



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 002 493 A1** 2006.07.27

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 002 493.9**

(22) Anmeldetag: **19.01.2005**

(43) Offenlegungstag: **27.07.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B60R 25/00** (2006.01)

**E05B 47/00** (2006.01)

**E05B 65/12** (2006.01)

(71) Anmelder:

**Marquardt GmbH, 78604 Rietheim-Weilheim, DE**

(72) Erfinder:

**Erfinder wird später genannt werden**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

**DE 198 14 003 C1**

**DE 196 19 958 C2**

**DE 199 33 366 A1**

**DE 195 06 440 A1**

**DE 100 27 233 A1**

**US2002/00 50 156 A1**

**EP 13 23 884 A1**

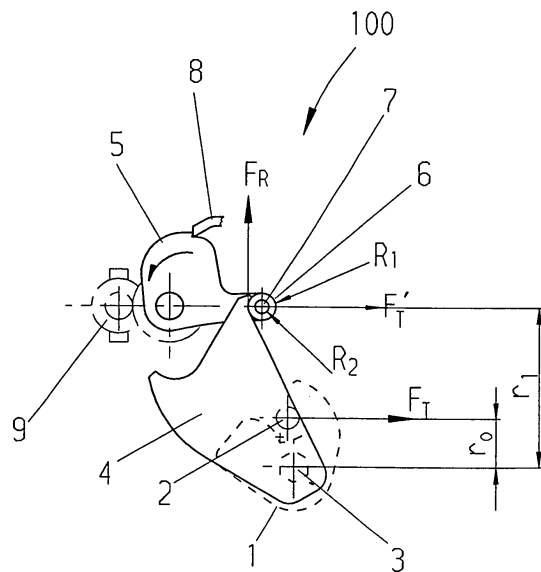
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Der Inhalt dieser Schrift weicht von den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen ab

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Elektrisches Türschloß**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein elektrisches Türschloß (100) an einer Tür, insbesondere für ein Schließsystem in einem Kraftfahrzeug. Das Türschloß (100) besitzt ein beispielsweise in der Art einer Drehfalle ausgebildetes, eine Aussparung für einen Türbolzen (2) aufweisendes Rastelement (1), ein beispielsweise in der Art einer Sperrklinke ausgebildetes Sperrelement (4) und ein von einem elektrischen Aktuator bewegbares Betätigungselement (5). Das Sperrelement (4) ist mittels des Betätigungselementes (5) zum Verriegeln der Tür in Zusammenarbeit mit dem Rastelement (1) sowie zum Entriegeln der Tür außer Zusammenarbeit mit dem Rastelement (1) bringbar. Das Rastelement (1) kann von den restlichen Funktionselementen, insbesondere vom Sperrelement (4), getrennt angeordnet sein, beispielsweise durch Anordnung in einer getrennten Ebene und/oder in einem getrennten Einbauraum. Des Weiteren kann die Kraftübertragung zwischen dem Betätigungselement (5) und dem Sperrelement (4) über ein Mittel zur Reduzierung der Betätigungskraft, insbesondere über wenigstens eine Rolle (6), erfolgen.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein elektrisches Türschloß an einer Türe nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 oder 2.

**[0002]** Solche Türschlösser sind zur Anwendung in einem Schließsystem für die Autotüren, für die Heckklappe, für die Motorhaube o. dgl. in einem Kraftfahrzeug geeignet.

## Stand der Technik

**[0003]** Aus der DE 196 19 958 C2 ist ein elektrisches Türschloß für eine Autotüre bekannt. Das Türschloß besitzt ein in der Art einer Drehfalle ausgebildetes, eine Aussparung für einen Türbolzen aufweisendes Rastelement, ein in der Art einer Sperrklinke ausgebildetes Sperrelement und ein von einem Elektromotor als elektrischer Aktuator bewegbares Betätigungselement. Das Sperrelement ist mittels des Betätigungselementes zum Verriegeln der Türe in Zusammenarbeit mit dem Rastelement bringbar, wodurch eine Arretierung des Sperrelementes erfolgt, sowie zum Entriegeln der Türe außer Zusammenarbeit mit dem Rastelement bringbar, wodurch eine Freigabe des Sperrelementes erfolgt.

**[0004]** Im allgemeinen wird somit bei derartigen Türschlössern ein Rastelement, nämlich eine sogenannte Drehfalle verwendet, welche den Türbolzen umschließt, und somit die Türe in einer gewünschten Stellung arretiert. Meistens werden zwei Stellungen, die sogenannte Vorraste und die voll geschlossene Tür realisiert. Das Rastelement bzw. die Drehfalle wird hierbei von einem Sperrelement bzw. einer Sperrklinke arretiert.

**[0005]** Das Sperrelement muß großen Kräften widerstehen, die im Normalfall ohne Crash durch vorwiegend die Kraft der Türdichtung entstehen. Zum Entarretieren wird das Sperrelement außer Zusammenarbeit mit dem Rastelement gebracht. Die hierzu notwendige Kraft ist gegeben aus dem Reibungskoeffizient der Gleitreibung und der Normalkraft, die zwischen Sperr- und Rastelement wirkt. Die Öffnungskraft am Aussen- und Innentürgriff ist proportional zu dieser Reibungskraft. Der Reibungskoeffizient ist relativ hoch, da der Einbauraum von dem Rast- und Sperrelement beim bekannten Türschloß nicht vor Nässe, beispielsweise bei offener Tür, geschützt werden kann und mögliche Korrosion sowie Schmutz und Staub den Reibungskoeffizienten höher setzen. Die Öffnungskraft bestimmt auch den Leistungsbedarf bei pneumatischen oder neuerdings vorwiegend elektrischen Stellelementen, die durch beispielsweise Fernbedienung oder bei der sogenannten Öffnungshilfe durch ein Schaltersignal aktiviert werden. Dieser hohe Leistungsbedarf hat sich als nachteilig beim bekannten Türschloß herausge-

stellt.

## Aufgabenstellung

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Türschloß derart weiterzuentwickeln, daß die Öffnungskraft erheblich reduziert ist.

**[0007]** Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen elektrischen Türschloß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 oder 2 gelöst.

**[0008]** Entsprechend der ersten Lösung ist beim erfindungsgemäßen Türschloß das Rastelement von den restlichen Funktionselementen, und zwar insbesondere vom Sperrelement, getrennt angeordnet. Dies kann beispielsweise durch Anordnung in einer getrennten Ebene und/oder in einem getrennten Einbauraum erfolgen. Mit anderen Worten wird die Reduzierung der Öffnungskraft hier dadurch erreicht, daß das Sperrelement und das Rastelement in verschiedenen Ebenen realisiert sind und/oder Ersteres sich im geschützten Trockenraum befindet.

**[0009]** Entsprechend der zweiten Lösung erfolgt beim erfindungsgemäßen Türschloß die Kraftübertragung zwischen dem Betätigungselement und dem Sperrelement über ein Mittel zur Reduzierung der als Öffnungskraft wirkenden Betätigungskraft. Zweckmäßigerweise kann dieses Mittel aus wenigstens einer Rolle bestehen. Mit anderen Worten wird die Reduzierung der Öffnungskraft hier dadurch erreicht, daß ein zusätzliches Betätigungselement mit einer Rolle auf das Sperrelement einwirkt.

**[0010]** Selbstverständlich kann das erfindungsgemäße Türschloß auch die Merkmale sowohl entsprechend der ersten als auch entsprechend der zweiten Lösung aufweisen. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0011]** Die Anordnung des Rastelements und des Sperrelements in zwei voneinander getrennten Ebenen gestattet eine weitere Reduzierung der Betätigungskraft. Dazu wird die Größe des Rastelements und des Sperrelements derart gewählt, daß eine hebelartige Übersetzung zum Betätigungselement gegeben ist.

**[0012]** Bei dem elektrischen Aktuator kann es sich um einen Elektromotor, einen Hubmagneten o. dgl. handeln. Aufgrund der kleinen Öffnungskraft kann der Aktuator mit entsprechend geringer Leistung dimensioniert werden, so daß ein kleinbauendes sowie preisgünstiges elektrisches Türschloß realisierbar ist. Das Betätigungselement kann in einfacher Weise in der Art einer Sperrklinke ausgebildet sein.

**[0013]** Eine Komfortsteigerung für den Benutzer läßt sich dadurch erzielen, daß aufgrund eines Schal-

tersignals der Aktuator zur Bewegung des Betätigungselementes derart aktiviert wird, daß eine automatische Türöffnung erfolgt. Das Schaltersignal kann beispielsweise bei Entfernen des Zündschlüssels aus dem Zündschloß ausgelöst werden.

**[0014]** Zur Kosten- und auch Gewichtseinsparung kann das Betätigungselement als leichtes Formteil ausgebildet sein, wobei in das Formteil eine Feder integriert sein kann. Um dennoch ein robustes Bauteil zu erzielen, bietet es sich an, im Sperrelement eine, insbesondere schwimmend gelagerte, Lagerplatte zur Kraftübertragung vom Betätigungsglied auf das Sperrelement anzuordnen. Ebenso kann im Betätigungselement eine Platte aus hartem Material zur Kraftübertragung vom Aktuator auf das Betätigungselement eingesetzt sein.

**[0015]** Eine nochmals weitere Reduzierung der Öffnungskraft läßt sich dadurch erzielen, daß die Rolle mittels eines Lagerzapfens sowie gegebenenfalls einer Lagerbuchse im Betätigungselement gelagert ist. Zur Reduzierung der Durchbiegung aufgrund der einwirkenden Kräfte, kann der Lagerzapfen mittels eines Steges im Betätigungselement abgestützt sein. Desweiteren lassen sich beidseitig am Betätigungselement zwei Rollen anordnen.

**[0016]** Um einen guten Schutz vor schädlichen Einflüssen, vor allem bei rauen Einsatzbedingungen im Kraftfahrzeug, zu gewährleisten, sind gemäß einer weiteren Ausgestaltung die Funktionselemente in einem geschlossenen Gehäuse angeordnet. Bevorzugterweise ist die getrennte Ebene und/oder der getrennte Einbauraum für die Funktionselemente vom Einbauraum für das Rastelement mittels einer Dichtung, beispielsweise in der Gestalt einer Dichtlippe, abgedichtet. Der einfachen Herstellbarkeit halber kann die Dichtung am Gehäuse in der Art eines Zwei-Komponenten-Teils angebracht sein.

**[0017]** Es bietet sich an, im Gehäuse eine Leiterplatte zur Aufnahme der Schaltelemente für die Ansteuerung des Elektromotors, des Hubmagneten o. dgl. sowie gegebenenfalls eines Businterfaces anzuordnen. Mit der Leiterplatte steht ein am Gehäuse befindlicher Stecker in elektrischer Verbindung, um Energie und Steuersignale zu übertragen. Das Gehäuse läßt sich im Bereich der Leiterplatte mit einem Deckel verschliessen. Zur Erzielung einer guten Abdichtung kann der Deckel am Gehäuse eingeklebt, verschweißt o. dgl. sein.

