



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 982 747 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.03.2000 Patentblatt 2000/09

(51) Int. Cl.⁷: **H01H 27/00**

(21) Anmeldenummer: **99124187.8**

(22) Anmeldetag: **20.11.1997**

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

Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **30.11.1996 DE 19649717**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
97951250.6 / 0 941 549

(71) Anmelder: **EUCHNER GmbH + Co.
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)**

(72) Erfinder: **Bächle, Erik
70794 Filderstadt (DE)**

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

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 03 - 12 - 1999 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Sicherheitsschalter**

(57) Die Erfindung betrifft einen Sicherheitsschalter mit einem Schaltergehäuse (1), zwei nicht parallel zueinander verlaufenden Schlüsselkanälen (3, 5) im Schaltergehäuse (1), in die von außen ein Schlüssel (7) einführbar ist, und einer Steuerscheibe (9), die in die Schlüsselkanäle (3, 5) ragt und sich beim Einführen des

Schlüssels (7) dreht, dadurch gekennzeichnet, daß ein entlang einer Winkelhalbierenden der Schlüsselkanäle (3, 5) bewegliches Betätigungsglied bei nicht eingeführtem Schlüssel (7) in beide Schlüsselkanäle ragt.

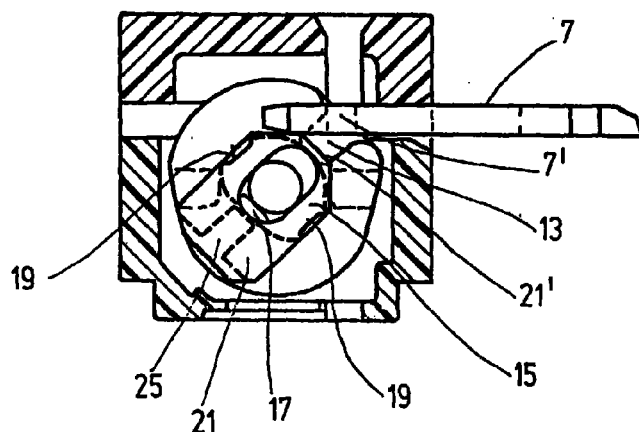


Fig. 1B

EP 0 982 747 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Sicherheitsschalter mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Sicherheitsschalter dieser Art, wie sie beispielsweise aus der DE 44 08 024 A1 bekannt sind, dienen dazu, die Stromversorgung von elektrischen Maschinen davon abhängig zu machen, ob gewisse Schutzeinrichtungen der Maschine sich in der richtigen Stellung befinden. Bei einigen Anwendungen kann es vorkommen, daß der Sicherheitsschalter den Steuerstromkreis für die Stromversorgung der Maschine nicht schaltet, weil die Schutzeinrichtungen größere Toleranzen aufweisen als der Sicherheitsschalter zuläßt.

[0003] Die WO 93/24947 zeigt einen gattungsgemäßen Sicherheitsschalter mit zwei nicht parallel zueinander verlaufenden Schlüsselkanälen und einem beweglichen Betätigungsglied einer Einrichtung zum Fixieren der Steuerscheibe. Der Sicherheitsschalter weist eine Vielzahl von Einzelteilen auf und ist daher aufwendig in der Herstellung und Montage.

[0004] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen Sicherheitsschalter bereitzustellen, der die Nachteile des Standes der Technik überwindet, insbesondere einfach aufgebaut und kostengünstig in der Herstellung und Montage ist und darüber hinaus vielseitig einsetzbar ist.

[0005] Das Problem wird durch den im Anspruch 1 bestimmten Sicherheitsschalter gelöst. Besondere Ausführungsarten der Erfindung sind in den Unteransprüchen bestimmt.

