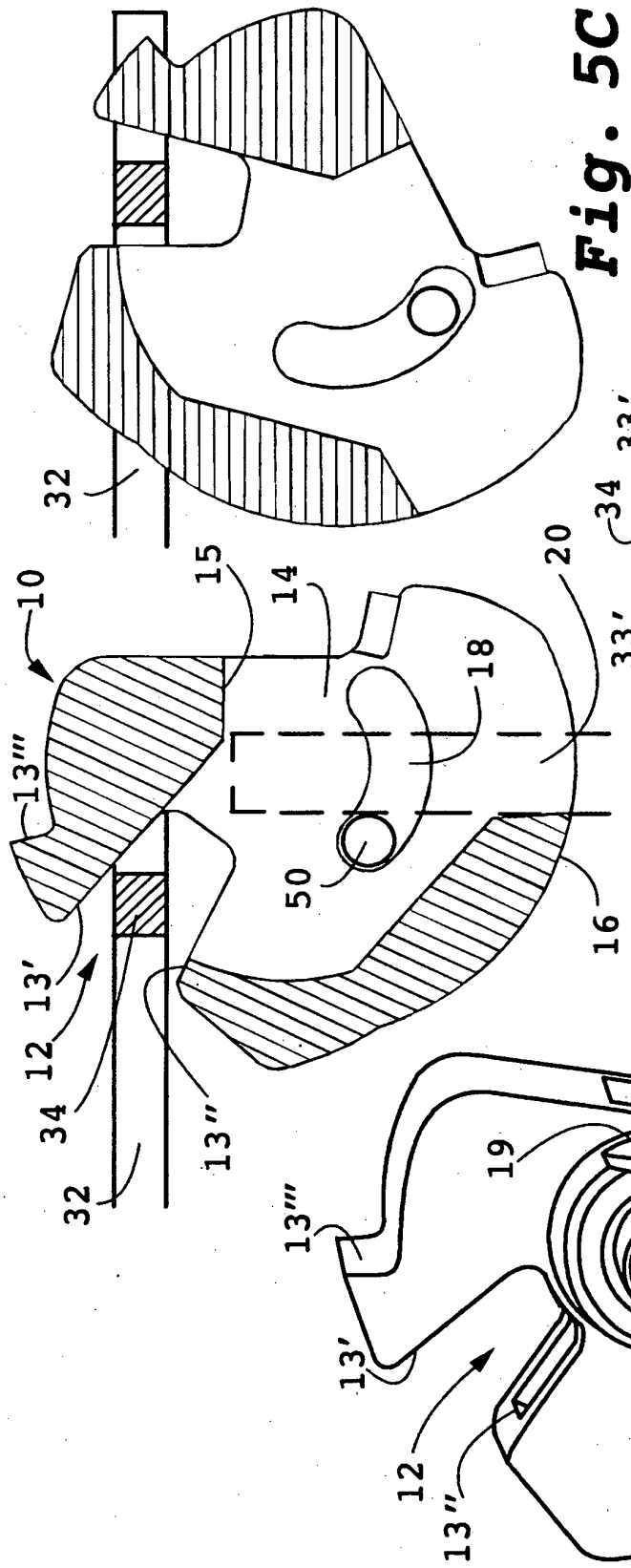


Fig. 5B

Fig. 5C

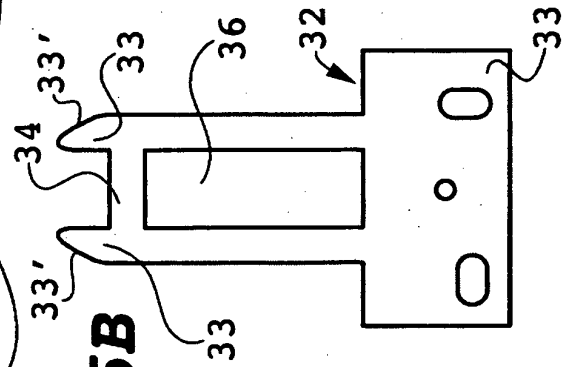


Fig. 6

Fig. 5A

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3112097 A1 [0003] [0004]
- DE 3430090 A1 [0004]
- DE 102005050313 A1 [0005]
- DE 9212093 U1 [0006]
- DE 4328297 C1 [0006]
- DE 4238016 A1 [0024] [0033] [0041] [0042]