**[0018]** Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen neben den bereits genannten Vorteilen insbesondere darin, daß ein kompaktes Türschloß mit geringem Gewicht realisiert ist. Das Türschloß benötigt zum Betrieb lediglich eine geringe Leistung. Außerdem ist das Türschloß äußerst robust. Damit ist erfindungsgemäße Türschloß vorteilhafterweise im Auto-

mobillbereich einzusetzen.

#### Ausführungsbeispiel

**[0019]** Ausführungsbeispiele der Erfindung mit verschiedenen Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

**[0020]** [Fig. 1](#) ein elektrisches Türschloß bei geschlossener Türe in einer Prinzipskizze,

**[0021]** [Fig. 2](#) das Türschloß wie in [Fig. 1](#), wobei jedoch das Türschloß in der Vorraste befindlich ist,

**[0022]** [Fig. 3](#) das Türschloß wie in [Fig. 1](#), jedoch bei geöffneter Türe,

**[0023]** [Fig. 4](#) die nähere konstruktive Ausgestaltung eines das Rast- sowie Betätigungselement enthaltenden Bereiches des Türschlosses in einem Längsschnitt,

**[0024]** [Fig. 5](#) einen im Querschnitt gezeigten, vergrößerten Detailausschnitt aus [Fig. 4](#) im Bereich der Lagerplatte,

**[0025]** [Fig. 6](#) das Türschloß gemäß [Fig. 4](#) in einem Querschnitt,

**[0026]** [Fig. 7](#) das Türschloß bei verriegelter Türe in Zusammenarbeit mit Elementen der Türe,

**[0027]** [Fig. 8](#) das Türschloß gemäß [Fig. 7](#) in entriegeltem Zustand, wobei die Türe geöffnet werden kann,

**[0028]** [Fig. 9](#) das Türschloß gemäß [Fig. 7](#) in verriegeltem Zustand,

**[0029]** [Fig. 10](#) das Türschloß mit einem Türstöpsel als Anzeigeelement,

**[0030]** [Fig. 11](#) eine Ausbildung des Türschlosses mit automatischer Türöffnung,

**[0031]** [Fig. 12](#) eine Ausbildung des Türschlosses für die KeylessEntry-Zugangsberechtigung,

**[0032]** [Fig. 13](#) eine Ausbildung des Türschlosses mit Zuziehhilfe,

**[0033]** [Fig. 14](#) die Notöffnung des Türschlosses mittels des elektrischen Schlüssels gemäß einer ersten Ausgestaltung anhand einer Prinzipskizze,

**[0034]** [Fig. 15](#) die Notöffnung wie in [Fig. 14](#) entsprechend einer zweiten Ausgestaltung und

**[0035]** [Fig. 16](#) die Notöffnung wie in [Fig. 14](#) ent-

sprechend einer dritten Ausgestaltung.

[0036] In [Fig. 1](#) ist ein elektrisches Türschloß **100** für die Autotüre in einem Kraftfahrzeug entsprechend seines grundsätzlichen Ausbaus gezeigt. Das Türschloß **100** besitzt ein gestrichelt gezeichnetes, in der Art einer Drehfalle ausgestaltetes Rastelement **1**, das in einem getrennten Raum aufgebaut ist. Der Türbolzen **2** der Autotüre, der auch Schliesshaken genannt wird, liegt in einer Aussparung des Rastelements **1** auf diesem auf. Die folgenden [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) zeigen verschiedene Stellungen des Rastelementes **1**, welche später beschrieben werden.

[0037] Die Kraft  $F_T$  der Tür wirkt über diesen Türbolzen **2** auf das Rastelement **1**. Diese Kraft bzw. das durch diese Kraft erzeugte Drehmoment werden über eine Welle **3** in eine zweite Ebene oder einen geschützten Einbauraum übertragen auf ein speziell geformtes Sperrelement **4**. An dem oberen Ende des Sperrelementes **4** ist ein Betätigungselement **5** mit einer Rolle **6** angeordnet. Diese Rolle **6** ist mit einem Lagerzapfen **7** mit dem Betätigungselement **5** verbunden. Auf die Rolle **6** bzw. den Lagerzapfen **7** wirkt die Türkraft  $F_T$  welche im Verhältnis  $r_0/r_1$  reduziert werden kann.

[0038] Durch die Aufteilung von Rastelement **1** und Sperrelement **4** in zwei Ebenen kann dieses Verhältnis günstiger gestaltet werden als es im Stand der Technik möglich ist, bei dem beide Elemente in einer Ebene liegen und die räumliche Ausdehnung durch den gegebenen Einbauraum begrenzt wird. Die effektive Öffnungskraft  $F_R$  wird aber entscheidend durch die Rolle **6** reduziert und ergibt sich mit

$$F_R = R_2/R_1 \times F_T \times \mu$$

oder mit dem Verhältnis  $r_0/r_1$

$$F_R = R_2/R_1 \times \mu \times r_0/r_1 \times F_T$$

wobei  $\mu$  den Reibungskoeffizienten bezeichnet. Durch ein kleines  $\mu$  in einem nicht gezeichneten Gleitlager zwischen dem Lagerzapfen **7** und der Rolle **6** sowie die zusätzlichen Übersetzungsverhältnisse  $R_2/R_1$  und  $r_0/r_1$  kann die Öffnungskraft auf weniger als 10% des bisherigen Wertes reduziert werden.

[0039] Das Betätigungselement **5** kann durch eine mit einem Hubmagneten **18** (siehe [Fig. 7](#)) verbundene Sperrklinke **8** oder einen kleinen elektrischen Antriebsmotor **9** bewegt werden, was eine Entarretierung bewirkt. Durch die kleinen Öffnungskräfte kann eine automatische Türöffnung durch ein Schaltersignal, beispielsweise nach Entfernen des Zündschlüssels, besonders einfach gelöst werden. Die in [Fig. 1](#) gezeichnete Stellung entspricht der geschlossenen Tür.

[0040] [Fig. 2](#) entspricht der sogenannten Vorraste der Tür. Durch entsprechende Formgebung am Umfang des Sperrelementes **4** ist dies möglich. Der Türbolzen **2** wird vom Rastelement **1** in der Bewegung nach rechts in Richtung offene Tür gehindert.

[0041] [Fig. 3](#) zeigt den Türbolzen **2**, wie er bereits nicht mehr in der Aussparung des Rastelementes **1** befindlich ist. Bei weiterer Bewegung nach rechts öffnet sich entsprechend die Tür. Bei einer Bewegung nach links erfolgt eine Mitnahme des Rastelementes **1** sowie des Sperrelementes **4** in die Arretierstellungen Vorraste gemäß [Fig. 2](#) sowie geschlossene Tür gemäß [Fig. 1](#). Hierbei gleitet die Rolle **6** des Betätigungselementes **5** auf dem Sperrelement **4**. [Fig. 3](#) zeigt weiterhin die Stellung entsprechend dem entrasteten Betätigungselement **5**, wobei gestrichelt das eingerastete Betätigungselement **5** zu sehen ist. Hierbei wird die Einrastung von einer in [Fig. 3](#) eingezeichneten Feder **10** bewirkt. In der gestrichelten Ruhestellung liegt das Betätigungselement **5** auf einem Anschlag **11** auf.

[0042] [Fig. 4](#) zeigt einen Ausschnitt der konstruktiven Gestaltung des Türschlosses **100** im Bereich des Sperrelementes **4** sowie des Betätigungselementes **5**. Gestrichelt gezeichnet ist, weil in einer anderen Ebene sowie auch in einem anderen Einbauraum liegend, das Rastelement **1**. Verbunden sind das Rastelement **1** und das Sperrelement **4** über eine Welle **3**, die an beiden Enden Formprofile in der Art eines Flach- und/oder Sechskants aufweist, um das Drehmoment zu übertragen. Das Betätigungselement **5** ist in der eingerasteten Stellung gezeichnet, bei der die in dem Lagerzapfen **7** gelagerte Rolle **6** tangential zur Arretierung auf eine Lagerplatte **13** des Sperrelementes **4** einwirkt. Diese Lagerplatte **13** ist schwimmend gelagert, damit die Rolle **6** über die gesamte Länge aufliegt, so daß die hohen Kräfte übertragen werden können. Diese Lagerplatte **13** stützt sich, wie in [Fig. 5](#) gezeigt ist, auf der Rückseite auf das Sperrelement **4** ab. In der Breite, und zwar im unteren Teil, ist diese Lagerplatte **13** etwas elastisch gestaltet, damit eine zapfenförmige Form in der Art einer Halterung in die Bohrung **14** einrasten kann.

[0043] In [Fig. 4](#) ist weiterhin die Rückstellfeder **10** für das Betätigungselement **5** sowie die Lagerwelle **3a** für das Betätigungselement **5** zu sehen. Das Betätigungselement **5** wird über die Sperrklinke **8** betätigt. Damit das Betätigungselement **5** kostengünstig sowie als leichtes Formteil mit integrierter Feder **10** ausgebildet werden kann, ist zur Kraftübertragung eine Platte **12** aus hartem Material eingesetzt. Mit Ausnahme der Drehfalle **1** sind alle Funktionselemente in einem geschlossenen Gehäuse **15** untergebracht.

[0044] [Fig. 6](#) zeigt einen Schnitt durch die Welle **3**, die am rechten Ende mit dem Rastelement **1** und am

linken Ende mit dem Sperrelement **4** formschlüssig verbunden ist. Im rechten Teil ist der Türbolzen **2** gezeichnet, der in das Rastelement **1** hinein ragt. Dieser Einbauraum kann Nässe und Schmutz enthalten und ist über die Dichtlippe **15a**, die mit dem Gehäuse **15** verbunden ist, zu den restlichen Elementen abgeschottet. Diese Dichtlippe **15a** umfasst die Welle **3**. Diese Dichtlippe **15a** kann ein separates Teil sein oder in der Art eines Zwei-Komponenten-Werkstoffs als Spritzteil mit dem Gehäuse **15** gefertigt werden.

**[0045]** Im oberen Bildteil der [Fig. 6](#) ist das Betätigungselement **5** mit Rollen **6**, Lagerbuchse **6a** und Lagerzapfen **7** zu sehen. Damit der Lagerzapfen **7** bei den hohen Kräften nicht zu stark in der Biegung beansprucht wird, ist dieser in der Mitte durch einen Steg **5a** des Betätigungselementes **5** abgestützt. Auf beiden Seiten können zwei Rollen **6** eingesetzt werden.

**[0046]** Innerhalb des Gehäuses **15** kann eine Leiterplatte **16** eingesetzt werden, welche die Schaltelemente und gegebenenfalls auch das Businterface mit Ansteuerung der Steuerelemente, beispielsweise für den Hubmagnet **18** (siehe [Fig. 7](#)), aufnimmt. Nach außen ist die Leiterplatte **16** mit einem Stecker verbunden. Das Gehäuse **15** kann mit einem Deckel **15b** abgeschlossen werden, der eingeklebt oder verschweisst werden kann. Damit sind schmutz- und/oder feuchtigkeitsempfindliche Bauelemente, wie die Lagerung, die Schalter, die elektrischen und/oder elektromagnetischen Aktuatoren, die Elektronik o. dgl., im geschützten Trockenraum.

