



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 609 672 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94100405.3**

51 Int. Cl.⁵: **H01H 27/00**

22 Anmeldetag: **13.01.94**

30 Priorität: **05.02.93 DE 4303367**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.08.94 Patentblatt 94/32

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB IT LI

71 Anmelder: **K.A. SCHMERSAL GmbH & Co.**
Möddinghofe 30
D-42279 Wuppertal(DE)

72 Erfinder: **Cooper, Alan Richard**
25 Trinity Close
Haslingfield, Cambridge CB3 7LS(GB)

74 Vertreter: **Sparing - Röhl - Henseler**
Patentanwälte
Rethelstrasse 123
D-40237 Düsseldorf (DE)

54 Sicherheitsschalter.

57 Die Erfindung betrifft einen Sicherheitsschalter mit einem Gehäuse (1), das mindestens eine Gehäuseöffnung (21) zum Einführen eines Betätigungsorgans (22) aufweist und in der eine Walze zur Betätigung eines im Gehäuse (1) beweglichen Kontaktträgers (9) drehbar angeordnet ist, wobei die Walze gegen Drehung gesperrt und durch das Einführen des Betätigungsorgans (22) entsperrbar und drehbar ist. Um eine individuelle Kodierung zu erhalten, ist vorgesehen, daß die Walze mehrere, unabhängig

voneinander um eine Achse (17) drehbar gelagerte Scheiben (18) umfaßt, die alle mit einer steuerkurvenartigen Ausnehmung (19) versehen sind, durch die ein zur Achse (17) parallel verlaufender, mit dem Kontaktträger (9) verbundener Stift (15) geführt ist, wobei die Scheiben (18) unterschiedliche, der mindestens einen Gehäuseöffnung (21) zugewandte Radialausnehmungen (20) zum Eingriff mit entsprechenden Betätigungsabschnitten (23) des Betätigungsorgans (22) aufweisen.

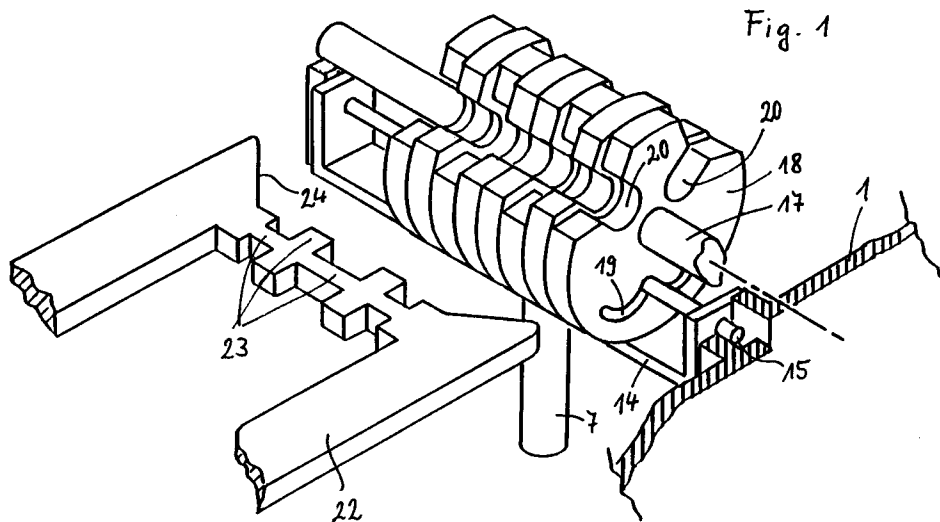


Fig. 1

EP 0 609 672 A2

Die Erfindung betrifft einen Sicherheitsschalter mit einem Gehäuse, das mindestens eine Gehäuseöffnung zum Einführen eines Betätigungsorgans aufweist und in der eine Walze zur Betätigung eines im Gehäuse beweglichen Kontaktträgers drehbar angeordnet ist, wobei die Walze gegen Drehung gesperrt und durch das Einführen des Betätigungsorgans entsperrrbar und drehbar ist.

