

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 653 771 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94116205.9**

(51) Int. Cl.⁶: **H01H 27/00**

(22) Anmeldetag: **14.10.94**

(30) Priorität: **15.11.93 DE 4338910**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.05.95 Patentblatt 95/20

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

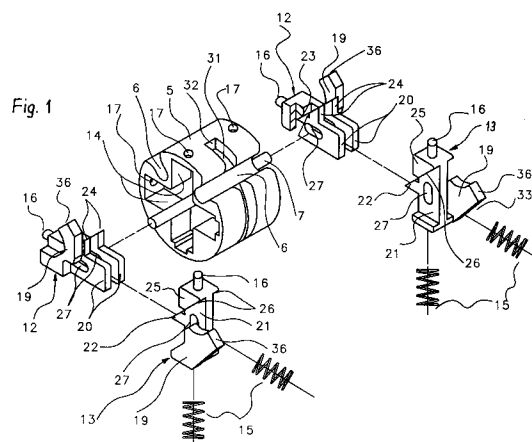
(71) Anmelder: **HANS BERNSTEIN SPEZIALFABRIK
FÜR SCHALTKONTAKTE GmbH & CO.**
Postfach 11 64,
Untere Bult 2
D-32457 Porta Westfalica (DE)

(72) Erfinder: **Wecke, Rolf, Dipl.-Ing.**
Georgstrasse 5a
D-31675 Bückeburg (DE)
Erfinder: **Mönning, Roland, Dipl.-Ing.**
Ellerburger Strasse 33
D-32457 Porta Westfalica (DE)
Erfinder: **Hoppmann, Ralph**
Tillystrasse 5
D-32425 Minden (DE)

(74) Vertreter: **Loesenbeck, Karl-Otto, Dipl.-Ing. et
al**
Jöllenbecker Strasse 164
D-33613 Bielefeld (DE)

(54) **Sicherheitsschalter.**

(57) Bei diesem Sicherheitsschalter ist das Schaltrad (5) zur Betätigung des Schalterstößels beidseitig mit jeweils zwei voneinander unabhängigen, jedoch bewegungsgekoppelten Riegelstücken (12, 13) bestückt, die jeweils einen Sperrbolzen (16) haben und jeweils mit mindestens einer Feder (15) abgefedert sind. Die Sperrbolzen (16) können in angrenzenden Gehäusebereichen verriegelt werden. Betätigungsflächen (36) an den Riegelstücken (12, 13) können räumlich versetzt zu Betätigungsflächen (6) am Schaltrad (5) angeordnet werden, so daß nur mit einem sehr speziellen im kompliziert ausgeführten Betätiger Entriegelung und Verdrehung des Schaltrades (5) durchgeführt werden können, dessen Entriegelung infolge der insgesamt vier Sperrbolzen (16) auch nicht gewaltsam durchgeführt werden kann.



EP 0 653 771 A2

Die Erfindung betrifft einen Sicherheitsschalter mit einem Gehäuse, in dem ein kontaktragender Stößel beweglich gelagert ist, der durch ein drehbar gelagertes Schaltrad betätigbar ist, das seinerseits durch einen Betätiger adaptierter Formgestalt im Sinne der Schalterbetätigung drehbar ist, für den im Gehäuse auf zwei Seiten Anfahröffnungen vorgesehen sind, wobei dem Schaltrad im Sinne der Verriegelung seiner Drehbewegung auf beiden Seiten unter Federwirkung stehende Riegeleinrichtungen zugeordnet sind, die mit dem adaptierten Betätiger gegen die Federkraft in eine das Schaltrad freigebende Stellung bewegbar sind.

Derartige Sicherheitsschalter dienen der zwangsweisen Abschaltung der Stromzufuhr, beispielsweise wenn eine Schutzabdeckung von einem Gerät, einer Maschine oder dergleichen entfernt wird, Gehäusetüren geöffnet werden und dergleichen. Es besteht dabei im Sinne der Sicherheitsfunktion das Erfordernis, nach Möglichkeit dafür Sorge zu tragen, daß nicht Unbefugte oder grundsätzlich Befugte unzeitig, mit Hilfe einfach nachzubildender Betätiger den Schalter im Sinne seiner Einschaltung betätigen können. Da herstellerseitig bei derartigen Sicherheitsschaltern nicht von vornherein feststeht, in welcher Raumlage ein derartiger Sicherheitsschalter beim Anwender angebracht wird, besteht im Hinblick auf entsprechende Anwenderfreundlichkeit in Verbindung mit der Geringhaltung der Typenzahl derartiger Sicherheitsschalter auch der Wunsch, diese so zu konzipieren, daß sie beispielsweise von zwei unterschiedlichen Seiten von dem Betätiger angefahren werden können.

Bei einem bekannten Sicherheitsschalter der gattungsgemäßen Art (DE 31 00 862 C2, DE 33 30 109 C2) ist das Schaltrad im wesentlichen zweigeteilt. Ein mittlerer Teil wirkt mit dem die Kontakte tragenden Stößel zusammen, während seitlich vorgesehene Schaltradteile durch einen Betätiger, der durch Öffnungen an zwei verschiedenen Gehäuseseiten eingeführt werden kann, parallel zur Drehachse des Schaltrades gegen die Kraft von Rückstellfedern verlagert werden können, wodurch Ansätze am Stößel, die mit Sperrflächen an diesen verlagerbaren Schaltradteilen zusammenwirken, mit diesen Sperrflächen außer Eingriff geraten. Bei dieser Ausgestaltung sind also die Riegeleinrichtungen von Elementen des zweigeteilten Schaltrades selbst gebildet. Das Schaltrad ist dabei ausgehend von einer Mittelposition bei Benutzung der einen Anfahröffnung in der einen Drehrichtung, bei Benutzung der anderen Anfahröffnung in der anderen Drehrichtung, jeweils im Sinne der Schalterbetätigung, bei unterschiedlichen Anfahrrichtungen also in unterschiedlichen Richtungen, verdrehbar.

Da Teile des Schaltrades selbst Verriegelungsfunktion erfüllen müssen und sie darüber hinaus

auch noch beim Anfahren des Betätigers aus zwei unterschiedlichen Richtungen funktionieren müssen, benötigen diese Schaltradteile viele Freiheitsgrade. Die Manipulationssicherheit gegenüber Befugter oder unzeitiger Betätigung erscheint verbesserungsfähig. Die Verriegelungsfunktion erfolgt durch Verriegelung mit dem ebenfalls für sich genommen beweglichen abgefederten Stößel. Dies und die Tatsache, daß das Schaltrad aus einer Mittelposition heraus, die funktionsnotwendig grundsätzlich eine Drehbewegung in beiden Drehrichtungen ermöglicht, betätigt wird, birgt ein Unsicherheitsmoment insbesondere auch gegenüber Gewaltanwendung.

Bei einem weiteren bekannten Sicherheitsschalter (DE-GM 76 27 192) ist ebenfalls ein Gehäuse mit Öffnungen für das Anfahren in zwei unterschiedlichen Richtungen erforderlich. Hier muß aber, wenn die Anfahrrichtung geändert werden soll, der gesamte Schaltmechanismus demontiert und in anderer Lage wieder montiert werden. Im übrigen ist die Konstruktion insgesamt so baulich einfach mit vielen Freiheitsgraden ausgelegt, daß die Manipulationssicherheit verbesserungsfähig erscheint.

