



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 282 907 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**06.10.2004 Patentblatt 2004/41**

(21) Anmeldenummer: **01931188.5**

(22) Anmeldetag: **10.05.2001**

(51) Int Cl.7: **H01H 51/08**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/AT2001/000137**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2001/086682 (15.11.2001 Gazette 2001/46)**

(54) **ELEKTROMECHANISCHER FERNSCHALTER**

ELECTROMECHANICAL REMOTE SWITCH

INTERRUPTEUR ELECTROMECHANIQUE COMMANDE A DISTANCE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**LT LV RO SI**

(30) Priorität: **11.05.2000 AT 8232000**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**12.02.2003 Patentblatt 2003/07**

(60) Teilanmeldung:  
**03026496.4 / 1 394 831  
03026711.6 / 1 394 832**

(73) Patentinhaber: **Moeller Gebäudeautomation KG  
3943 Schrems (AT)**

(72) Erfinder: **POLGAR, Tibor  
A-2344 Maria Enzersdorf (AT)**

(74) Vertreter: **Gibler, Ferdinand, Dipl.Ing. Dr.  
Patentanwalt  
Dorotheergasse 7  
1010 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 440 953                    EP-A- 0 676 780  
DE-A- 3 707 491                DE-B- 1 133 010  
DE-C- 366 093                    FR-A- 1 277 250  
FR-A- 2 014 488                JP-A- 59 025 135  
US-A- 2 912 537                US-A- 3 088 007  
US-A- 4 404 444                US-A- 5 260 677**

**EP 1 282 907 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen elektromechanischen Fernschalter umfassend zumindest einen feststehenden Kontakt und einen mit diesem zusammenwirkenden monostabil beweglichen Kontakt, der auf einem Schieber angeordnet und von diesem gegenüber dem feststehenden Kontakt bewegbar ist, welcher Schieber mittels einer Rückstellfeder in Richtung einer ersten Schaltstellung gedrückt ist, wobei zur bistabilen Kontaktbetätigung in die Oberfläche des Schiebers eine Kulisse eingearbeitet und ein in diese Kulisse eingreifender Stift vorgesehen ist, der auf einer Wippe festgelegt ist, die parallel zur die Kulisse aufweisenden Schieber-Oberfläche verschwenkbar gelagert ist, und wobei die Kulisse eine in Verschieberichtung des Schiebers verlaufende Spitze, daran anschließende, V-förmig zueinander angeordnete und durch eine etwa V-förmige Anlage voneinander getrennte gerade Abschnitte aufweist.

**[0002]** Solche Fernschalter können in zwei verschiedenen Versionen ausgeführt sein, die sich durch ihr Schaltverhalten unterscheiden. Einerseits sind monostabile Fernschalter bekannt, die durch die Rückstellfeder stets in einer ersten Schaltstellung gehalten sind und eine zweite Schaltstellung nur solange einnehmen können, als an der Erregerspule eine ausreichend große Spannung anliegt. Derartige Fernschalter werden auch als Relais oder Schütz bezeichnet.

**[0003]** Bistabile Fernschalter (auch als Stromstoßschalter bezeichnet) können hingegen zwei Schaltstellungen stabil beibehalten, wenn ihre Erregerspule spannungslos ist. Lediglich zum Umschalten von der einen in die andere Schaltstellung ist ein Spannungsimpuls bzw. ein Stromstoß an die Erregerspule anzulegen.

**[0004]** In der **US-PS-4 404 444** wird eine Druck-Schalter-Mechanik beschrieben, welche ein Gehäuse, auf welchem elektrische Anschlußfahnen festgelegt sind, umfaßt. Zweiter wesentlicher Bauteil der Mechanik ist ein Schieber, der in Richtung seiner Längsachse verschiebbar in einer Ausnehmung des Gehäuses aufgenommen ist. An den Seitenflächen trägt dieser Schieber Kontaktplatten, mittels welcher elektrische Verbindungen zwischen den Anschlußfahnen herstellbar sind. Eine Schraubenfeder, die den Schieber umgibt und sich mit ihrem ersten Ende an einer Schulter des Schiebers sowie mit ihrem anderen Ende an der Stirnseite des Gehäuses abstützt, spannt den Schieber in Richtung weg vom Gehäuse vor. In die Oberseite des Schiebers ist eine herzförmige Kulisse eingearbeitet (vgl. Fig.2), die mit einem doppel-L-förmigen "stop member" zusammenarbeitet: Der erste, sich nach oben erstreckende Schenkel wirkt als Drehzapfen und ist in einer Bohrung des Gehäuses gelagert.