Ein derartiger Sicherheitsschalter mit getrenntem Betätigungsorgan ist beispielsweise aus den DE-C-3 100 862, 3 330 109 und 3 433 048 bekannt. Dieser ist ohne großen Aufwand und ohne zusätzliche mechanischen Bauteile direkt an einer Schutzeinrichtung, etwa einer Schutztür oder einer Maschine anbringbar. Das Betätigungsorgan kann hierbei auch genügend kompliziert so gestaltet werden, daß es mit einfachen Mitteln nicht kopierbar ist, so daß ein Überlisten des Sicherheitsschalters mit Gegenständen des täglichen Gebrauchs (Schraubendrehern, Flaschenöffnern etc.) oder einfach gebogenen Werkzeugen (Büroklammern) nicht möglich ist. Jedoch sind die vom Schalterhersteller gelieferten Betätigungsorgane unter sich alle identisch, so daß man beispielsweise mit einem Ersatzbetätiger trotz offener Schutztür den Schalter betätigen kann.

Es wurde versucht, dieses Problem dadurch zu lösen, daß durch eine interne Feder ein lose eingestecktes Betätigungsorgan wieder herausgedrückt wird oder das Betätigungsorgan mehrere Teile umfaßt, die für sich allein den Schalter nicht betätigen können und erst gemeinsam montiert werden müssen, um ihre Funktion zu erfüllen. Im ersteren Fall läßt sich zumindest der Schalter durch eine zweite Person betätigen, im zweiten Fall lassen sich Teile auch auf einem kleinen Brett o.dgl. montieren, so daß wieder ein Ersatzschlüssel vorliegt.

Die ferner bekannte Verwendung eines individuell elektronisch kodierten Betätigungsorgans im Zusammenhang mit einem mit einem integrierten Lesekopf ausgerüsteten Sicherheitsschalter, dem ein Auswertegerät zugeordnet ist, führt zu erheblich vergrößerten Baugrößen von Schalter und Betätigungsorgan, Problemen bezüglich der Unterbringung des Auswertegeräts, zusätzlichem Montageaufwand und Kosten und Störanfälligkeit.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Sicherheitsschalter der eingangs genannten Art zu schaffen, der ohne großen Aufwand individuell mechanisch kodiert ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Walze mehrere, unabhängig voneinander um eine Achse drehbar gelagerte Scheiben umfaßt, die alle mit einer steuerkurvenartigen Ausnehmung versehen sind, durch die ein zur Achse parallel verlaufender, mit dem Kontaktträger verbundener Stift geführt ist, wobei die Scheiben unterschiedliche, der mindestens einen Gehäuseöffnung zugewandte

Radialausnehmungen zum Eingriff mit entsprechenden Betätigungsabschnitten des Betätigungsorgans aufweisen.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung und den Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den beigefügten Abbildungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1 zeigt perspektivisch und ausschnittsweise einen Sicherheitsschalter mit seinem Betätigungsorgan.

Fig. 2 zeigt ausschnittsweise einen Längsschnitt durch den Sicherheitsschalter von Fig. 1.

Fig. 3 zeigt einen gegenüber Fig. 2 um 90° gedrehten Schnitt des Sicherheitsschalters von Fig. 1.

Der dargestellte Sicherheitsschalter umfaßt ein Gehäuse 1, das durch Zwischenwände 2 in eine Kontaktkammer 3, eine Abdichtkammer 4 und eine Walzenkammer 5 unterteilt ist. In der Kontaktkammer 3 sind fest montierte Anschlußkontakte 6 angeordnet, während in die Kontaktkammer 3 ein Stößel 7 und eine Kontaktbrücke 8 umfassender Kontaktträger 9 hineinragt. Der Stößel 7 wird durch Öffnungen in den Zwischenwänden 2 gerade geführt und ist durch eine sich im Gehäuse 1 abstützende Feder 10 in seine Ausgangsposition vorgespannt. Die Kontaktbrücke 8 ist gegenüber dem Stößel 7 in dessen Axialrichtung um einen vorbestimmten Hub gegen eine Federvorspannung 11 verschieblich. Ein Dichtungsbalg 12, der an einem Führungsfortsatz 13 der die Kontaktkammer 3 und die Abdichtkammer 4 trennenden Zwischenwand 2 befestigt ist, ist ferner an dem Stößel 7 befestigt, so daß die Kontaktkammer 3 gegen das Eindringen von Feuchtigkeit gesichert ist.

Der Stößel 7 trägt an seinem in die Walzenkammer 5 ragenden Ende eine bügelartige Halterung 14 für einen sich quer zur Längsachse des Stößels 7 erstreckenden Stift 15. Der Stift 15 ist an beiden Enden in einer sich in Bewegungsrichtung des Stößels 7 erstreckenden Führung 16 im Innern des Gehäuses 1 geführt. Die bügelartige Halterung 14 kann an den Innenseiten des Gehäuses 1 geführt sein.