**[0047]** [Fig. 7](#) zeigt in einer Prinzipdarstellung das in die Autotüre eingebaute Türschloß **100** in Zusammenwirkung mit einzelnen Elementen der Türe. Zum Aufbau des Türschlosses **100** im Bereich des Rastelementes **1** sowie des Betätigungselementes **5** wird auf die obige Beschreibung verwiesen. Das Betätigungselement **5** wird durch einen bistabilen Hubmagneten **18**, der mit einem Drehanker **17** und über eine Feder **19** an die Sperrklinke **8** angekoppelt ist, bewegt. Dieser Hubmagnet **18** besitzt vorzugsweise zwei Spulen **18a**, **18b**, und zwar die eine Spule **18a** mit vielen Windungen sowie kleiner Stromstärke und die zweite Spule **18b** mit kleiner Windungszahl sowie größerer Stromstärke zur Schnellerregung. Damit ist eine hohe Flexibilität für die folgenden elektrischen Funktionen des Türschlosses **100** gegeben:

- Ent- und/oder Verriegelung,
- Keine Türöffnung von Außen nach Fahrtbeginn,
- Sogenannte Kindersicherung, d.h. keine Entriegelung durch Innengriff, jedoch über Außengriff möglich,
- Save, d.h. bei elektrischer Verriegelung kann über Innengriff nicht entriegelt werden,
- Ver- und Entriegelung über Türstöpsel und Anzeigen des Verriegelungszustandes über Türstöpsel,

- Sensierung des Verriegelungszustandes über Schalter und
- Automatische Türöffnung.

**[0048]** Beispielsweise kann, wie weiter unten noch näher beschrieben ist, zur Energieübertragung aus dem elektrischen Schlüssel **44** (siehe [Fig. 12](#)) eine kleine Stromstärke von ca. 100 mA genügen, um das Türschloß **100** zu entriegeln. Dies stellt erheblich weniger dar, als die üblicherweise 2 bis 4 A der bisher verwendeten Elektromotoren.

**[0049]** Der Hubmagnet **18** ist mit einem Permanentmagnet im Eisenkreis vorzugsweise bistabil ausgelegt, da die Funktionen Entriegeln und/oder Verriegeln statisch zu betrachten sind. Der Hubmagnet **18** ist mit dem Drehanker **17** und der drehbaren Sperrklinke **8** auf derselben Achse **20** ausgelegt, da er leicht ausgewuchtet gestaltet werden kann, um stoßunempfindlich zu sein. Der Hubmagnet **18** ist verdrehsicher auf einem Lagerelement **21** mit Lagerung **22**, **23** im Gehäuse **15** gelagert. Der Hubmagnet **18** kann fallweise über ein Koppelglied **24** und dem Türäußengriff **25** mit einer Rückstellfeder **26** oder über den Türinnengriff **27** mit einer Rückstellfeder **28**, einen Bowdenzug **29** und einen Umlenkhebel **30**, der wiederum über eine Rückstellfeder **31** auf dem Anschlag **32** gehalten wird, bewegt werden.

**[0050]** Erfolgt nun von der nicht gezeichneten elektrischen Steuerung des Türschlosses **100** der Befehl zum Entriegeln, so wird der Hubmagnet **18** eingeschaltet und die Sperrklinke **8** kann in Eingriff mit dem Betätigungselement **5** kommen. Zum Entriegeln wird die Spule des Hubmagneten **18** entsprechend bestromt, so daß die Haltekraft des Permanentmagneten eliminiert wird und eine Rückstellfeder **33** den Drehanker **17** mit Sperrklinke **8** in die Ruhestellung auf einen Anschlag zieht.

**[0051]** Die Funktion der elektrischen Steuerung wird unterstützt durch folgende Schaltersignale:

- $S_a$ : Schalter **34** zeigt die Bewegung des Türäußengriffes **25**,
- $S_i$ : Schalter **35** zeigt die Bewegung des Türinnengriffes **27**,
- $S_e$ : Schalter **36** zeigt den Zustand ent- und/oder verriegelt,
- $S_r$ : Schalter **37** kann die Stellung des Rastelementes **1** anzeigen, wenn z.B. die Tür zu oder offen ist.

**[0052]** Anstelle des Türstöpsels kann im Gehäuse **15** eine übliche LED-Anzeige **38** integriert werden. Das Rastelement **1** ist in [Fig. 7](#) in Stellung Tür zu gezeichnet sowie gestrichelt das Sperrelement **4** in der Vorraststellung.

**[0053]** [Fig. 8](#) zeigt die Stellung mit verriegeltem Hubmagneten **18**, wobei die Sperrklinke **8** im Eingriff

mit dem Betätigungselement **5** ist. Dabei hat die Sperrklinke **8** das Betätigungselement **5** bereits verdreht, so daß die Türe geöffnet werden kann. Der das Schaltsignal  $S_a$  erzeugende Schalter **34** ist geschlossen.

**[0054]** [Fig. 9](#) zeigt eine Stellung, bei der der Türaußengriff **25** bereits herausgezogen ist und die Verriegelung später erfolgte. Hier spannt der Drehanker **17** über die Feder **19** die Sperrklinke **8** vor, so daß bei der Ausgangsstellung die Sperrklinke **8** in Eingriff mit dem Betätigungselement **5** kommt. Bei den oben erwähnten Funktionen Kindersicherung und Save schaltet die elektrische Steuereinheit den Hubmagneten **18** auf Entriegeln, also der Ruhestellung. Ist beispielsweise die Kindersicherung eingeschaltet und wird bei stehendem Fahrzeug der Türaußengriff **25** betätigt, so erfolgt über den Schalter **34** eine schnelle Aktivierung des Hubmagneten **18** zur Entriegelung. Dasselbe gilt, wenn beispielsweise eine Türöffnung über den Türaußengriff **25** nicht erwünscht ist, jedoch über den Türinnengriff **27**. In diesem Fall aktiviert der Schalter **35**. Dies zeigt, daß im Gegensatz zum Stand der Technik mit einem schnellen Antrieb über den Hubmagneten **18** alle möglichen Funktionsanforderungen für die Ent- und/oder Verriegelung erledigt werden können.

**[0055]** [Fig. 10](#) zeigt einen Türstößel **39**, der mit einem Schalter **40** und einem kleinen Hubmagneten **62** kombiniert ist. Hier kann die Funktion Verriegeln über den Schalter **40**, der das Signal  $S_s$  erzeugt, angezeigt werden. Die Stellung Türstößel **39** oben zeigt den entriegelten Zustand an.

**[0056]** [Fig. 11](#) zeigt einen Drehmagneten **41**, der das Betätigungsglied **5** verdrehen kann. Mit Hilfe des Drehmagneten **41** ist somit eine automatische Türöffnung realisiert. Dies ist hier mit einfachen Mitteln möglich, da die erfindungsgemäße Lösung mit Rolle **6** und optimiertem Übersetzungsverhältnis lediglich kleine Betätigungskräfte erfordert. Anstelle des Drehmagneten **41** kann auch ein Hubmagnet eingesetzt werden. Diese Komfortfunktion, die Tür automatisch zu öffnen, bietet sich beispielsweise nach Abziehen des elektrischen Zündschlüssels **44** (siehe auch [Fig. 12](#)) an.

**[0057]** [Fig. 12](#) zeigt eine Integration von Keyless Inaktiv Antennen **42**, mit deren Hilfe die sogenannte KeylessEntry-Zugangsberechtigung zum Kraftfahrzeug ermöglicht ist – zur näheren Erläuterung der Keyless-Funktionalitäten wird auch auf die DE 101 46 037 A1 verwiesen –, und/oder auch von Prehcrashsensoren **43** zur Unfallverhütung. Weiterhin bietet es sich an, wie weiter unten noch näher beschrieben, die Möglichkeit zur Energieübertragung vom elektrischen Schlüssel **44** mit einer primären Übertragungsspule **45** zu einer Sekundärspule **46** im Türschloß **100** zu integrieren. Damit läßt sich der Türgriff **25**

trotz einer Notöffnungsfunktion sehr einfach und kostengünstig gestalten. Da im abgedichteten Gehäuse **15** sehr einfach eine Elektronik eingebaut werden kann, wie bereits weiter oben dargestellt ist, bietet es sich an, für viele Funktionen nur eine elektrische Schnittstelle darzustellen. Damit reduziert sich wiederum der Einbau des Türschlosses **100** in der Autotüre sowie dessen Verkabelungsaufwand.

**[0058]** [Fig. 13](#) zeigt die Funktion einer Zuziehhilfe für die Türe. Hier bewegt ein Elektromotor **47** über eine Nockenscheibe **48** das Rastelement **1**. Das Rastelement **1** bewegt wiederum den Türbolzen **2** und damit die Tür in die gezeigte Raststellung.

**[0059]** Wie bereits in [Fig. 12](#) zu sehen ist, läßt sich das Türschloß **100** derart ausbilden, daß zum Zwecke der Notöffnung eine Energieübertragung vom Schlüssel **44** auf das Türschloß **100** ermöglicht ist. Nachfolgend ist die Ausgestaltung dieser Energieübertragung näher erläutert.

**[0060]** [Fig. 14](#) zeigt den elektrischen Schlüssel **44**, der über Kontakte **49** an den Türgriff **25** angedockt wird und somit Energie in die vorzugsweise im Türschloß **100** integrierte, elektrische Steuereinheit **50** mit Mikrocomputer (MC) **51** einspeisen kann. Über Dioden **52** wird eine Rückspeisung der Energie in das Fahrzeug-Bordnetz vermieden. Durch entsprechende Betätigung eines Schalters **53** im Schlüssel **44** wird beispielsweise ein HF-Signal über Antennen **54**, **55** übertragen, welches dann über die Treiberstufe **56** zum elektrischen Antrieb **57** gelangt. Beim elektrischen Antrieb **57** kann es sich um den in [Fig. 1](#) gezeigten elektrischen Antriebsmotor **9**, dem in [Fig. 7](#) sichtbaren Hubmagnet **18** o. dgl. handeln. Voraussetzung hierfür sind kleine Stromaufnahmen der Elektronik im Schlüssel **44** sowie der Steuereinheit **50** im Türschloß **100**. Hilfreich ist weiter ein Interruptbetrieb in der Signalkommunikation, indem zuerst der Code identifiziert wird und anschließend der Antrieb **57** angesteuert wird.