Bei einem weiteren bekannten Sicherheitsschalter (WO 91/10247) sind seitlich eines mit dem Stößel zusammenwirkenden Schaltrades Riegelstücke vorgesehen, die auch wieder parallel zur Drehachse des Schaltrades verlagerbar sind und sperrend in das Schaltrad eingreifen können. Offenbar ist dort nur die Anfahrung in einer Richtung. Betätiger und die beiden seitlichen Riegelstücke haben eine einfache Konfiguration, so daß die Manipulationssicherheit verbesserungsfähig ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt von daher die Aufgabe zugrunde, einen Sicherheitsschalter zu schaffen, bei dem die Möglichkeit der Auswahl einer von mehreren unterschiedlichen Anfahrrichtungen und eine sehr hohe Manipulationssicherheit, einschließlich Sicherheit gegenüber Gewaltanwendung, gewährleistet sind.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht bei einem gattungsgemäßen Sicherheitsschalter darin, daß in dem Schaltrad auf jeder Schaltradseite jeweils zwei unabhängig voneinander wirkende, aber miteinander bewegungsgekoppelte Riegelstücke vorgesehen sind, die winkelfersetzt zueinander jeweils einer der Anfahröffnungen zugeordnet sind und die radial zur Schaltraddrehachse verschieblich angeordnet sind und die Riegelstifte aufweisen, die mit dem umgebenden Gehäusebereich zusammenwirken. Es sind auf zwei unterschiedlichen Gehäuseseiten Anfahröffnungen vorhanden. Die das Schaltrad verriegelnden Riegelstücke haben trotzdem nur einen sehr geringen Freiheitsgrad, da auf jeder Schaltradseite für jede Anfahrrichtung jeweils ein Riegelstück vorgesehen

ist, dieses also in seiner Konfiguration und Lage eben nur auf eine Anfahrriechung ausgerichtet zu werden braucht. Erfindungswesentlich ist die Anordnung der Riegelstücke im Schaltrad in seinen seitlichen Stirnflächen. Dies bewirkt, daß die Riegelstücke zusammen mit dem Schaltrad, bei dessen Betätigung, drehen. Es besteht somit beim Betätigungsvorgang das Erfodernis, nicht nur die Riegelstücke zunächst in die Entriegelungsstellung zu überführen, sondern sie während der Drehung des Schaltrades niedergedrückt zu halten. Hieraus resultiert das Erfordernis eines in seiner Raumform hochkomplizierten Betätigers, der seine Manipulationssicherheit aus seiner dreidimensionalen Raumform gewinnt. Es ist unmöglich, einen solchen Betätiger mit einfachen handwerklichen Mitteln nachzubauen oder aber Hilfsmittel zu seinem Ersatz anzufertigen. Man kann insoweit von einer räumlich dreidimensionalen Manipulationssicherheitsfunktion sprechen. Weiter ist sehr wesentlich, daß durch die Integration der Riegelstücke im Schaltrad die Anfahröffnung, anders als bei zusätzlichen seitlichen neben dem Schaltrad angeordneten Riegelementen, schmal bauen kann, insbesondere nur die Breite des Schaltrades zu haben braucht. Ferner muß bei dieser Bauweise auch noch dafür Sorge getragen werden, daß unter dauernder Niederhaltung der Riegelstücke in der entriegelten Stellung gleichzeitig das Schaltrad in Betätigungsrichtung gedreht werden kann, ohne daß durch die Drehung des Schaltrades es zwischen Betätiger und Schaltrad zu einem Blockieren der Schaltradbewegung kommt. Dies trägt ebenfalls zu einer hochkomplizierten dreidimensionalen Raumgestaltung des Betätigers bei, der entsprechende Freiräume für die Schaltraddrehung haben muß. Durch die geringe Einfahröffnungsbreite ist es auch nicht möglich, mit schräggestellten Hilfswerkzeugen oder dergleichen beispielsweise auf beiden Seiten die Riegelstücke zu betätigen und gleichzeitig noch das Schaltrad zu beaufschlagen. Hierzu wäre eine zusätzliche dritte Manipulation möglich, die von einem Benutzer alleine nicht zu bewerkstelligen ist. Die radiale Verlagerbarkeit der Riegelstücke zur Schaltradrehachse ermöglicht weitere Ausgestaltungsmöglichkeiten im Hinblick auf eine sehr hohe Manipulationssicherheit, insbesondere im Hinblick auf die Anforderungen an die räumliche Kompliziertheit des Betätigers.

Da bei Benutzung der einen Anfahröffnung das der anderen Anfahröffnung zugeordnete Riegelstück ebenfalls betätigt wird, sind nunmehr auf jeder Seite zwei, insgesamt also vier Riegelstifte vorhanden, die mit umgebenden Gehäusebereichen im Sinne der Riegelfunktion zusammenwirken. Dies ergibt auch eine außergewöhnliche Sicherheit gegenüber einer Gewaltanwendung. Es ist praktisch nicht möglich, vier unterschiedliche, an

verschiedenen Stellen liegende Riegelstücke gleichzeitig gewaltsam aus dem Gehäuse zu drücken. Da ferner der Angriffspunkt eines Betätigers am Schaltrad hier im Bereich dessen Außenumfanges ansetzt und auch hier außen die Verriegelung mit dem Gehäuse erfolgt, entsteht bei der Kraftaufbringung, insbesondere einer gewaltsamen, auch kein zusätzlicher Hebelarm mit entsprechender Erhöhung des Zerstörungspotentiales.

In weiterer zweckmäßiger Ausgestaltung ist jedem der insgesamt vier Riegelstücke eine eigene Rückstellfeder zugeordnet, so daß auch von daher eine vierfache Sicherheit vorhanden ist.

In weiterer zweckmäßiger Ausgestaltung ist das Schaltrad nach Überführung der Riegelstücke in die Freigabestellung mittels des adaptierten Betätigers in immer der gleichen Drehrichtung im Sinne der Stößelbetätigung zwischen einer Ausgangs- und einer Endstellung verdrehbar, die durch Anschläge begrenzt sind. Auch dies trägt zur Manipulationssicherheit und insbesondere zur Sicherheit gegenüber Gewaltanwendung erheblich bei, da das Schaltrad in seiner jeweiligen Stellung nur einen einzigen Bewegungsfreiheitsgrad hat. Eine weitere bevorzugte Ausführungsform besteht darin, daß mit dem adaptierten Betätiger zusammenwirkende Flächenabschnitte der Riegelstücke räumlich versetzt rückspringend zu mit dem adaptierten Betätiger zusammenwirkenden Flächenabschnitten des Schaltrades liegen. Eine Manipulation insbesondere mit einem relativ einfachen U-förmigen Bügel als Betätiger ist dank dieser Ausgestaltung ausgeschlossen, weil der Quersteg eines solchen Bügels zwar die Wirkfläche am Schaltrad treffen kann, ohne besondere zusätzliche und kompliziert zu gestaltende weitere Formgebung keinesfalls aber an die Riegelstücke gelangen kann. Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß das Schaltrad mit seinen Riegelstücken und seiner Lagerung in einem haubenartigen, mit dem übrigen Gehäuse um 180° versetzt verbindbaren Gehäuseteilen angeordnet ist. Es kann somit das Haubenteil mit dem gesamten Schaltwerk um 180° versetzt angeordnet werden, mit dem Ergebnis, daß vom grundsätzlichen Aufbau her vier unterschiedliche Anfahrriechungen zur Verfügung gestellt werden können. Eine irgendwie geartete Veränderung oder gar Demontage des Schaltmechanismus ist dabei nicht erforderlich. Während einer Umsteckphase ist das Schaltrad durch die Sperriegel mit dem haubenartigen Gehäuseteil verrastet und lagegesichert.

Wesentlich ist auch, daß die bei dem betroffenen Anwendungsfall nicht benötigte Anfahröffnung dicht verschlossen werden kann, um das Eindringen von Verschmutzungen oder aushärtbaren Stoffen und damit eine Funktionsgefährdung zu verhindern.

Ausführungsbeispiele eines Sicherheitsschalters gemäß der Erfindung werden nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben.