In der Walzenkammer 5 ist eine Achse 17 parallel zur Längsrichtung des Stiftes 15 angeordnet, auf der eine Reihe von Scheiben 18 unabhängig voneinander drehbar angeordnet ist.

Jede Scheibe 18 ist mit einer steuerkurvenartigen Ausnehmung 18 für den Stift 15 versehen, wobei die steuerkurvenartigen Ausnehmungen 19 zweckmäßigerweise jeweils zwei einen Hub des Kontaktträgers 9 bewirkende, symmetrisch zueinander angeordnete Kurvenzweige aufweisen, so daß eine genügende Drehung der eine Walze bildenden Scheiben 18 sowohl in der einen wie auch

in der anderen Drehrichtung einen entsprechenden Hub des Kontaktträgers 9 zur Betätigung des Sicherheitsschalters bewirkt. Hierzu ist beispielsweise eine Gestalt der Ausnehmungen 19 in Form einer sehr flachen "3" oder eines steilen, geschwungenen "V" (beispielsweise entsprechend den Steuernuten in der DE-PS 31 00 862, Abb. 1 und 5 mit den korrespondierenden Wirkungen bezüglich des Schaltvorgangs) zweckmäßig. In der Ausgangsposition befindet sich der Stift 15 in der Mitte der symmetrischen Ausnehmungen 19.

Zur Betätigung des Kontaktträgers 9 über den Hub des Stiftes 15, der durch das Verdrehen der Scheiben 18 und damit der steuerkurvenartigen Ausnehmungen 19 bewirkt wird, sind die Scheiben 18 jeweils mit einer Radialausnehmung 20 versehen. Die Radialausnehmungen 20 sind in Richtung der Achse 16 und auf eine vorzugsweise schlitzartige Gehäuseöffnung 21 ausgerichtet, wobei durch die Gehäuseöffnung 21 ein Betätigungsorgan 22 einschiebbar ist.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel sind vier Gehäuseöffnungen 21 zum Einführen des Betätigungsorgans 22 vorgesehen, von denen zwei stirnseitig und zwei dazu senkrecht verlaufend seitlich derart angeordnet sind, daß das seitlich oder benachbart stirnseitig eingeführte Betätigungsorgan 22 auf dieselben Radialausnehmungen 20 trifft, die hierzu eintrittsseitig zu einem Einführmaul erweitert sind, und in diese, wenn es sich um das passende Betätigungsorgan 22 handelt, einführbar ist. In diesem Fall besitzt jede Scheibe 18 zwei umfangsmäßig zueinander um 90° versetzt angeordnete Radialausnehmungen 20.

Die Walze wird hier aus einer Kombination von Scheiben 18 aus einer bestimmten Anzahl von Scheibentypen mit unterschiedlich geformten Radialausnehmungen 20 und gegebenenfalls Scheibenstärken gebildet. Die Radialausnehmungen 20 wirken beim Einschieben des Betätigungsorgans 22 mit korrespondierenden Betätigungsabschnitten 23 des Betätigungsorgans 22 (breitere Radialausnehmungen 20 mit entsprechend breiten Betätigungsabschnitten 23, schmalere mit entsprechend schmalen Betätigungsabschnitten 23) zusammen, so daß die Scheiben 18 insgesamt entsprechend der Einschubrichtung des Betätigungsorgans 22 gedreht und damit der Kontaktträger 9 zur Betätigung des Sicherheitsschalters verschoben wird.

Wenn ein Betätigungsorgan 22 verwendet wird, dessen Betätigungsabschnitte 23 nicht mit den Radialausnehmungen 20 der entsprechenden Scheiben 18 korrespondieren, resultiert ein Verdrehen der Scheiben 18 gegeneinander und damit ein Blockieren des Stiftes 15 in den steuerkurvenartigen Ausnehmungen 19, so daß der Sicherheitsschalter nicht betätigbar ist. Entsprechendes würde auch passieren, wenn eine Betätigung mittels eines

einfachen Werkzeugs versucht würde. Auch dieses würde gegen eine vorstehende Scheibe 18 treffen und diese gegenüber wenigstens einer anderen verdrehen, so daß der Stift 15 verklemmt.