**[0061]** [Fig. 15](#) zeigt eine induktive Energieübertragung über die Spulen **58**, **59**, über die auch ähnlich den bekannten Immobilizern Signale zur Codeverarbeitung übertragen werden können. Parallel kann auch eine HF-Übertragung der Signale über die Antennen **54**, **55** verwendet werden. Zusätzlich wird hier ein kleiner Energiespeicher **60** eingesetzt. Mit Hilfe des Energiespeichers **60** kann zunächst Energie eingespeist werden, bevor der Mikrocomputer **51** voll aktiv ist, um den Antrieb **57** anzusteuern. Der Energiespeicher **60** kann in Form eines von der Fahrzeugbatterie aufladbaren Akkus mit einer solchen Größe gewählt werden, daß bei Ausfall des Bordnetzes im Kraftfahrzeug zumindest für die Fahrertür genügend Energie zu Verfügung steht. Wenn diese Energie auch ausfällt, dann kann die vorgeschlagene Einspeisung der Energie vom elektrischen Schlüssel **44**

erfolgen. Damit ist bei Ausfall des Bordnetzes eine redundante Energieversorgung für das Türschloß **100** vorhanden.

[0062] **Fig. 16** beinhaltet dieselben Funktionen. Im Gegensatz zu **Fig. 15** ist jedoch die Kopplung der beiden Übertragungsspulen **58, 59** enger, so daß geringere Übertragungsverluste auftreten. Bei Verwendung eines Akkus **61** im Schlüssel **44**, kann dieser im Leerzustand vom Türschloß **100** geladen werden. Bevorzugterweise ist die Übertragungsspule **58** im Türschloß **100** integriert.

[0063] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen und dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Sie umfaßt vielmehr auch alle fachmännischen Weiterbildungen im Rahmen der durch die Patentansprüche definierten Erfindung. So kann ein solches Türschloß nicht nur in Kraftfahrzeugen sondern auch für sonstige Türen an Immobilien, wie Haustüren, Garagentüren o. dgl., Verwendung finden.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Rastelement/Drehfalle
<b>2</b>	Türbolzen
<b>3</b>	Welle
<b>3a</b>	Lagerwelle
<b>4</b>	Sperrelement
<b>5</b>	Betätigungselement
<b>5a</b>	Steg
<b>6</b>	Rolle
<b>6a</b>	Lagerbuchse
<b>7</b>	Lagerzapfen
<b>8</b>	Sperrklinke
<b>9</b>	Antriebsmotor
<b>10</b>	Feder/Rückstellfeder
<b>11</b>	Anschlag
<b>12</b>	Platte (aus hartem Material)
<b>13</b>	Lagerplatte
<b>14</b>	Bohrung
<b>15</b>	Gehäuse (von Türschloß)
<b>15a</b>	Dichtlippe
<b>15b</b>	Deckel
<b>16</b>	Leiterplatte
<b>17</b>	Drehanker
<b>18</b>	Hubmagnet
<b>18a, b</b>	Spule (von Hubmagnet)
<b>19</b>	Feder
<b>20</b>	Achse
<b>21</b>	Lagerelement
<b>22, 23</b>	Lagerung
<b>24</b>	Koppelglied
<b>25</b>	Türaußengriff/Türgriff
<b>26</b>	Rückstellfeder
<b>27</b>	Türinnengriff
<b>28</b>	Rückstellfeder
<b>29</b>	Bowdenzug
<b>30</b>	Umlenkhebel
<b>31</b>	Rückstellfeder

<b>32</b>	Anschlag
<b>33</b>	Rückstellfeder
<b>34</b>	Schalter (Signal $S_a$ )
<b>35</b>	Schalter (Signal $S_i$ )
<b>36</b>	Schalter (Signal $S_e$ )
<b>37</b>	Schalter (Signal $S_r$ )
<b>38</b>	LED-Anzeige
<b>39</b>	Türstöpsel
<b>40</b>	Schalter (Signal $S_s$ )
<b>41</b>	Drehmagnet
<b>42</b>	Keyless Induktiv Antenne
<b>43</b>	Preocrashsensor
<b>44</b>	elektrischer Schlüssel/Zündschlüssel
<b>45</b>	primäre Übertragungsspule
<b>46</b>	Sekundärspule
<b>47</b>	Elektromotor (für Zuziehhilfe)
<b>48</b>	Nockenscheibe
<b>49</b>	Kontakt (für Energieübertragung)
<b>50</b>	Steuereinheit/Steuerung/Ansteuerung
<b>51</b>	Mikrocomputer
<b>52</b>	Diode
<b>53</b>	Schalter (am Schlüssel)
<b>54, 55</b>	Antenne
<b>56</b>	Treiberstufe
<b>57</b>	Antrieb
<b>58, 59</b>	Übertragungsspule
<b>60</b>	Energiespeicher (im Türschloß)
<b>61</b>	Akku (im Schlüssel)
<b>62</b>	Hubmagnet (für Türstöpsel)
<b>100</b>	elektrisches Türschloß/Schloß

#### Patentansprüche

1. Elektrisches Türschloß an einer Türe, insbesondere für ein Schließsystem in einem Kraftfahrzeug, mit einem beispielsweise in der Art einer Drehfalle ausgebildeten, eine Aussparung für einen Türbolzen (**2**) aufweisenden Rastelement (**1**), mit einem beispielsweise in der Art einer Sperrklinke ausgebildeten Sperrelement (**4**), und mit einem von einem elektrischen Aktuator bewegbaren Betätigungselement (**5**), wobei das Sperrelement (**4**) mittels des Betätigungselementes (**5**) zum Verriegeln der Türe in Zusammenarbeit mit dem Rastelement (**1**) sowie zum Entriegeln der Türe außer Zusammenarbeit mit dem Rastelement (**1**) bringbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rastelement (**1**) von den restlichen Funktionselementen, insbesondere vom Sperrelement (**4**), getrennt angeordnet ist, beispielsweise durch Anordnung in einer getrennten Ebene und/oder in einem getrennten Einbauraum.

2. Elektrisches Türschloß an einer Türe, insbesondere für ein Schließsystem in einem Kraftfahrzeug, mit einem beispielsweise in der Art einer Drehfalle ausgebildeten, eine Aussparung für einen Türbolzen (**2**) aufweisenden Rastelement (**1**), mit einem beispielsweise in der Art einer Sperrklinke ausgebildeten Sperrelement (**4**), und mit einem von einem elektrischen Aktuator bewegbaren Betätigungsele-

ment (5), wobei das Sperrelement (4) mittels des Betätigungselementes (5) zum Verriegeln der Türe in Zusammenarbeit mit dem Rastelement (1) sowie zum Entriegeln der Türe außer Zusammenarbeit mit dem Rastelement (1) bringbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftübertragung zwischen dem Betätigungselement (5) und dem Sperrelement (4) über ein Mittel zur Reduzierung der Betätigungskraft, insbesondere über wenigstens eine Rolle (6), erfolgt.

3. Elektrisches Türschloß nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur weiteren Reduzierung der Betätigungskraft die Größe des Rastelements (1) und des Sperrelements (4) derart gewählt sind, daß eine hebelartige Übersetzung zum Betätigungselement (5) gegeben ist, insbesondere durch Anordnung des Rastelements (1) und des Sperrelements (4) in zwei voneinander getrennten Ebenen.

4. Elektrisches Türschloß nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem elektrischen Aktuator um einen Elektromotor (9), einen Hubmagneten o. dgl. handelt, und daß vorzugsweise das Betätigungselement (5) in der Art einer Sperrklinke ausgebildet ist.

5. Elektrisches Türschloß nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß aufgrund eines Schaltersignals der Aktuator zur Bewegung des Betätigungselementes (5) derart aktiviert wird, daß eine automatische Türöffnung erfolgt, und daß vorzugsweise das Schaltersignal bei Entfernen des Zündschlüssels aus dem Zündschloß ausgelöst wird.

6. Elektrisches Türschloß nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Sperrelement (4) eine, insbesondere schwimmend gelagerte, Lagerplatte (13) zur Kraftübertragung vom Betätigungselement (5) auf das Sperrelement (4) angeordnet ist, daß vorzugsweise das Betätigungselement (5) als leichtes Formteil, insbesondere mit einer integrierten Feder (10), ausgebildet ist, und daß weiter vorzugsweise im Betätigungselement (5) eine Platte aus hartem Material zur Kraftübertragung vom Aktuator auf das Betätigungselement (5) eingesetzt ist.

7. Elektrisches Türschloß nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rolle (6) mittels eines Lagerzapfens (7) sowie gegebenenfalls einer Lagerbuchse (6a) im Betätigungselement (5) gelagert ist, daß vorzugsweise der Lagerzapfen (7) mittels eines Steges (5a) im Betätigungselement (5) abgestützt ist, und daß weiter vorzugsweise beidseitig am Betätigungselement (5) zwei Rollen (6) angeordnet sind.

8. Elektrisches Türschloß nach einem der An-

sprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktionselemente in einem geschlossenen Gehäuse (15) angeordnet sind, daß vorzugsweise die getrennte Ebene und/oder der getrennte Einbauraum für die Funktionselemente vom Einbauraum für das Rastelement (1) mittels einer Dichtung, insbesondere einer Dichtlippe (15a) o. dgl., abgedichtet ist, und daß weiter vorzugsweise die Dichtung am Gehäuse (15) in der Art eines Zwei-Komponenten-Teils angebracht ist.

9. Elektrisches Türschloß nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäuse (15) eine Leiterplatte (16) zur Aufnahme der Schaltelemente für die Ansteuerung des Elektromotors (9), des Hubmagneten o. dgl. sowie gegebenenfalls eines Businterfaces befindlich ist, daß vorzugsweise ein am Gehäuse (15) befindlicher Stecker mit der Leiterplatte (16) in elektrischer Verbindung steht, und daß noch weiter vorzugsweise das Gehäuse (15) im Bereich der Leiterplatte (16) mit einem Deckel (15b) verschlossen ist, wobei insbesondere der Deckel (15b) am Gehäuse (15) eingeklebt, verschweißt o. dgl. ist.