Es zeigen:

Figur 1

Das Schaltrad und die beiden Riegelstückpaare eines Sicherheitsschalters gemäß der Erfindung in sprengbildlicher Darstellung,

Figur 2

eine vereinfachte Darstellung des oberen Bereiches des Sicherheitsschalters mit Darstellung des Schaltrades in der vollständig verriegelten Stellung,

Figur 3

eine Darstellung entsprechend Figur 2 bei vollständig mit Hilfe des Betätigers entriegeltem Schaltrad,

Figur 4

eine weitere vergleichbare Darstellung mit dem Schaltrad in seiner durch den Betätiger erzeugten Verdrehung in die Schaltstellung,

Figur 5 a und b

vereinfachte Querschnittdarstellungen des Schaltrades,

Figur 6

eine Seitenansicht eines Sicherheitsschalters gemäß der Erfindung mit Teilschnittdarstellung durch den oberen, das Schaltrad aufnehmenden Gehäusehaubenbereich.

Der Sicherheitsschalter hat ein Gehäuse 1, in dem sich die übliche, nicht dargestellte und nicht beschriebene Schalterelektrik befindet. In dem Gehäuse 1 ist ferner ein Schaltstößel 2 für die Schalterkontaktbetätigung gegen die Kraft einer Feder 3 verschieblich geführt.

Der Schaltstößel 2 kann nur mittels eines speziellen Betätigers 4 über die nachfolgend beschriebene spezielle Schaltmechanik betätigt werden.

Die Schaltmechanik beinhaltet ein Schaltrad 5, in dem im dargestellten Ausführungsbeispiel um 90° zueinander versetzt zwei Radialnuten 6 vorgesehen sind, in die jeweils, je nach Anfahrriechung, ein Element des Betätigers 4 im Sinne der Verdrehung des Schaltrades 5 aus einer Ausgangsstellung in eine Schalt-Endstellung eingreifen kann, soweit diese Verdrehung nicht in noch zu beschreibender Weise verriegelt ist. Das Schaltrad 5 ist auf einer Drehachse 7 drehbar angeordnet, die ihrerseits in einer Gehäusehaube 8 befestigt ist, die somit die gesamte Schaltmechanik aufnimmt. Die Gehäusehaube 8 ist dabei mit dem Schaltergehäuse 1 im übrigen durch eine Rastverbindung 9 schnappend-rastend zusammensetzbar. Die Gehäusehaube hat dabei im dargestellten Ausführungsbeispiel auf einer Seitenfläche sowie auf der Oberseite jeweils eine Anfahröffnung 10. Da die Gehäusehaube 8 die gesamte Schaltmechanik be-

inhaltet, ist sie problemlos und funktionsgerecht um 180° versetzbar in zwei Stellungen mit dem Schaltergehäuse 1 im übrigen zu verrasten, so daß sich insgesamt vier unterschiedliche Anfahrriechungen ergeben. Da die gesamte Schaltmechanik einschließlich der Verriegelung in der Gehäusehaube 8 integriert ist, ist die Schaltmechanik während dieser Umsetzung automatisch verriegelt. Die für einen vorbestimmten Anwendungsfall nicht benötigte Anfahröffnung 10 in der Gehäusehaube 8 wird zur Vermeidung einer Verschmutzungsgefahr durch ein Verschlußstück 11 dicht verschlossen.

Dem Schaltrad 5 sind auf jeder seiner nach außen weisenden Stirnflächenseiten jeweils zwei unabhängig voneinander wirkende, aber miteinander bewegungsgekoppelte Riegelstücke 12 und 13 zugeordnet. Das Schaltrad 5 weist in seinen beiden Stirnflächenseiten jeweils sich kreuzende Aufnahmetaschen 14 auf, in denen die Riegelstücke 12, 13 radial verschieblich zur Drehachse 7 geführt sind, wobei zweckmäßig auf jeder Seite in jedem der beiden Riegelstücke 12, 13 eine Rückstellfeder 15 zugeordnet ist, so daß bei Ausfall einer der jeweils zwei Federn die Riegelmechanik immer noch arbeitsfähig ist. Jedes der Riegelstücke 12, 13 weist einen Sperrbolzen 16 auf. Für jeden der somit insgesamt vier Sperrbolzen 16 ist im Mantel des Schaltrades 5 eine Durchtrittsbohrung 17 vorgesehen und im angrenzenden Bereich der Gehäusehaube 8 eine Aufnahmebohrung 18 vorhanden. In der verriegelten Stellung, die durch die Federn 15 aufrechterhalten wird, ist somit das Schaltrad 5 durch insgesamt vier Sperrbolzen 16 in der Gehäusehaube 8 gegen eine Verdrehung verriegelt.

Das eine Riegelstück 12 hat auf der nach außen weisenden Seite einen Anfahrnocken 19 zum Zusammenwirken mit dem Betätiger 4 und ferner ein Gabelstück 20, das eine Aufnahme für ein hineinpassendes Stegstück 21 des anderen Riegelstückes 13 des Paares bildet. Das Stegstück 21 dieses anderen Riegelstückes 13 hat dabei eine vorspringende Schräge 22, die mit einer im Grund des Gabelstückes 20 des Riegelstückes 12 vorgesehenen Gleitschräge 23 zusammenwirkt. Auch das Gabelstück 20 des Riegelstückes 12 hat auf jedem Gabelarm eine vorspringende Schräge 24. An dem anderen Riegelstück 13 befindet sich ein den Sperrbolzen 16 tragendes Kopfstück 25, das seitlich über das Stegstück 13 vorspringt und unterseitig Gleitschrägen 26 aufweist, die mit den vorspringenden Schrägen 24 des Riegelstückes 12 zusammenwirken können. Am Stegstück 21 des Riegelstückes 13 und den beiden Gabelarmen des Gabelstückes 20 des Riegelstückes 12 befinden sich Langlöcher 27, durch die die Drehachse 7 treten kann. Auch das Riegelstück 12 hat einen Aufnahmenocken 19.

In montiertem Zustand liegen die beiden Riegelstücke 12, 13 um 90° zueinander versetzt in den beiden Taschen 14. Das Stegstück 21 des Riegelstückes 13 greift in das Gabelstück 20 des Riegelstückes 12. Die vorspringende Schräge 22 des Riegelstückes 13 liegt wirkbereit an der Schräge 23 des Gabelstückes 20 des Riegelstückes 12, während die vorspringenden Schrägen 24 an den Gabelarmen des Riegelstückes 12 wirkbereit an einem Abschnitt der Gleitschrägen 26 des Kopfstückes 25 des Riegelstückes 13 liegen.

Für die Montage können die beiden Riegelstücke 12, 13 so weit ineinandergeschoben werden, daß sie seitlich in die Taschen 14 des Schaltrades 5 eingelegt werden können, da in dieser maximalen Zusammendrücklage die Sperrbolzen 16 so weit rückgefahren sind, daß auch sie noch mit in die Taschen passen. Die Federn 15 drücken danach die Riegelstücke 12, 13 nach außen, so daß sie die Durchtrittsbohrungen 17 im Schaltrad 5 durchdringen. Wird durch das so bestückte Schaltrad 5 danach die Drehachse 7 gesteckt, verhindert die hindurchgesteckte Drehachse 7, in Verbindung mit einer entsprechenden Dimensionierung der Langlöcher 27, daß die Riegelstücke 12, 13 so weit ineinandergedrückt werden können, daß die Sperrbolzen 16 aus dem Schaltrad 5 freikommen.

Im mittleren Bereich des Schaltrades 5 sind an seinem Außenmantel diejenigen Wirkkurven ausgebildet, mit denen der Schaltstößel 2 zusammenwirkt. In der Ausgangsstellung (Figur 5a) ruht der abgefederte Schaltstößel 1 in einer kleinen Umfangsausnehmung 28. Diese geht über eine Steuerkurve 29 in eine deutlich tiefere Umfangsausnehmung 30 über, in der nach der Schalterbetätigung der Schaltstößel 2 in einer gegenüber der Ausgangsstellung deutlich weiter in das Schaltrad 5 eingefahrenen Schaltstellung liegt.