Somit läßt sich der Sicherheitsschalter nur mit einem ganz bestimmten Betätigungsorgan 22 betätigen. Wenn man mit sechs Scheiben 18 ausgewählt aus fünf verschiedenen Scheibenformen arbeitet, erhält man $5^6 = 15625$ unterschiedliche Kombinationsmöglichkeiten, bei acht Scheiben 18 sind es bereits 390625 Kombinationsmöglichkeiten, so daß man einen Mißbrauch durch ein Ersatzbetätigungsorgan wirksam unterbinden kann.

Durch diese Art der individuellen Kodierung des Sicherheitsschalters werden die Baugröße sowie der Konstruktions- und Montageaufwand praktisch nicht beeinträchtigt und die bisherigen Vorteile wie die Betätigung aus mehreren Richtungen können erhalten bleiben.

Damit die Drehung einer Scheibe 18 nicht über Reibschluß die Drehung einer oder mehrerer benachbarter Scheiben 18 bewirkt, können die Scheiben 18 mit Abstand zueinander auf der Achse 17 angeordnet sein. Sie können als ganzes Paket axial verschiebbar auf der Achse 17 angeordnet sein. Es ist dann zweckmäßig, seitlich am Betätigungsorgan 22 vorstehende Keilflächen 24 vorzusehen, die das Schaltscheibenpaket in die richtige Lage verschieben, so daß anschließend die Betätigungsabschnitte 23 auf die korrespondierenden Radialausnehmungen 20 treffen. Dadurch kann die seitliche Toleranz für das Einführen des Betätigungsorgans 22 erheblich vergrößert werden.

Gegebenenfalls können die Scheiben 18 auch in zwei oder mehr Gruppen aufgeteilt sein, die durch gegenüber dem Gehäuse 1 unbewegliche Walzenabschnitte oder Zwischenwände im Gehäuse 1 voneinander getrennt sind und eine entsprechende Ausbildung des Betätigungsorgans 22 erfordern.

Patentansprüche

1. Sicherheitsschalter mit einem Gehäuse (1), das mindestens eine Gehäuseöffnung (21) zum Einführen eines Betätigungsorgans (22) aufweist und in der eine Walze zur Betätigung eines im Gehäuse (1) beweglichen Kontaktträgers (9) drehbar angeordnet ist, wobei die Walze gegen Drehung gesperrt und durch das Einführen des Betätigungsorgans (22) entsperrenbar und drehbar ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Walze mehrere, unabhängig voneinander um eine Achse (17) drehbar gelagerte Scheiben (18) umfaßt, die alle mit einer steuerkurvenartigen Ausnehmung (19) versehen sind, durch die ein zur Achse (17) parallel verlaufender, mit dem Kontaktträger (9) ver-

bundener Stift (15) geführt ist, wobei die Scheiben (18) unterschiedliche, der mindestens einen Gehäuseöffnung (21) zugewandte Radialausnehmungen (20) zum Eingriff mit entsprechenden Betätigungsabschnitten (23) des Betätigungsorgans (22) aufweisen.

5

2. Sicherheitsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheiben (18) axial verschiebbar auf der Achse (17) angeordnet sind und das Betätigungsorgan (22) Keilflächen (24) zum Verschieben der Scheiben (18) aufweist. 10
3. Sicherheitsschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (15) in Bewegungsrichtung des Kontaktträgers (9) im Gehäuse (1) geführt ist. 15
4. Sicherheitsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktträger (9) eine bügelartige Halterung (14) für den Stift (15) aufweist. 20
5. Sicherheitsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Walze aus einer Kombination einer bestimmten Anzahl von Scheiben (18) aus einer bestimmten Anzahl von Scheibentypen mit unterschiedlich geformten Radialausnehmungen (20) und gegebenenfalls Scheibenstärken gebildet wird. 25
30
6. Sicherheitsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die steuerkurvenartige Ausnehmungen (19) jeweils zwei einen Hub des Kontaktträgers (9) bewirkende, symmetrisch zueinander angeordnete Kurvenzweige aufweisen. 35
7. Sicherheitsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Radialausnehmungen (20) jeweils mit einer Erweiterung ihres Eintrittsbereichs zur Einschiebbarkeit des Betätigungsorgans (22) aus zwei zueinander senkrechten Richtungen durch entsprechende Gehäuseöffnungen (21) versehen sind. 40
45