Es folgen 12 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

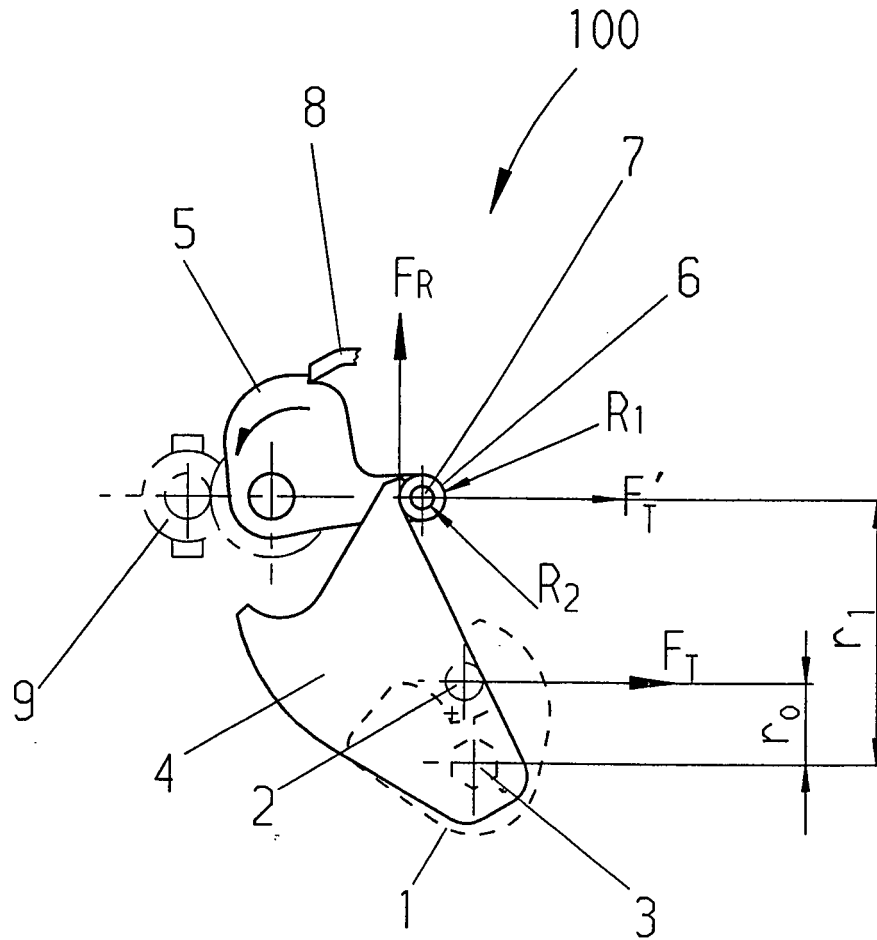
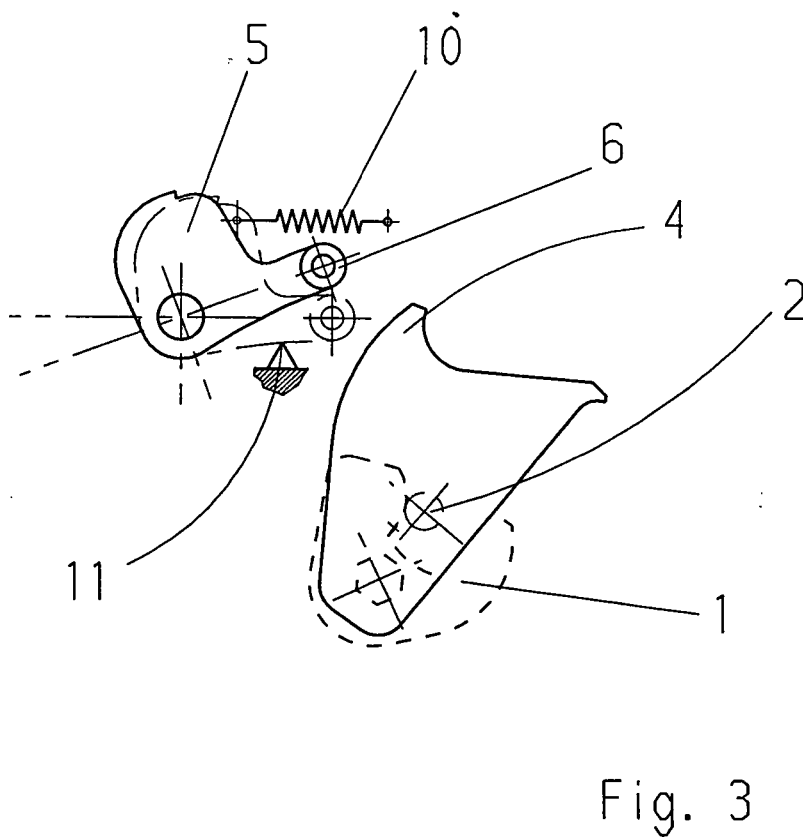
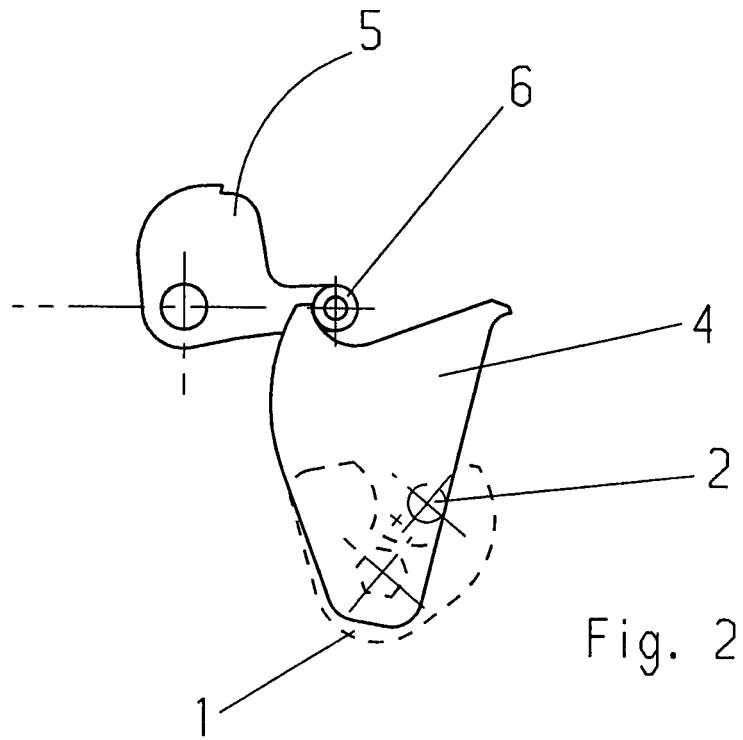