[0006] Der erfindungsgemäße Sicherheitsschalter ist einfach im Aufbau und weist wenige Einzelteile auf. Durch die zwei, nicht parallel zueinander und vorzugsweise senkrecht zueinander verlaufenden Schlüsselkanäle, in die wahlweise der Schlüssel eingeführt werden kann, ist der Sicherheitsschalter vielseitig einsetzbar. Betätigungsglieder, welche bei nicht eingeführtem Schlüssel in die Schlüsselkanäle ragen und vorzugsweise mit Sperrgliedern zum Fixieren der Steuerscheibe in dieser Stellung verbunden sind, geben beim Einführen des Schlüssels die Steuerscheibe frei. Die Zahl der notwendigen Bauteile wird auf einfache Weise reduziert, wenn ein solches Betätigungsglied entlang einer Winkelhalbierenden der beiden Schlüsselkanäle beweglich ist und dadurch in beide Schlüsselkanäle gleichzeitig ragen kann. Eine weitere vorteilhafte Reduktion der Zahl der Bauteile wird erreicht, wenn das Betätigungsglied zugleich als Verriegelungsglied ausgebildet ist.

[0007] Durch Mittel zum Fixieren der Steuerscheibe bei vollständig eingeführtem Schlüssel wird verhindert, daß die Steuerscheibe sich durch Erschütterungen der Maschine unter dem Schlüssel durchdreht, und dadurch der Schlüssel nicht mehr herausgezogen werden kann.

[0008] Der eingeführte Schlüssel hat nach Beendigung der Drehbewegung der Steuerscheibe eine

bestimmte Einführtiefe. Sofern die Mittel zum Fixieren ein tieferes Einführen des Schlüssels, also einen größeren „Nachlauf“ ermöglichen, können auch nicht exakt schließende Schutzeinrichtungen zuverlässig überwacht werden. Es sind vorteilhafte Ausführungsformen vorgesehen, bei denen zumindest ein Teil dieser Mittel die Steuerscheibe auch bei nicht eingeführtem Schlüssel fixieren.

[0009] Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind die Mittel zum Fixieren dadurch verwirklicht, daß die Steuerscheibe wenigstens eine Ausnehmung aufweist, die mit einem relativ zur Steuerscheibe beweglichen Sperrelement zusammenwirkt.

[0010] Die Ausnehmung kann beispielsweise in einer seitlich an die Steuerscheibe angeformten Materialpartie vorgesehen sein, während das Sperrelement dann an einem seitlich von der Steuerscheibe angeordneten und relativ zu dieser beweglichen Verriegelungsglied ausgebildet ist. Bei diesen Ausführungen können Teile verwendet werden, die bereits bei bekannten Sicherheitsschaltern vorhanden sind. Dies reduziert die Zahl der notwendigen Teile und die erforderlichen Änderungen der Werkzeuge. Eine besonders raumsparende Ausführung ergibt sich, wenn das Verriegelungsglied senkrecht zur Drehachse der Steuerscheibe beweglich ist.

[0011] Ausnehmung und Sperrelement können beispielsweise aber auch so verwirklicht sein, daß die Ausnehmung in einem Bereich der Steuerscheibe vorgesehen ist, welche bei einer Drehung der Steuerscheibe in den Schlüsselkanal ragt, und daß das Sperrerelement am Schlüssel vorgesehen ist. Bei einem längsgeschlitzten, gabelförmig ausgebildeten Schlüssel ergibt sich eine besonders einfache Verwirklichung des Sperrelementes durch auf der Innenseite des Schlitzes vorgesehene Absätze. Die Ausnehmung ist dann nutartig ausgebildet, wodurch die Steuerscheibe ihre Bruchsicherheit beibehält. Die Ausnehmung könnte aber auch die gesamte Dicke der Steuerscheibe durchsetzen, wobei dann am Schlüssel anstelle der Absätze eine durchgehende Materialpartie vorgesehen sein könnte.

[0012] Die Funktionsfähigkeit des Sicherheitsschalters wird vorzugsweise dadurch gefördert, daß die Mittel zum Fixieren symmetrisch auf beiden Seiten der Steuerscheibe vorgesehen sind.

[0013] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel im einzelnen beschrieben ist. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

Fig. 1A bis 1C zeigen Schnitte durch den Kopfteil eines ersten Ausführungsbeispiels mit unterschiedlichen Einführtiefen

- des Schlüssels,
 Fig. 2A bis 2C zeigen einen entsprechenden Schnitt
 durch ein zweites Ausführungsbeispiel,
 Fig. 3 zeigt eine Ansicht des Schlüssels
 des zweiten Ausführungsbeispiels.