In diesem mittleren Bereich des Schaltrades 5 ist ferner am Außenmantel eine aus Fertigungsgründen flach auslaufende Führungsnut 31 vorgesehen, deren eine Endwand 32 einen Anschlag für eine zusätzliche Verriegelung der einen Verdrehrichtung des Schaltrades in der Ausgangsstellung definiert. In die Führungsnut 31 greift ein kleines Stegstück 33, das an die Innenseite der Gehäusehaube 8 an entsprechender Stelle angeformt ist, ein. Bei der Verdrehbewegung wird das Schaltrad 5 mit der Führungsnut 31 am Stegstück 33 geführt.

Der Entriegelungs- und Schaltvorgang soll nachfolgend im Zusammenhang insbesondere unter Bezugnahme auf die Figuren 2, 3 und 4 beschrieben werden. Die Figur 2 zeigt den Schaltmechanismus in vollständig verriegelter Stellung, die Federn 15 vollständig ausgefahren, so daß sich die Sperrbolzen 16 in den Aufnahmebohrungen 18 der Gehäusehaube 8 befinden und das Schaltrad 5 gegen ein Verdrehen verriegelt ist. Im dargestellten

Ausführungsbeispiel ist die seitliche Anfahröffnung 10 in der Gehäusehaube 8 frei. Der Betätiger 4 wird von dort eingeführt. Bei dem Betätiger 4 handelt es sich um ein Spezialwerkzeug, das im wesentlichen in seinem vorspringenden Bereich bügelförmig ausgeführt ist und hier in seinem mit der Schaltmechanik zusammenwirkenden Bereich einerseits einen Querholm 34 hat, sowie ferner im vorderen Bereich seiner beiden Bügelarme spezielle Schaltstücke 35 hat. In Figur 2 ist auch illustriert, daß in dieser verriegelten Ausgangsstellung die Anfahrnocken 19 der Riegelstücke 12, 13 räumlich versetzt rückspringend zu den mit dem Querholm 34 des Betätigers 4 zusammenwirkenden Flächenabschnitten Radialnuten 6 des Schaltrades 5 liegen, so daß die Entriegelung nur mit den speziellen zusätzlichen Schaltstücken 35 am Betätiger 4 in Gang gesetzt werden kann. Im dargestellten Ausführungsbeispiel illustrieren die Figuren 2 und 3, daß die Schaltstücke 35 des Betätigers 4 auf Stirnflächen 36 der Anfahrnocken 19 der Riegelstücke 13 wirken, so daß bei einem weiteren Einschieben des Betätigers 4 (Vergleich der Figuren 2 und 3) die Riegelstücke 13 gegen die Kraft der Federn 15 radial zur Drehachse 7 und in den Taschen 14 des Schaltrades 5 zurückgedrückt werden. Das Riegelstück 12 ist dabei über seine vorspringenden Schrägen 24 mit den Schrägen 26 unter dem Kopfstück 25 des Riegelstückes 13 bewegungsgekoppelt und wird mit zurückgeführt, und zwar zur vollständigen Entriegelung so weit, daß die Sperrbolzen 16 aus den Aufnahmebohrungen 18 der Gehäusehaube 8 vollständig zurückgefahren sind (Figur 3). Die Entriegelung ist damit vollzogen.

Wäre abweichend vom vorstehend beschriebenen Anwendungsfall die oberseitige Anfahröffnung 10 die freigegebene, würde in vergleichbarer Weise der Betätiger mit den Schaltstücken 35 auf die Stirnfläche 36 des Anfahrnockens 19 des Riegelstückes 12 wirken und dieses zurückdrängen, wobei die Bewegungskopplung und gleichzeitige Rückführung des Riegelstückes 13 dann durch das Zusammenwirken der vorspringenden Schräge 22 des Riegelstückes 13 und der Schräge 23 im Grund des Gabelstückes 20 des Riegelstückes 12 geschehen würde.

Nach vollständiger Entriegelung kann das Schaltrad 5 nun mittels des Betätigers 4, der noch weiter eingesteckt wird, verdreht werden, wobei in dieser Phase (siehe Figur 4) der Querholm 34 des Betätigers 4 mit der entsprechenden Wand der entsprechenden Radialnut 6 des Schaltrades 5 im Sinne der Verdrehung des Schaltrades zusammenwirkt. Durch diese Verdrehung des Schaltrades läuft die weniger tiefe Umfangsausnehmung 28 aus dem Eingriffsbereich des Schaltstößels 2. An diesem gleitet bei der Schaltraddrehung die Steuerkurve 29 vorbei, bis die tiefe Umfangsausnehmung

30 des Schaltrades 5 in den Eingriffsbereich des Schaltstößels 2 kommt (Figur 5b).

Wird in einem anderen Anwendungsfall die in den Zeichnungen oben liegende Anfahröffnung 10 benutzt, ergibt sich, daß auch bei Benutzung dieser Anfahröffnung das Schaltrad 5 immer von der dargestellten Ausgangsstellung in gleicher Drehrichtung in die Schaltstellung überführt wird. Die gleiche Drehrichtung des Schaltrades 5 ist auch für den Fall vorhanden, daß die Gehäusehaube 8 aus den vom dargestellten Ausführungsbeispiel in 180° versetzter Raumlage mit dem Gehäuse 1 des Schalters verrastet wird, die seitliche Anfahröffnung 10 also dann zur andren Seite weist und die obere Anfahröffnung statt oben links nun oben rechts liegt.

Der spezielle Betätiger 4 läßt sich von seiner Konfiguration her frei von Spitzen oder Kanten halten, so daß ein beim Schließen einer Tür oder dergleichen zwischen dem Betätiger und dem Schalter liegender Körperteil, z. B. eine Hand, nicht verletzt wird.

Patentansprüche

1. Sicherheitsschalter mit einem Gehäuse (1, 8), in dem ein kontakttragender Schaltstößel (2) abgefedert hin- und herbeweglich gelagert ist, der durch ein drehbar gelagertes Schaltrad (5) betätigbar ist, das seinerseits durch einen Betätiger (4) adaptierter Formgestalt im Sinne der Schalterbetätigung drehbar ist, für den im Gehäuse (8) auf zwei Seiten Anfahröffnungen (10) vorgesehen sind, wobei dem Schaltrad (5) im Sinne der Verriegelung seiner Drehbewegung auf beiden Seiten unter Federwirkung stehende Riegeleinrichtungen (12, 13) zugeordnet sind, die mit dem adaptierten Betätiger (4) gegen die Federkraft in eine das Schaltrad für die Drehbewegung freigebende Stellung bewegbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Schaltrad (5) auf jeder Schaltradseite jeweils zwei unabhängig voneinander wirkende aber miteinander bewegungsgekoppelte Riegelstücke (12, 13) vorgesehen sind, die winkelversetzt zueinander jeweils einer der Anfahröffnungen (10) zugeordnet sind und die radial zur Schaltraddrehachse (7) verschieblich angeordnet sind und Sperrbolzen (16) aufweisen, die mit den umgebenden Gehäusebereichen (8, 18) zusammenwirken.
2. Sicherheitsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Riegelstück (12, 13) eine eigene Rückstellfeder (15) zugeordnet ist.

3. Sicherheitsschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltrad (5) nach Entriegelung mittels des Betätigers (4) unabhängig von der Wahl der Anfahröffnungen (10) immer in gleicher Drehrichtung im Sinne der Betätigung des Schaltstößels (2) aus einer Ausgangsstellung verdrehbar ist.
4. Sicherheitsschalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangsstellung des Schaltrades (5) zusätzlich durch einen in der einen Verdrehrichtung des Schaltrades wirkenden Anschlag (32) gesichert ist.
5. Sicherheitsschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Außenmantel des Schaltrades (5) eine Führungsnut (31) vorgesehen ist, in die ein an dem angrenzenden Gehäuse (8) vorgesehenes Stegstück (33) zur Führung der Schaltraddrehbewegung eingreift und das eine Ende der Führungsnut (31) einen Anschlag für die Ausgangsstellung des Schaltrades (5) bildet.
6. Sicherheitsschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem adaptierten Betätiger (4., 34, 35) zusammenwirkende Flächenabschnitte (19, 36) der Riegelstücke (12, 13) räumlich versetzt rückspringend zu den mit dem Betätiger (4) zusammenwirkenden Flächenabschnitten (6) des Schaltrades (5) liegen.
7. Sicherheitsschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltrad (5) mit seinen Riegelstücken (12, 13) und seiner Drehachse (7) in einer Gehäusehaube (8) angeordnet ist, die mit dem Schaltergehäuse (1) im übrigen jeweils um 180° versetzt verbindbar ist.
8. Sicherheitsschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den beiden Stirnaußenseiten des Schaltrades (5) kreuzweise angeordnete Taschen (14) zur Aufnahme der jeweils zwei bewegungsgekoppelten Riegelstücke (12, 13) vorgesehen sind, in denen mindestens eine Rückstellfeder (15) für das Riegelstückpaar angeordnet ist und in denen die Riegelstücke (12, 13) radial zur Drehachse (7) verschieblich geführt sind, wobei im angrenzenden Schaltradmantelbereich Durchtrittsbohrungen (17) für die Sperrbolzen (16) der Riegelstücke (12, 13) vorgesehen sind.
9. Sicherheitsschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

daß im mittleren Bereich des Schaltrades (5) an seinem Außenbmantel eine Umfangsausnehmung (28) geringer Tiefe für den Schaltstößel (2) gebildet ist und ferner winkelmäßig versetzt dazu eine weitere Umfangsausnehmung (30) deutlich größerer Tiefe vorgesehen ist, wobei die beiden Umfangsausnehmungen (28, 30) über eine Steuerkurve (29) miteinander verbunden sind.

5

10

- 10.** Sicherheitsschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden zusammenwirkenden Riegelstücke (12, 13) jeweils außen liegend Anfahrnocken (19) haben, die Stirnflächenabschnitte (36) zum Zusammenwirken mit dem Betätiger (4) aufweisen.

15

- 11.** Sicherheitsschalter nach den Ansprüchen 6 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnflächen (36) der Anfahrnocken (19) räumlich versetzt rückspringend zu Radialnuten (6) des Schaltrades (5) liegen und der Betätiger (4) neben einem Querholm (34) zum Eingriff in die Radialnuten (6) des Schaltrades (5) seitliche Schaltstücke (35) aufweist, die auf die Stirnflächen (36) der Anfahrnocken (19) wirken können.

20

25

- 12.** Sicherheitsschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Riegelstück (12) ein Gabelstück (20) aufweist, in das ein Stegstück (21) des anderen Riegelstückes (13) eingreift, wobei an dem Stegstück (21) eine vorspringende Schräge (22) vorgesehen ist, die mit einer Schrägfläche (23) am Grund des Gabelstückes (20) des Riegelstückes (12) zusammenwirkt, während an den Gabelarmen des Gabelstückes (20) des Riegelstückes (12) vorspringende Schrägen (24) vorgesehen sind, die mit Gleitschrägen (26) unter einem Kopfstück (25) des Riegelstückes (13) zusammenwirken.

30

35

40

- 13.** Sicherheitsschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den Riegelstücken (12, 13) jeweils Langlöcher definierter Länge gebildet sind, durch die bei ineinandergesteckten Riegelstücken (12, 13) die Drehachse (7) des Schaltrades (5) tritt.

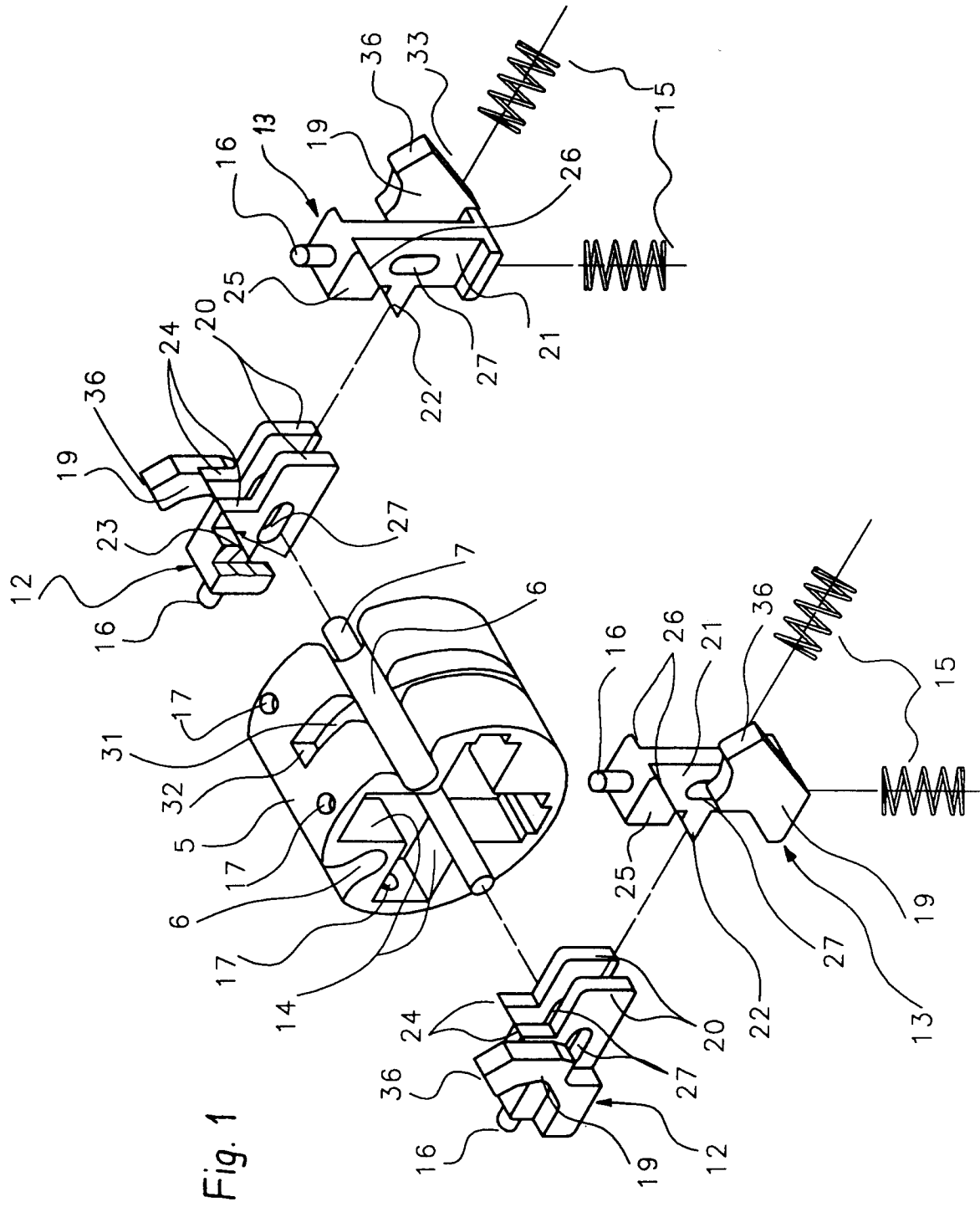
45

50

- 14.** Sicherheitsschalter nach Anspruch 1 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils nicht benötigte Anfahröffnung (10) dicht verschlossen ist.