50

55

Fig. 1

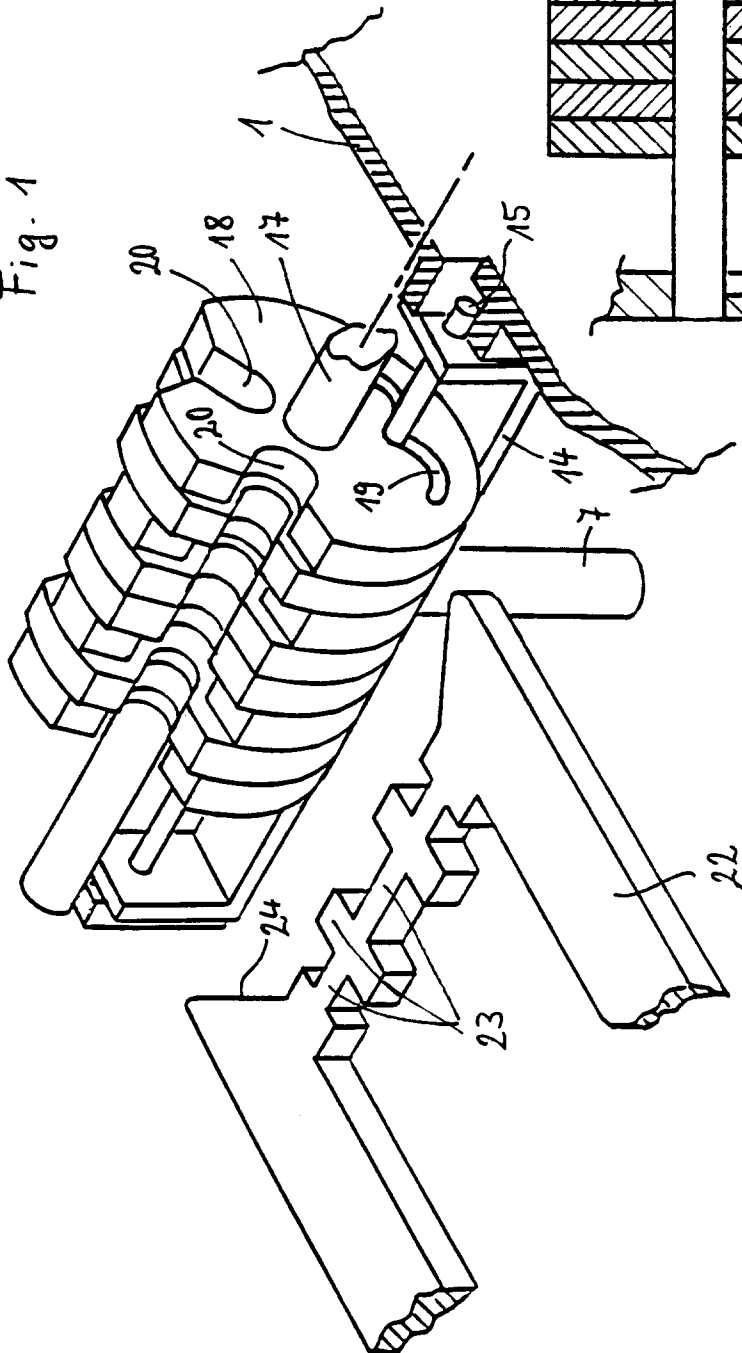
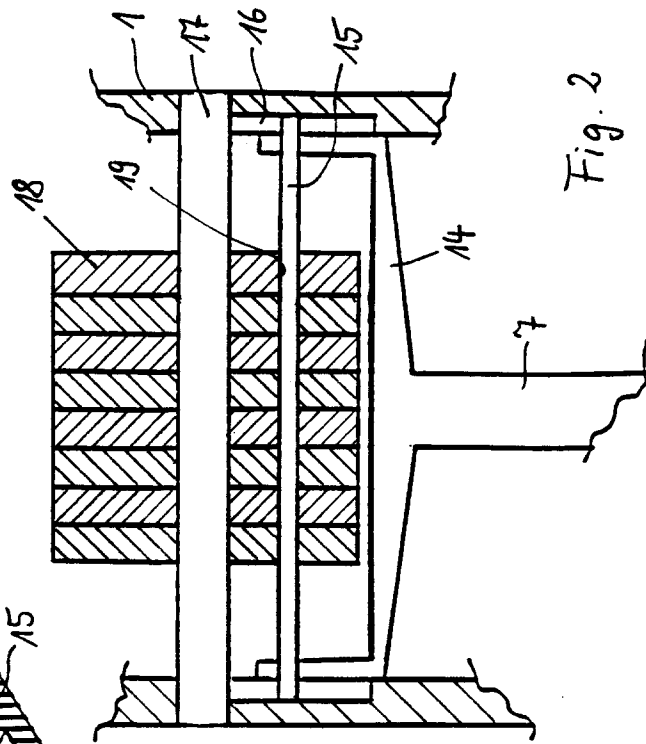