Fig. 1



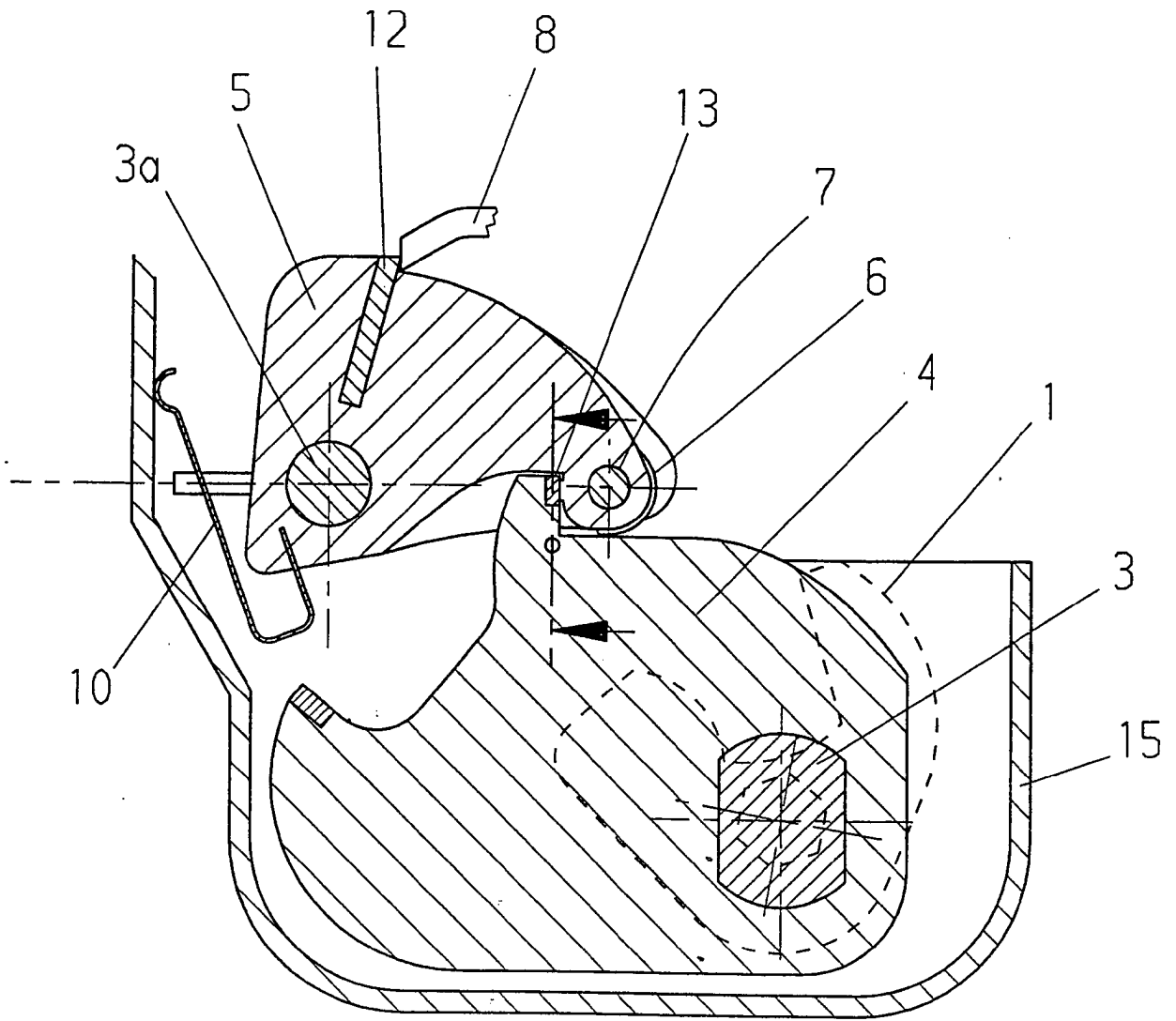


Fig. 4

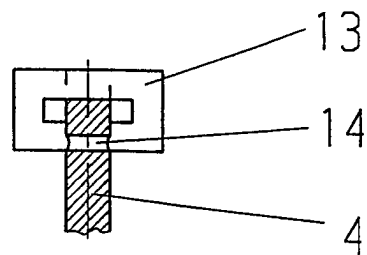


Fig. 5

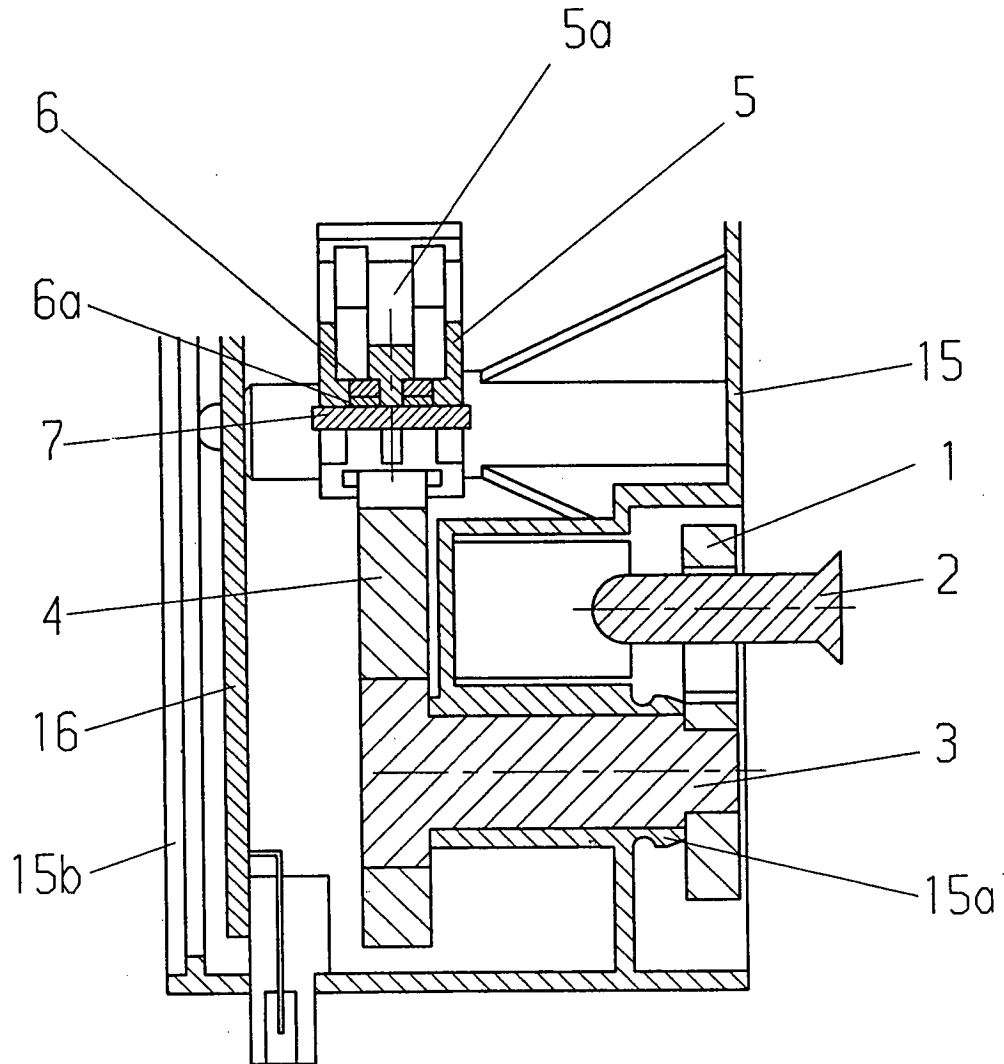


Fig. 6

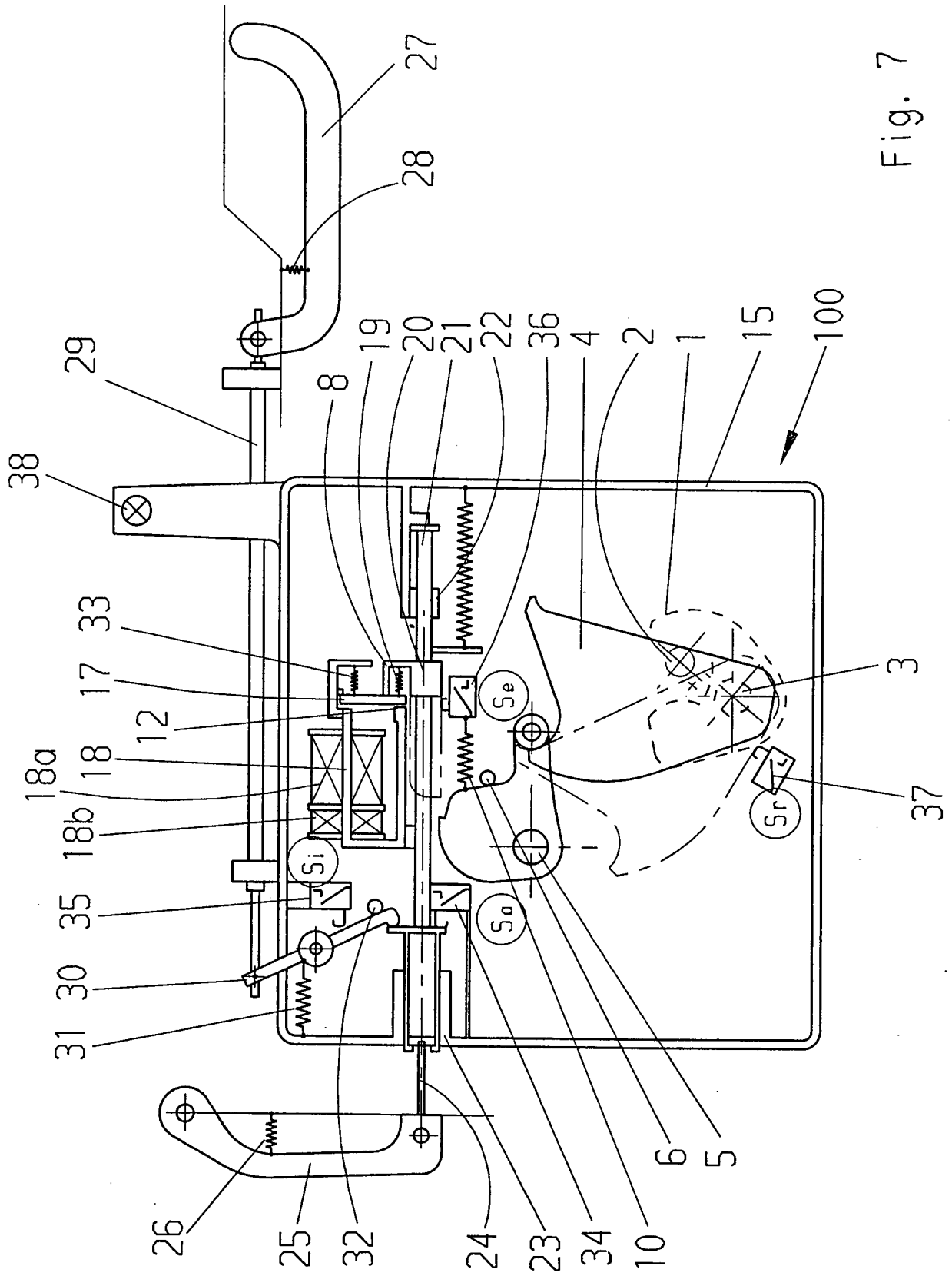


Fig. 7