55

- 15.** Sicherheitsschalter nach Anspruch 1 oder 6, gekennzeichnet durch einen bügelförmigen Betätiger (4) mit einem Querholm (34) und vorderen Schaltstücken (35), der ohne Spitzen und scharfe Kanten konturiert ist.



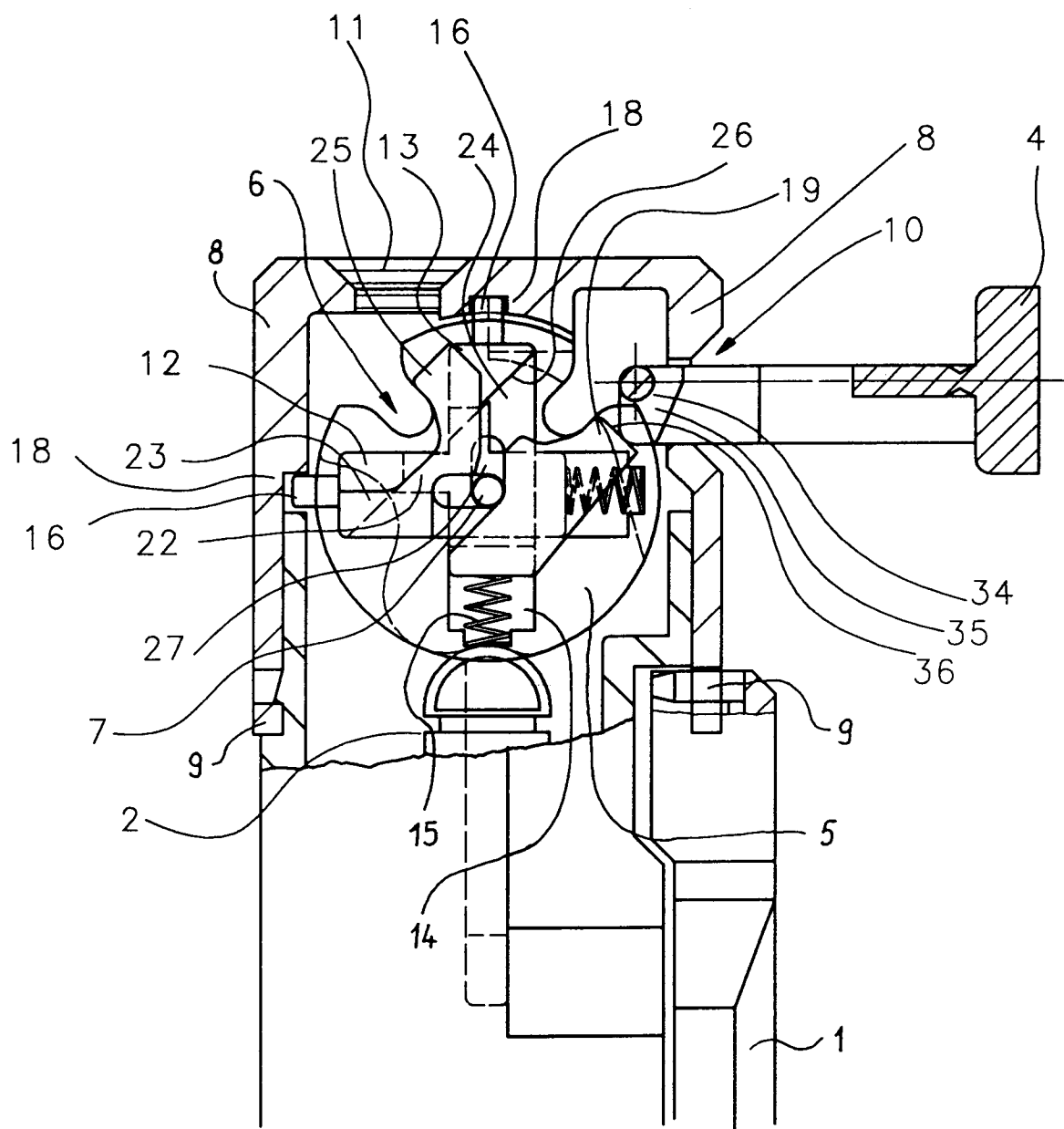


Fig. 2

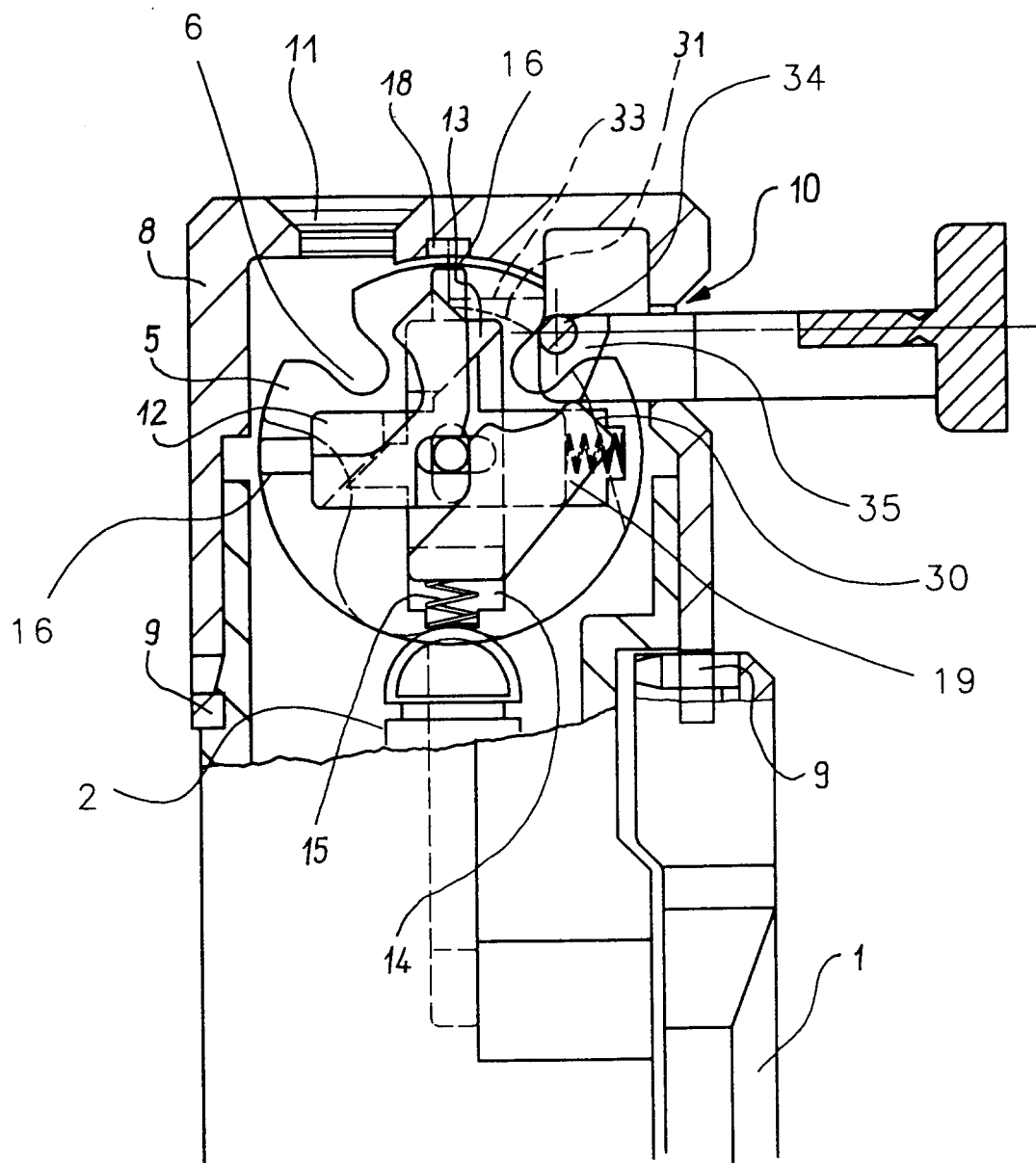


Fig. 3

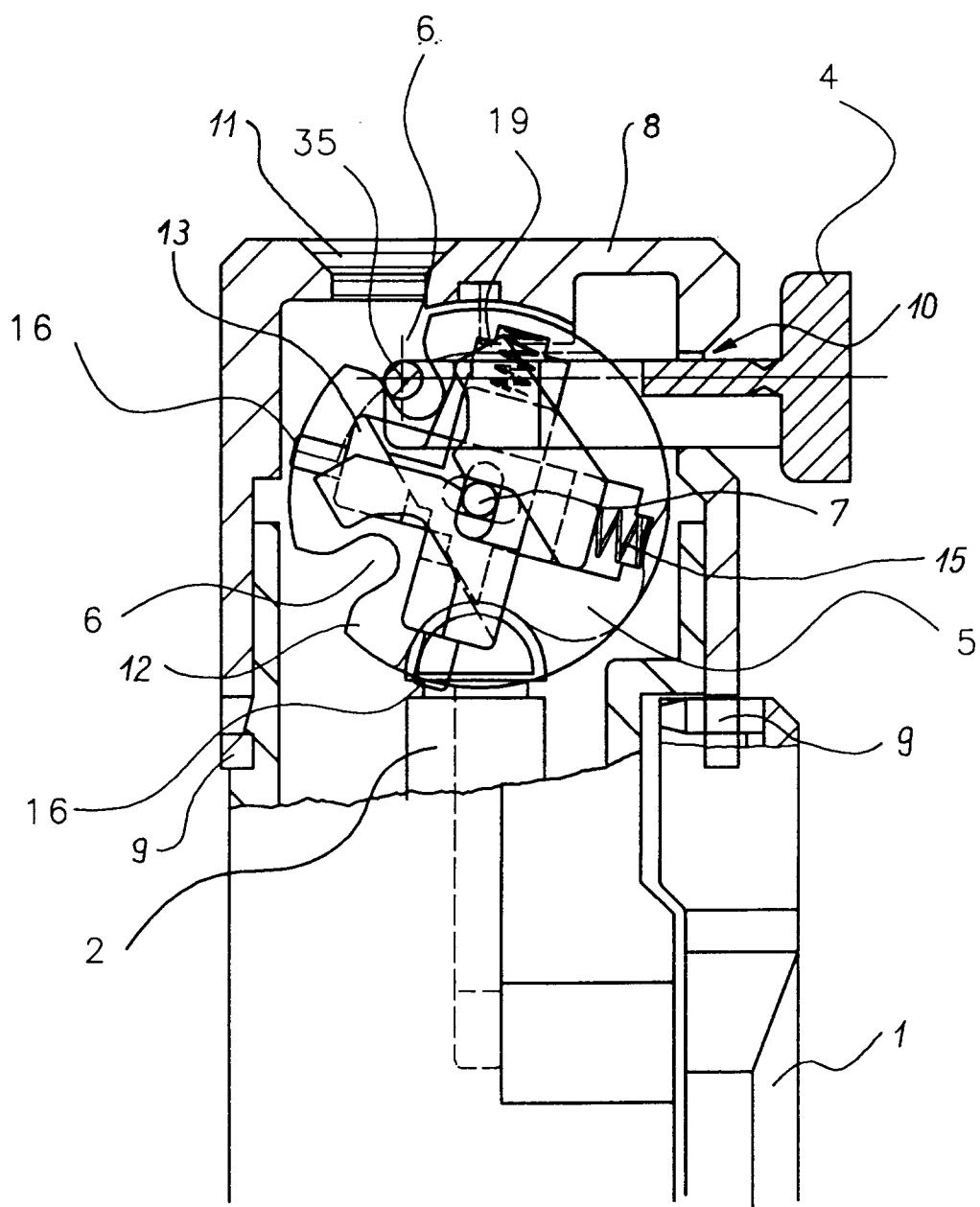
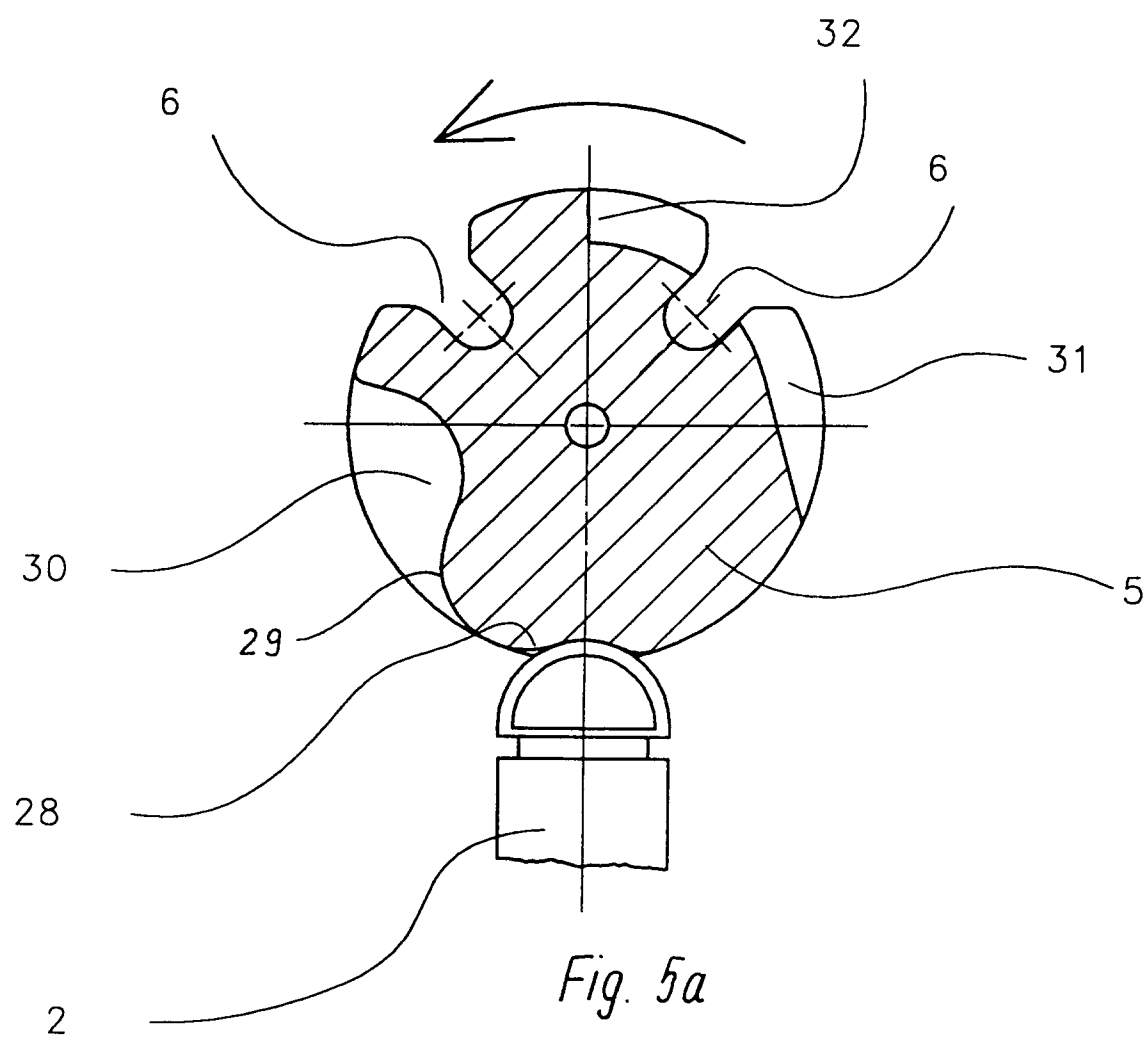