[0014] Bei dem ersten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Sicherheitsschalters weist das Schaltergehäuse 1 in dem in der Zeichnung dargestellten Kopfteil einen in Längsrichtung des Schaltergehäuses 1 verlaufenden ersten Schlüsselkanal 3 auf. Ferner ist im Kopfteil des Schaltergehäuses 1 ein zweiter Schlüsselkanal 5 vorgesehen, welcher senkrecht zum ersten Schlüsselkanal 3 verläuft. Ein Schlüssel 7 ist von außen wahlweise in einen der beiden Schlüsselkanäle 3 oder 5 einführbar. Im Kopfteil des Schaltergehäuses 1 ist eine Steuerscheibe 9 drehbar gelagert, wobei deren Drehachse 11 sowohl senkrecht zum ersten Schlüsselkanal 3 als auch senkrecht zum zweiten Schlüsselkanal 5 verläuft. Die Steuerscheibe 9 ragt in beide Schlüsselkanäle 3 und 5 hinein.

[0015] An einer Stelle, die bei nicht eingeführtem Schlüssel 7 im Kreuzungsbereich der beiden Schlüsselkanäle 3 und 5 liegt, weist die Steuerscheibe 9 auf jeder Seite eine radial nach außen verlaufende, kurze Nut 13 auf. Der Schlüssel 7 ist an dem in einen Schlüsselkanal 3 oder 5 einzuführenden Ende gabelförmig ausgebildet, wobei auf der Innenseite der beiden Enden im Endbereich des Schlüssels 7 jeweils ein Querstege 7' vorgesehen ist. Beim Einführen des Schlüssels 7 in einen der beiden Schlüsselkanäle 3 oder 5 greifen diese Querstege 7' in die Nuten 13 ein und nehmen dadurch die Steuerscheibe 9 im weiteren Verlauf des Einführvorganges des Schlüssels 7 mit, wodurch es zu einer Drehbewegung der Steuerscheibe 9 kommt.

[0016] An der Steuerscheibe 9 liegt ein in der Zeichnung nicht dargestellter, in Längsrichtung des Schaltergehäuses verschiebbarer Stößel an. Am anderen Ende dieses Stößels ist im Schaltergehäuse 1 ein ebenfalls nicht dargestellter Schalter vorgesehen. Bei der durch das Einführen des Schlüssels 7 hervorgerufenen Drehbewegung der Steuerscheibe 9 verschiebt letztere den Stößel und betätigt dadurch zwangsläufig den Schalter.

[0017] Auf den beiden Seiten der Steuerscheibe 9 ist im Bereich der Drehachse 11 jeweils eine ovale Materialpartie 15 angeformt. Jede der beiden gleich ausgebildeten Materialpartien 15 weist eine in Bezug auf die Drehachse 11 radial der Nut 13 gegenüberliegende, nutartige erste Ausnehmung 17 sowie zwei um 90° versetzte, ebenfalls nutartig ausgebildete weitere Ausnehmungen 19 auf. Die weiteren Ausnehmungen 19 befinden sich an den beiden spitzen Enden der ovalen Materialpartie 15, während die erste Ausnehmung 17 an einer Längsseite vorgesehen ist.

[0018] In axialer Richtung neben den Materialpartien 15 der Steuerscheibe 9 ist auf beiden Seiten der Steuerscheibe jeweils ein Verriegelungsglied 21 vorgese-

hen. Jedes Verriegelungsglied 21 weist ein Langloch 23 auf, welches die Drehachse 11 umschließt. Durch in der Zeichnung nicht dargestellte Führungen im Schaltergehäuse 1 ist die einzig mögliche Bewegungsrichtung des Verriegelungsgliedes 21 definiert, und zwar senkrecht zur Drehachse 11 und zugleich in Richtung des Langloches 23. Diese Bewegungsrichtung ist auf den Kreuzungspunkt der beiden Schlüsselkanäle 3 und 5 ausgerichtet und verläuft entlang einer ihrer Winkelhalbierenden, also um 45° versetzt zu den Schlüsselkanälen. Das auf diesen Kreuzungspunkt ausgerichtete Ende des Verriegelungsgliedes 21 ist mit 21' bezeichnet. An dem bezüglich dieses Kreuzungspunktes abgewandten Ende ist das Verriegelungsglied 21 mittels einer in der Zeichnung nicht dargestellten Feder am Schaltergehäuse 1 abgestützt. Auf der der Steuerscheibe 9 zugewandten Seite weist das Verriegelungsglied 21 einen erhabenen Sperrzahn 25 auf, welcher formschlüssig sowohl in die erste Ausnehmung 17 als auch die weiteren Ausnehmungen 19 der Materialpartie 15 der Steuerscheibe 9 eingreifen kann. Die mögliche Eingreiftiefe ist dabei im Falle der weiteren Ausnehmungen 19 geringer als bei der ersten Ausnehmung 17. Das auf den Kreuzungspunkt der Schlüsselkanäle 3 und 5 ausgerichtet Ende 21' ragt sowohl in den ersten Schlüsselkanal 3 als auch in den zweiten Schlüsselkanal 5. Dieses Ende 21' des zugleich als Betätigungsglied wirkenden Verriegelungsgliedes 21 ist als Rampe für den Schlüssel 7 ausgebildet.