Fig. 2



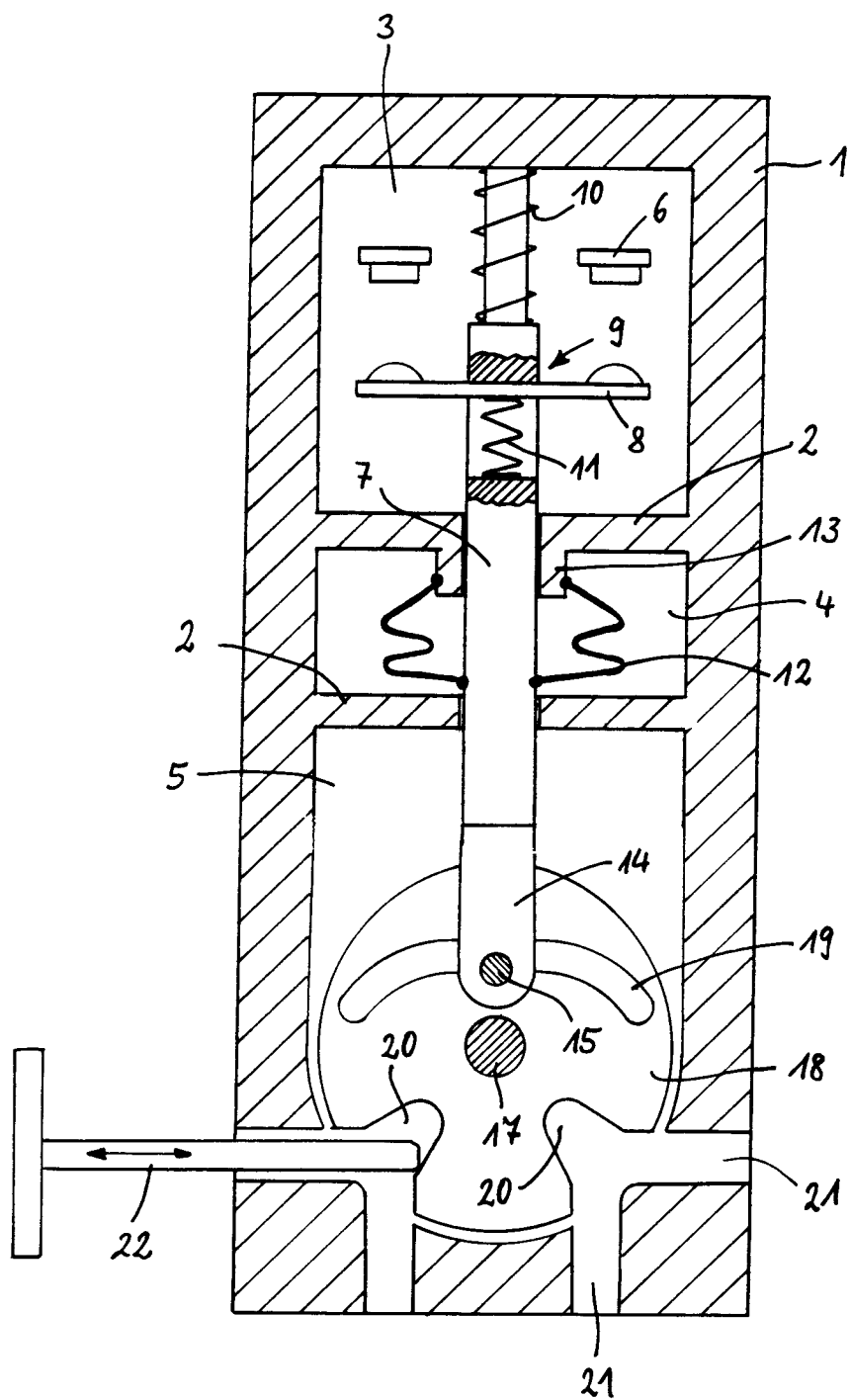


Fig. 3