Fig. 4



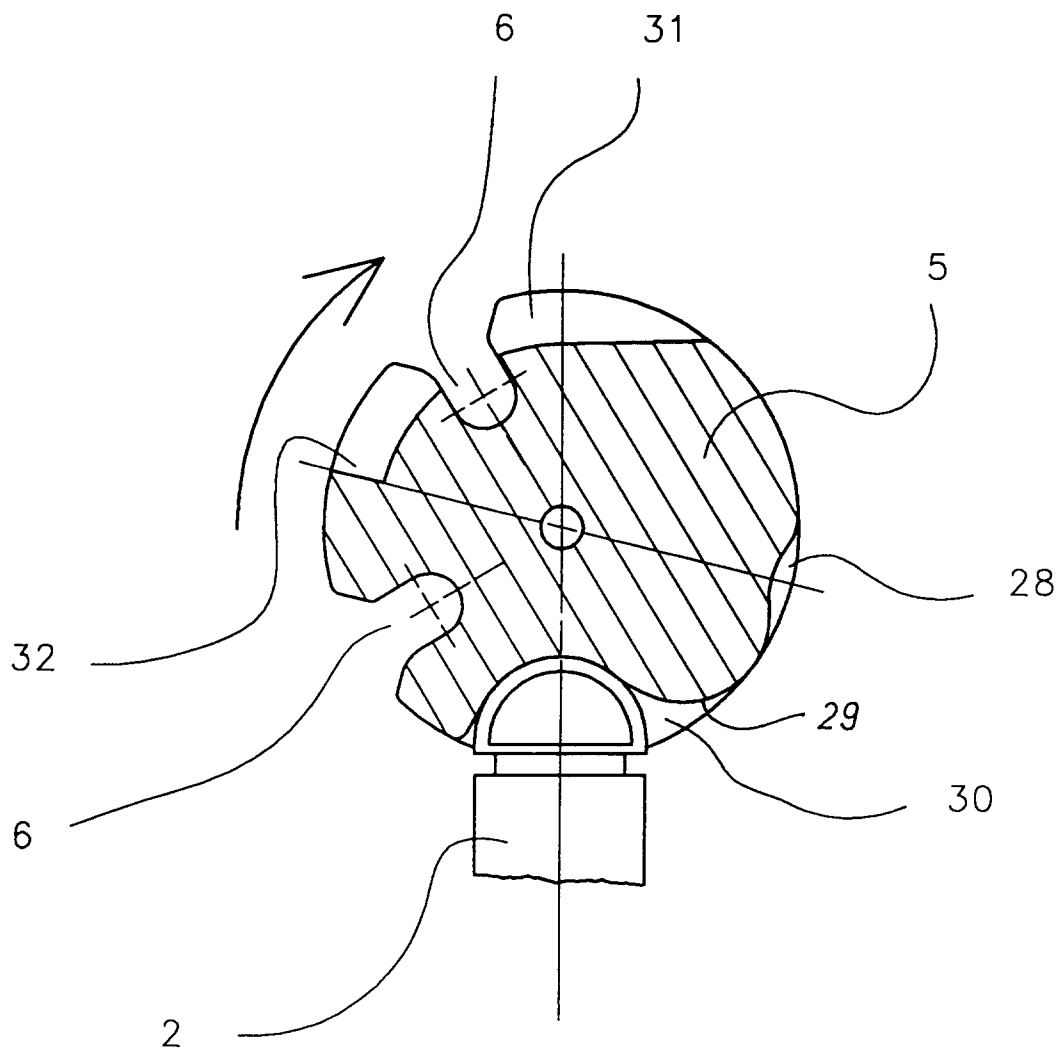
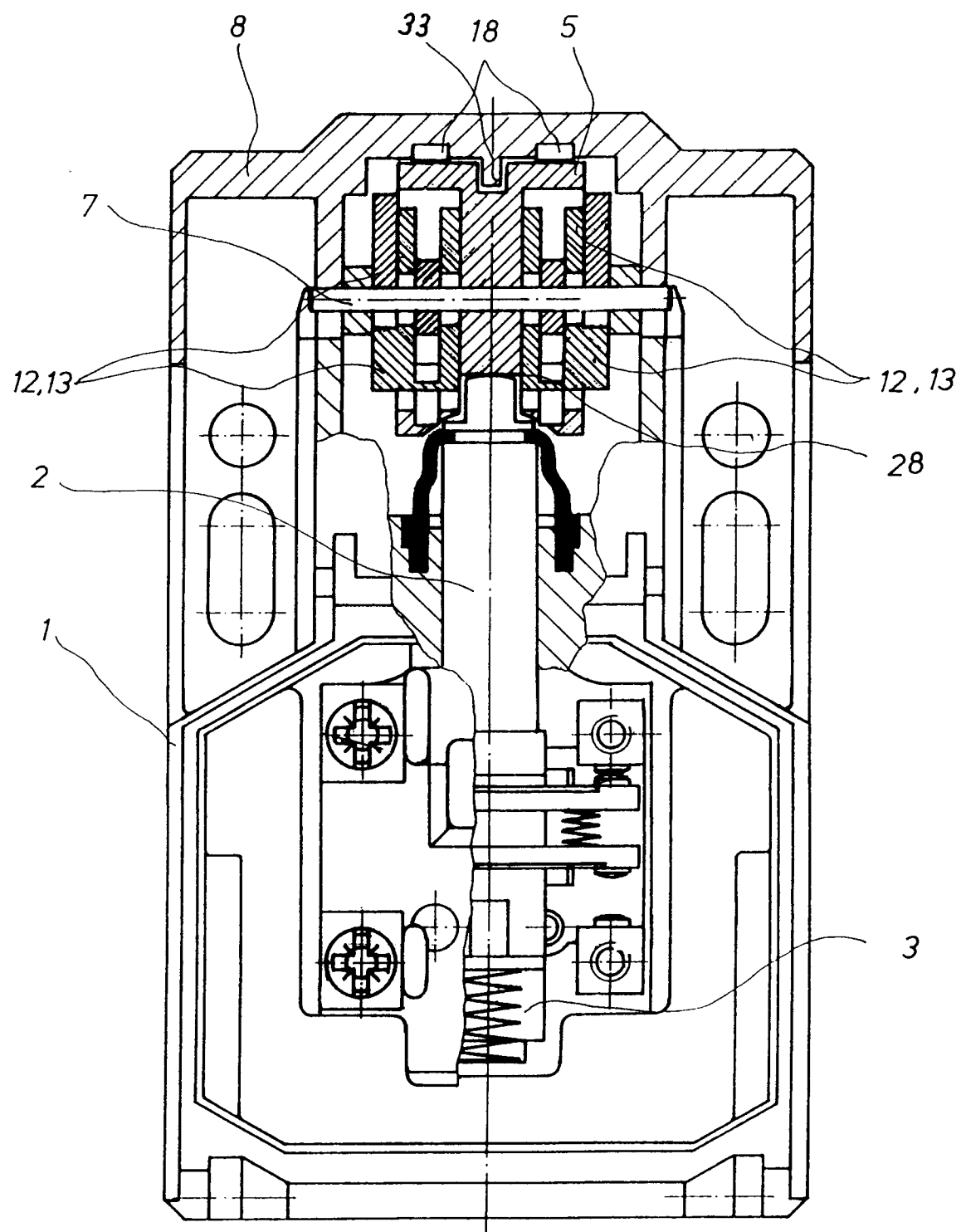


Fig. 5b



Figur 6