[0019] Solange der Schlüssel 7 sich außerhalb der Schlüsselkanäle 3 und 5 befindet, ist die Steuerscheibe 9 mit der Nut 13 auf den Kreuzungspunkt der beiden Schlüsselkanäle 3 und 5 ausgerichtet. Beim Verriegelungsglied 21 liegt aufgrund der das Verriegelungsglied 21 belastenden Federkraft die Drehachse 11 an demjenigen Ende des Langloches 23 an, das vom Kreuzungspunkt abgewandt ist. Gleichzeitig greift der Sperrzahn 25 in die Ausnehmung 17 der Materialpartie 15 ein.

[0020] Wird in einen der beiden Schlüsselkanäle 3 oder 5 der Schlüssel 7 eingeführt, so trifft der Schlüssel 7 zunächst gegen das als Rampe wirkende Ende 21' des Verriegelungsgliedes 21 und schiebt dadurch das Verriegelungsglied 21 entgegen der Federkraft zurück, also aus dem Schlüsselkanal 3 bzw. 5 heraus. Gleichzeitig löst sich der Sperrzahn 25 aus der ersten Ausnehmung 17. Beim weiteren Einführen des Schlüssels 7 nehmen dessen Querstege 7', welche in jeweils eine Nut 13 eingreift, die Steuerscheibe 9 mit. Gleichzeitig läuft die Materialpartie 15 mit ihrem Umfang am Sperrzahn 25 vorbei. Aufgrund der Exzentrizität der Materialpartie 15 wird das Verriegelungsglied 21 noch weiter aus dem Schlüsselkanal 3 bzw. 5 herausgeschoben, als es der Schlüssel 7 vermag.

[0021] Wenn der Schlüssel 7 vollständig eingeführt ist, also kurz bevor die Querstege 7' die Nuten 13 wieder verlassen würden, fällt der Sperrzahn 25 in eine der weiteren Ausnehmungen 19 ein. Dadurch ist die Steuerscheibe 9 in dieser Position fixiert. Die auf das Verriege-

lungsglied 21 wirkende Federkraft reicht dabei aus, um den Sperrzahn 25 auch bei Erschütterungen in der weiteren Ausnehmung 19 zu halten. Der erfindungsgemäße Sicherheitsschalter kann so ausgebildet sein, daß ausgehend von der fixierten Position des Steuerschiebers der Schlüssel 7 weiter in den Schlüsselkanal 3 oder 5 eingeführt werden kann in der Art eines Nachlaufes, die Querstege 7' also die Nuten 13 wieder verlassen.

[0022] Beim Herausziehen des Schlüssels 7 wird die über die Steuerscheibe 9 von deren Materialpartie 15 auf den Sperrzahn 25 ausgeübte Kraft so groß, daß der Sperrzahn 25 aus der weiteren Ausnehmung 19 herausgedrückt wird und so die Steuerscheibe 9 für eine Drehung freigibt.