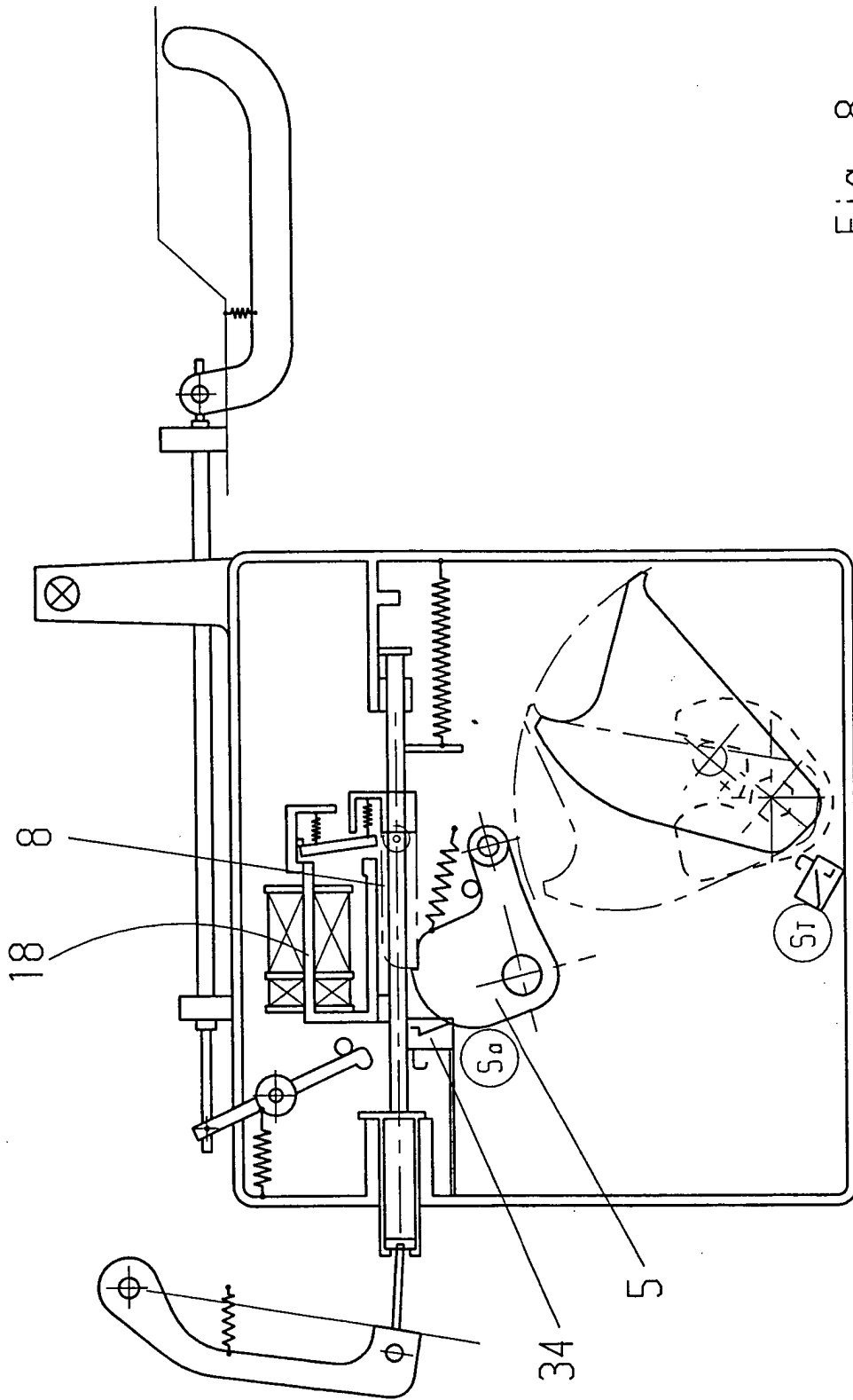


Fig. 8

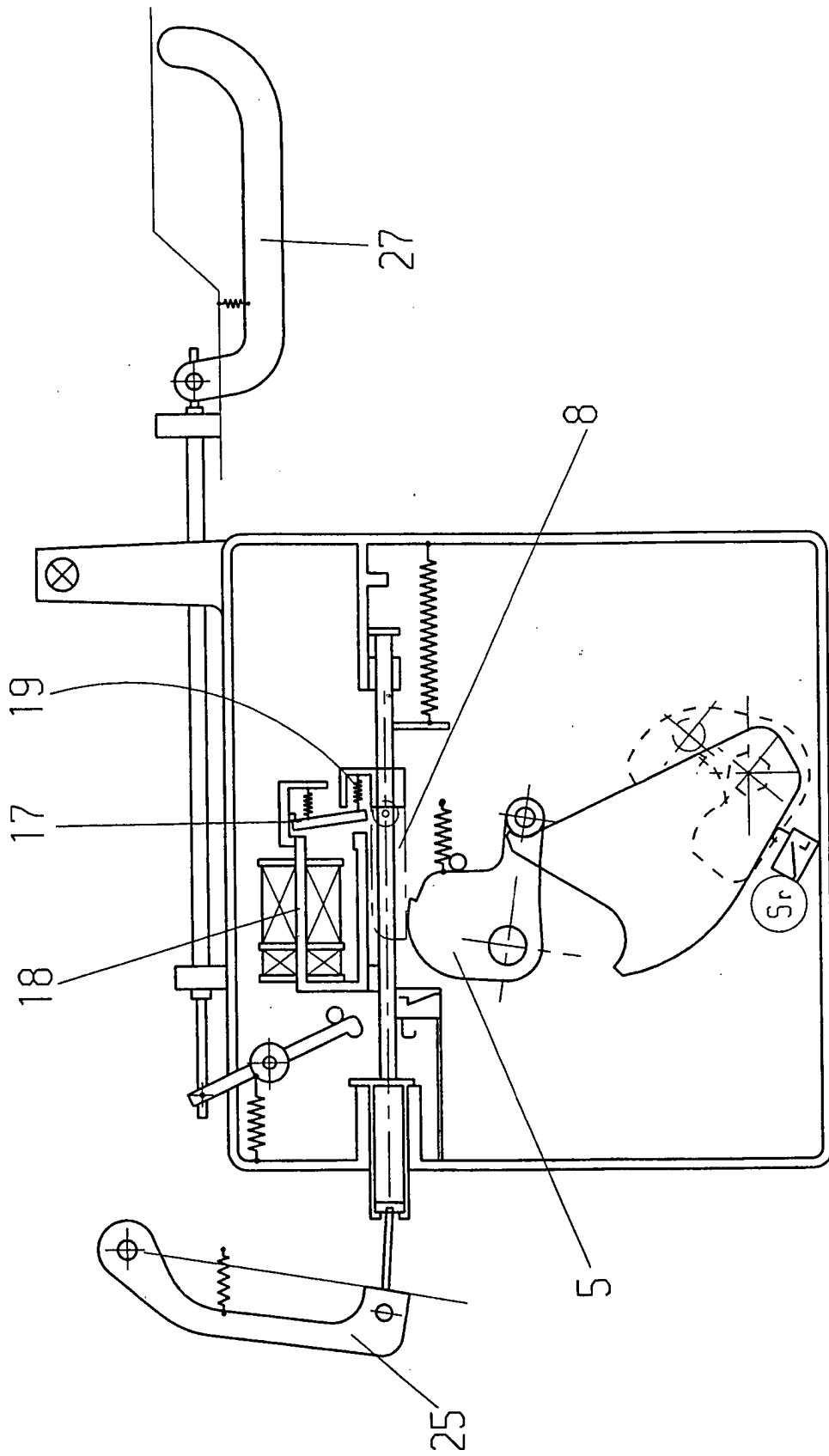


Fig. 9

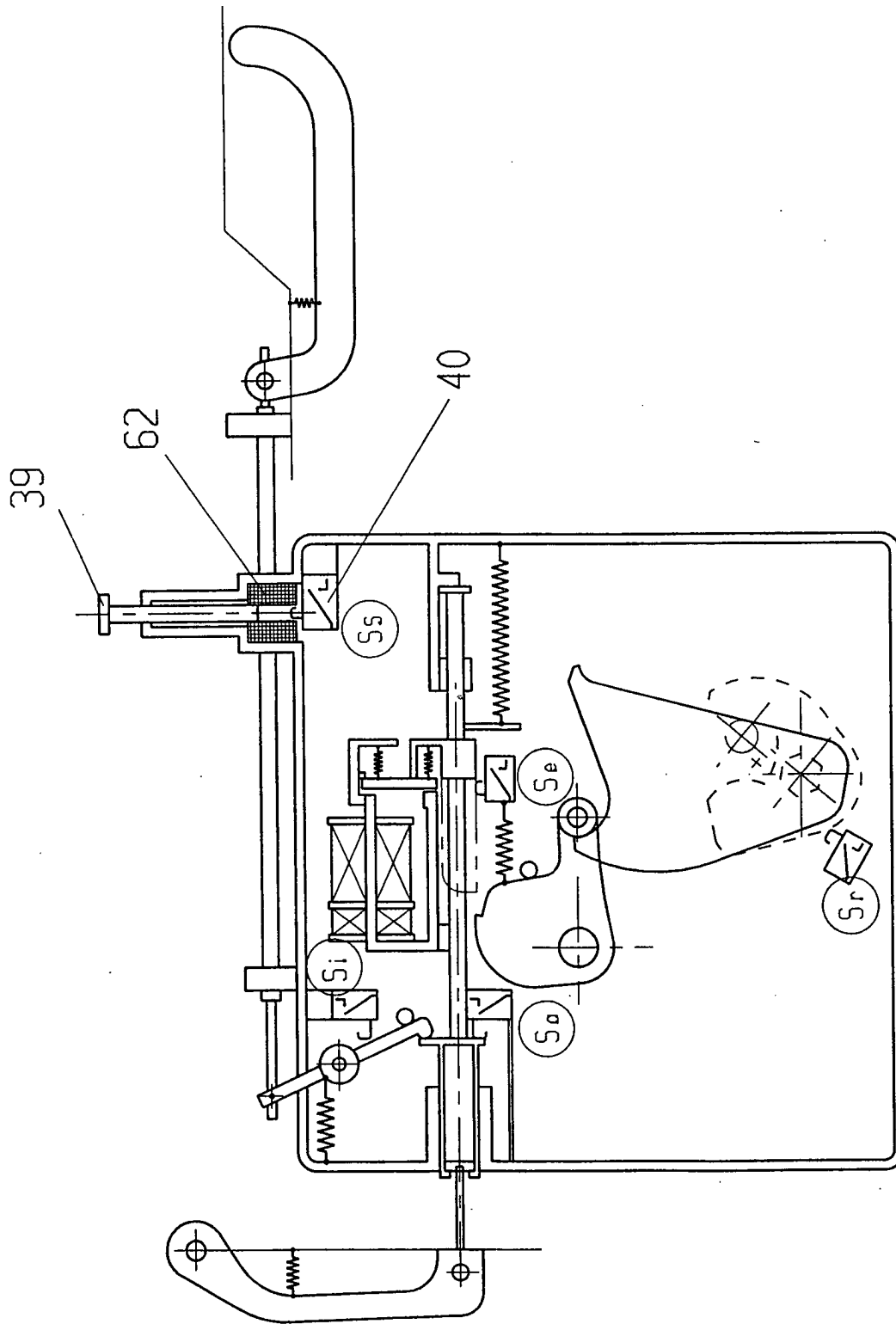


Fig. 10

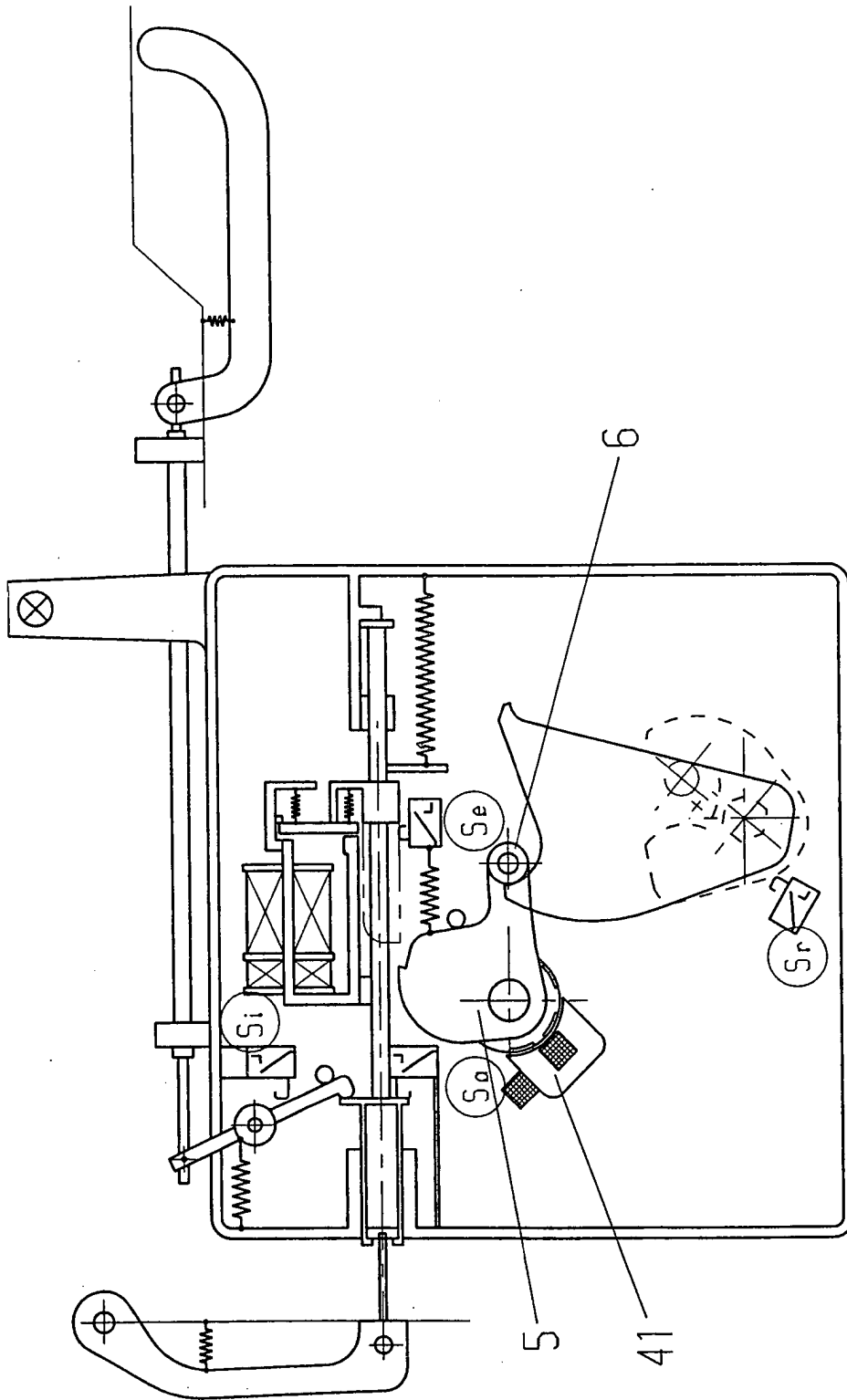


Fig. 11

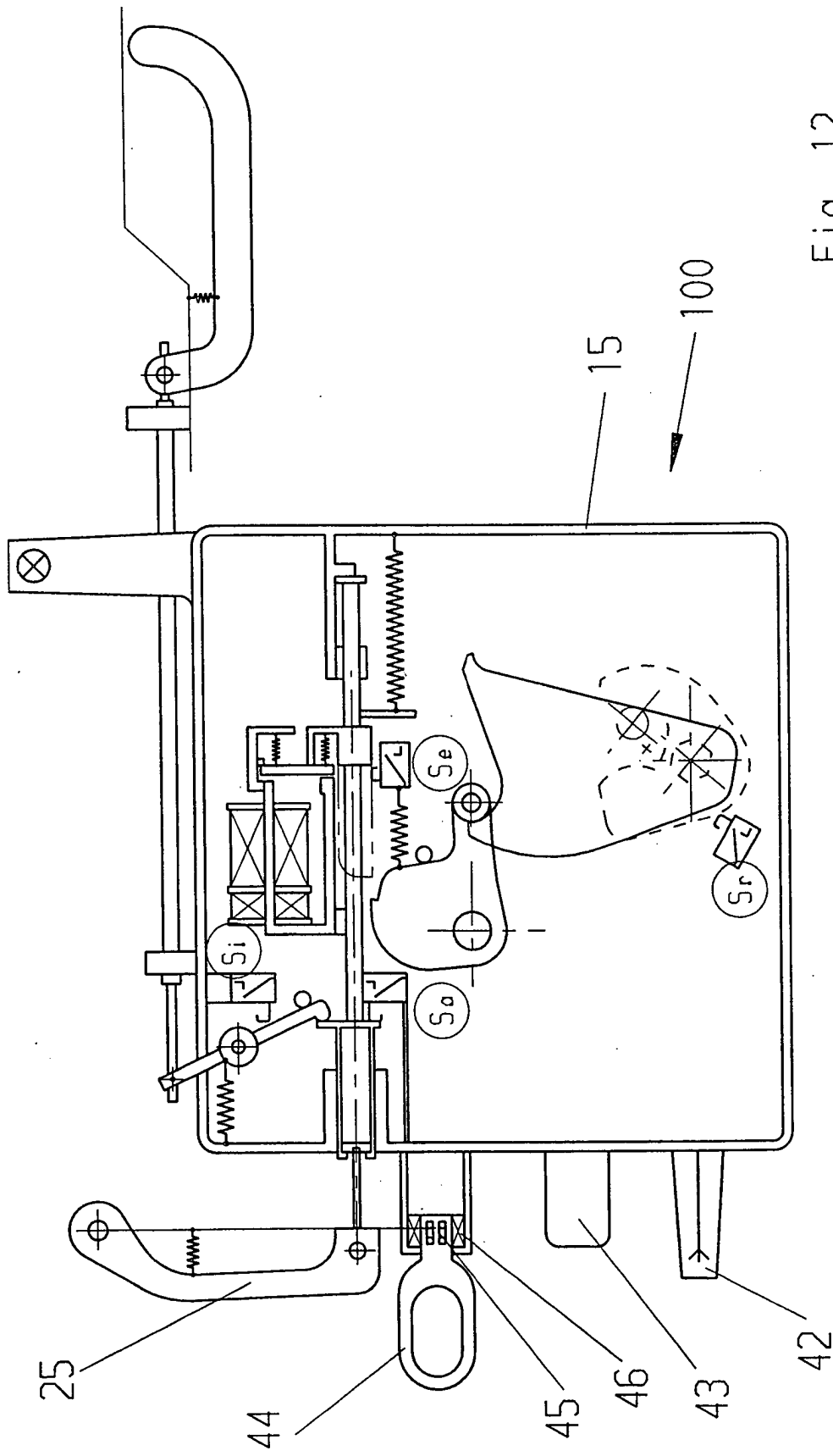