[0023] Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Sicherheitsschalters gemäß Fig. 2A bis 2C, in denen aus Gründen der einfacheren Darstellung nur ein Schlüsselkanal dargestellt ist, ist ebenfalls ein Schaltergehäuse 101 mit einem Schlüsselkanal 105 vorgesehen. Ein längsgeschlitzter, gabelförmiger Schlüssel 107 ist in den Schlüsselkanal 105 einführbar. Eine Steuerscheibe 109, welche in den Schlüsselkanal 105 ragt, dreht sich beim Einführen des Schlüssels 107 dadurch, daß Querstege 107' des Schlüssels 107 in Nuten 113 eingreifen, welche auf beiden Seiten der Steuerscheibe 109 vorgesehen sind. Um die Drehachse 111 der Steuerscheibe 109 herum ist eine Materialpartie 115 an die Steuerscheibe 109 angeformt, die eine Flanke 117 aufweist.

[0024] Neben jeder Materialpartie 115 ist je ein Verriegelungsglied 121 vorgesehen, welches mit einem Langloch 123 die Drehachse 111 umschließt und nur in Fig. 2A dargestellt ist. Das Verriegelungsglied 121 ist senkrecht zum Schlüsselkanal 105 beweglich und mittels einer nicht dargestellten Feder abgestützt. Ein auf der Innenseite des Verriegelungsgliedes 121 vorgesehener Sperrzahn 125 liegt an der Flanke 117 der Materialpartie 115 an, solange der Schlüssel 107 sich außerhalb des Schlüsselkanals 105 befindet.

[0025] In einem Randbereich der Steuerscheibe 109 sind auf beiden Seiten nutartige Ausnehmungen 119 vorgesehen, welche senkrecht zur radialen Richtung verlaufen und an einem Ende am Umfang der Steuerscheibe 109 münden. Dieser Randbereich kann bei einer Drehung der Steuerscheibe 109 in den Schlüsselkanal 105 gelangen.

[0026] Wenn der Schlüssel 107 in den Schlüsselkanal 105 eingeführt wird, drückt die Spitze des Schlüssels 107 das Verriegelungsglied 121 entgegen der Federkraft zurück, wobei der Sperrzahn 125 sich von der Flanke 117 löst. Die Querstege 107' des Schlüssels 107 nehmen die Steuerscheibe 109 so lange mit, bis die Querstege 107' sich in Einführrichtung betrachtet hinter der Steuerscheibe 109 befinden. Die Steuerscheibe 109 bewegt dabei einen in Fig. 2A angedeuteten Stoß, welcher wiederum den Schalter betätigt. In der Stellung, in der die Querstege 107' sich hinter der Steu-

erscheibe 109 befinden, sind die nutartigen Ausnehmungen 119 entlang des Schlüsselkanals 105 ausgerichtet, wie in Fig. 2C dargestellt. Der Schlüssel 107 kann nun weiter in den Schlüsselkanal 105 eingeführt werden in der Art eines Nachlaufs, wobei auf der Innenseite des Schlüssels 107 vorgesehene Absätze 127 in die nutartigen Ausnehmungen 119 eingreifen und damit die Steuerscheibe 109 fixieren.

10 Patentansprüche

1. Sicherheitsschalter mit einem Schaltergehäuse (1), zwei nicht parallel zueinander verlaufenden Schlüsselkanälen (3, 5) im Schaltergehäuse (1), in die von außen ein Schlüssel (7) einführbar ist, und einer Steuerscheibe (9), die in die Schlüsselkanäle (3, 5) ragt und sich beim Einführen des Schlüssels (7) dreht, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein entlang einer Winkelhalbierenden der Schlüsselkanäle (3, 5) bewegliches Betätigungsglied bei nicht eingeführtem Schlüssel (7) in beide Schlüsselkanäle ragt.
2. Sicherheitsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein seitlich von der Steuerscheibe (9) angeordnetes Verriegelungsglied (21) ein Sperrelement (25) zum Fixieren der Steuerscheibe (9) in mindestens einer ihrer beiden Endstellungen aufweist.
3. Sicherheitsschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsglied einstückig das Verriegelungsglied (21) ausbildet.
4. Sicherheitsschalter nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß zu beiden Seiten der Steuerscheibe (9) jeweils ein Verriegelungsglied (21) vorgesehen ist.
5. Sicherheitsschalter nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Verriegelungsglied (21) ein Langloch (23) aufweist, welches eine Drehachse (11) der Steuerscheibe (9) umschließt.
6. Sicherheitsschalter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungsrichtung des Verriegelungsglieds (21) durch Führungen im Schaltergehäuse (1) definiert ist und mit der Drehachse (11) einen rechten Winkel einschließt.
7. Sicherheitsschalter nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Verriegelungsglied (21) auf der der Steuerscheibe (9) zugewandten Seite als Sperrelement einen Sperrzahn (25) aufweist, der formschlüssig mit mindestens einer Ausnehmung (19) einer Materialpartie (15) zusammenwirkt, die seitlich an der Steuerscheibe

(9) angeordnet ist und vorzugsweise einstückig von dieser ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerscheibe (9) beim Einführen des Schlüssels (7) in den einen Schlüsselkanal (3) in eine Richtung drehbar ist und beim Einführen in den anderen Schlüsselkanal (5) in die andere Richtung drehbar ist. 5
- 10
9. Sicherheitsschalter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß in beiden Drehrichtungen der Steuerscheibe (9) ein elektrisches Schaltelement des Sicherheitsschalters betätigbar ist. 15
10. Sicherheitsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltergehäuse (1) an zwei, eine Kante bildenden Flächen jeweils eine Öffnung zum Einführen des Schlüssels (7) aufweist und daß die Öffnungen von der Kante im wesentlichen gleich beabstandet sind. 20

25

30

35

40

45

50

55

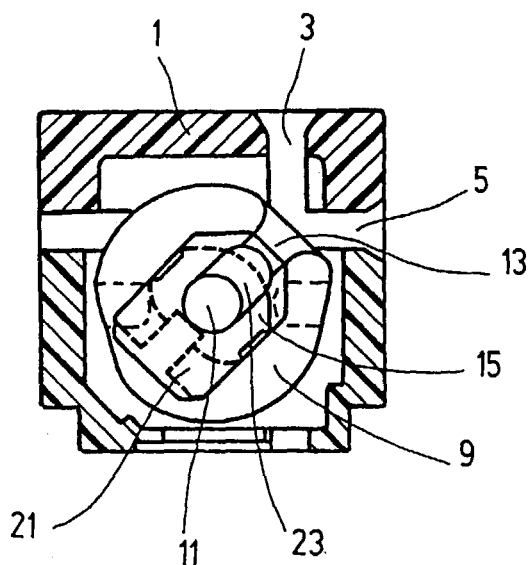


Fig. 1A

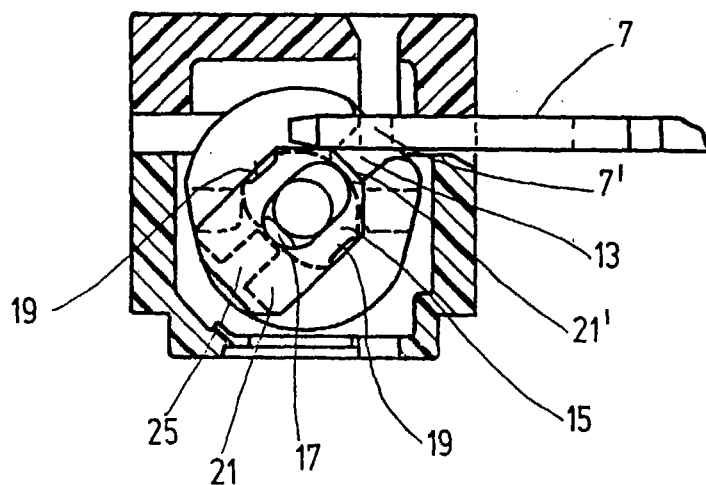


Fig. 1B

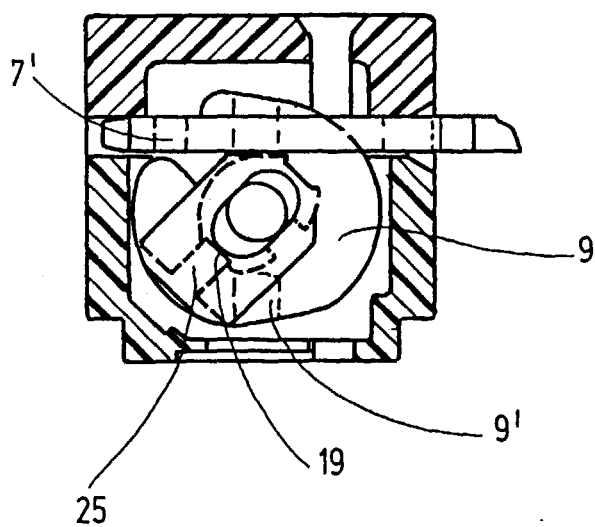


Fig. 1C

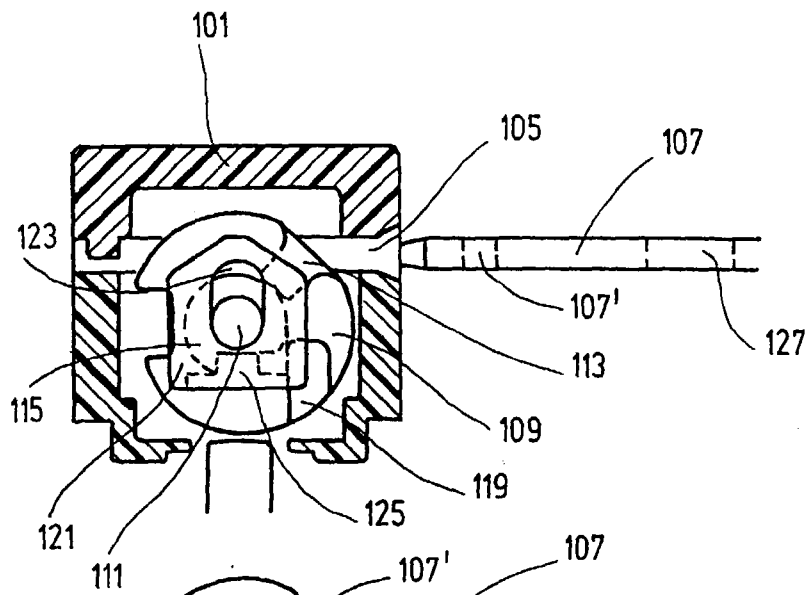


Fig. 2A

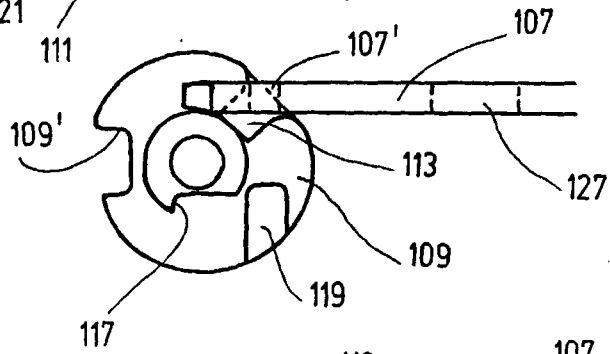


Fig. 2B

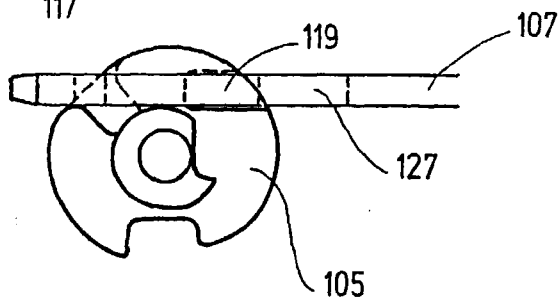


Fig. 2C

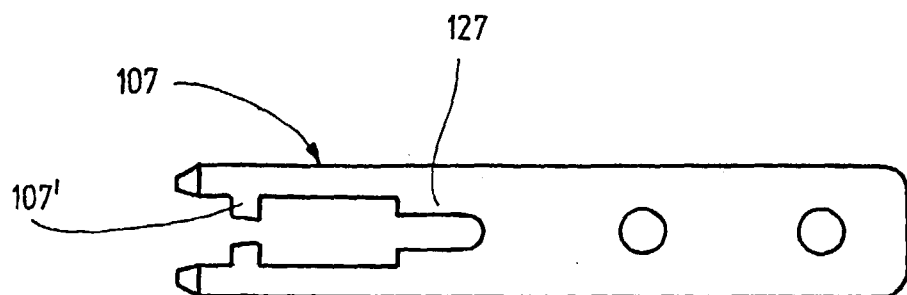


Fig. 3