Fig. 12

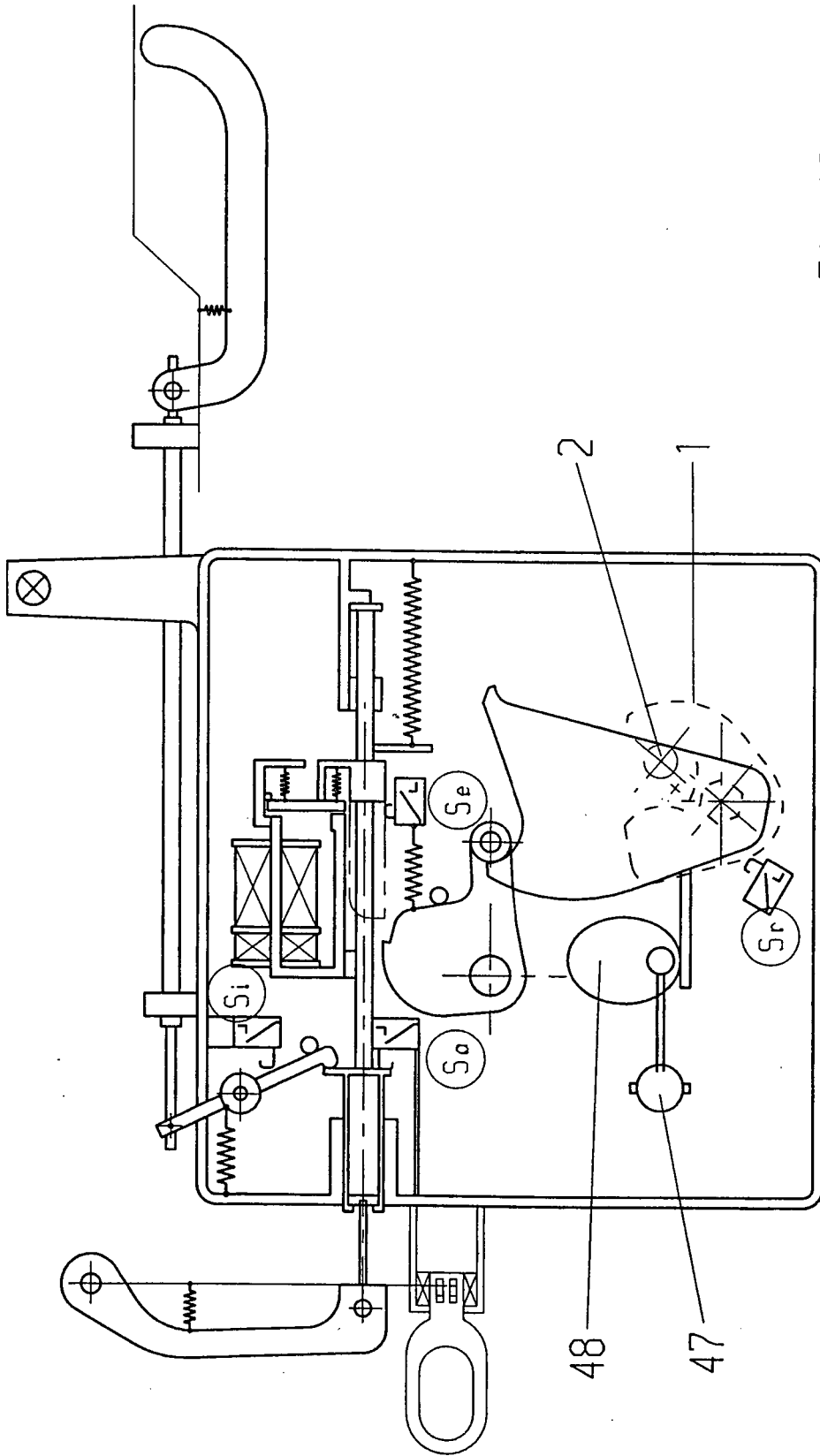


Fig. 13

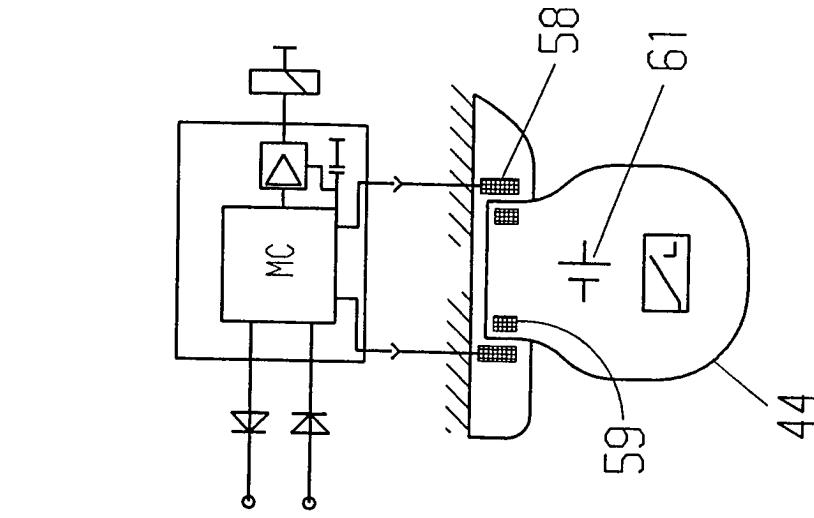


Fig. 14

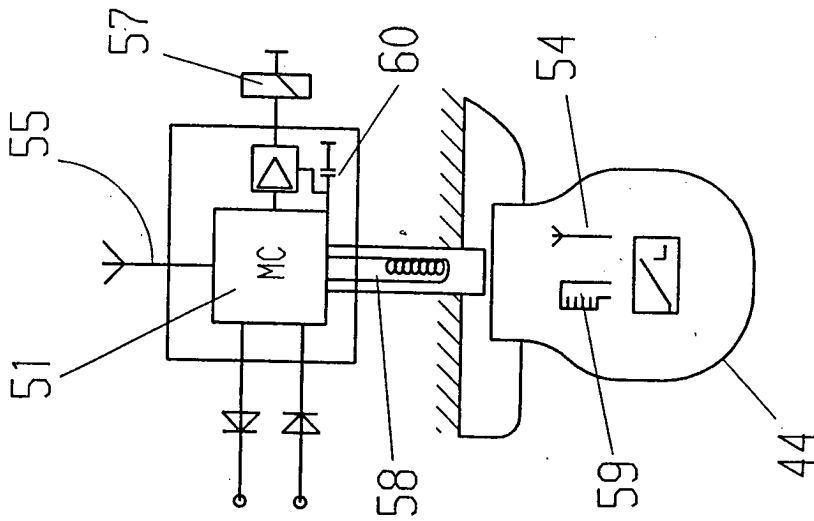


Fig. 15

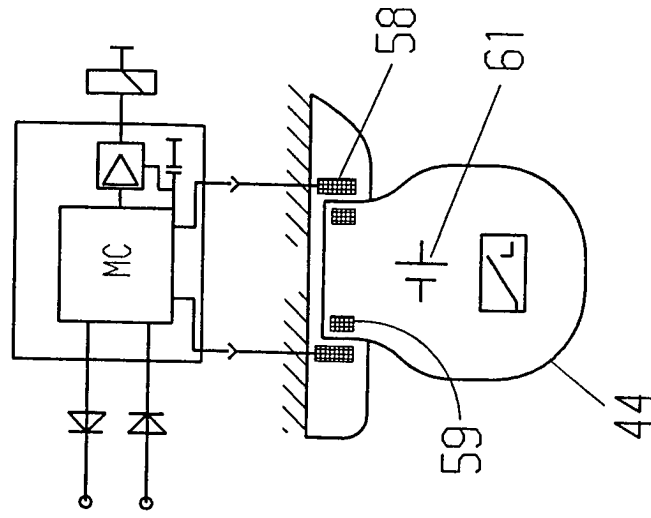


Fig. 16