**[0005]** Der zweite, sich nach unten erstreckende Zapfen greift in die herzförmige Kulisse ein (vgl. Fig.4). Durch das Zusammenwirken des "stop members" mit

der herzförmigen Kulisse nimmt der Schieber bei Betätigung, d.h. bei Verschiebungen in Richtung seiner Längsachse zwei stabile Positionen ein. Der Schalter kann relativ einfach zu einem monostabilen Schalter umgebaut werden, indem einfach das "stop member" herausgenommen wird.

**[0006]** Die **FR-A-2 014 488** beschreibt einen elektromagnetischen Schalter mit einer Magnetspule, einem L-förmigen Joch und einem verschwenkbar an diesem gelagerten Klappanker. Dieser Anker verschiebt einen parallel zur Spulenlängsachse verlaufenden und einen Stift tragenden Schalthebel. Parallel zum Schalthebel ist ein Schieber angeordnet, der mit seinem freien Ende auf Kontaktfedern drückt. In den Schieber ist eine Ausnehmung in Gestalt eines gleichschenkeligen Dreieckes, das im Bereich seiner Hypotenuse eine Stufe aufweist, eingearbeitet. Der Stift greift in dieses Dreieck ein. An der der Magnetspule zugewandten Seite des Schiebers liegt ein Klinkenhebel, der um die Achse verschwenkbar mit dem Schieber verbunden ist. Dieser Klinkenhebel weist an seinem freien Ende eine im Bereich der dreieckigen Ausnehmung liegende Nase auf. An der anderen Seite des Schiebers liegt der weitere Hebel, der im Bereich der Ausnehmung eine schiefe Ebene aufweist, die in die Ausnehmung hinein ragt. Ein bistabiles Schaltverhalten ergibt sich wie folgt: Beim Anziehen des Ankers kommt der Stift in der Stufe zur Anlage und verschiebt den Schieber nach unten.

**[0007]** Dabei gelangt die Nase des Klinkenhebels unter einen am Spulenkörperflansch angeordneten Festpunkt und wird aufgrund der Vorspannung des Hebels mittels der Feder hinter diesen Festpunkt verschwenkt, womit der Schieber in dieser Position verhakt wird. Beim Abfallen des Ankers gleitet der Stift entlang der unteren Begrenzungsfläche der schiefen Ebene und kommt letztendlich so wie in Fig.2 dargestellt, im oberen Abschnitt der Ausnehmung zu liegen. Bei einem neuerlichen Anziehen des Ankers gleitet der Stift entlang der oberen Begrenzungsfläche der schiefen Ebene, kommt dabei mit dem Klinkenhebel in Berührung, verschwenkt diesen und löst dabei die Verhakung der Nase mit dem Festpunkt. Der Schaltschieber ist damit freigegeben und kann sich wieder nach oben bewegen. Der Stift kommt -wie in Fig.3 der **FR-A1-2 014 488** dargestellt- letztendlich wieder in der Stufe zu liegen.

**[0008]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen elektromechanischen Fernschalter der eingangs angeführten Art anzugeben, bei welchem ein bistabiles Schaltverhalten mit möglichst wenigen und einfach gehaltenen Bauteilen erreichbar ist. Ferner soll dieser bistabile Fernschalter besonders einfach zu einem monostabilen Fernschalter umgebaut werden können.

**[0009]** Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass ein Magnetsystem mit einer Erregerspule und einem von dieser bewegbaren Anker, der mit dem Schieber gekoppelt ist, dass die Kulisse zwei Krümmungen aufweist, die an die geraden Abschnitte anschließen und im Bereich über der V-förmigen Anlage ineinander

münden, dass der Boden eines der geraden Abschnitte der Kulisse mit einer Rampe versehen ist, welche im an die Krümmung anschließenden Bereich beginnt, in Richtung der Spitze ansteigt und mit einer Kante endet, die fluchtend zur im Bereich des anderen geraden Abschnittes liegenden Kante der V-förmigen Anlage verläuft und dass eine die Wippe in Richtung einer der beiden Flügel der Kulisse vorspannende Feder vorgesehen ist.

**[0010]** Die Kulisse ist Teil des ohnehin vorgesehenen Schiebers und erhöht damit den Bauteilaufwand des Fernschalter nicht. Da der Schieber zumeist als ein aus Kunststoff bestehender Spritzguß-Teil gefertigt wird, kann die Kulisse sehr einfach durch Vorsehen einer entsprechenden Anformung an die Innenwandung des zur Herstellung des Schiebers verwendeten Spritzwerkzeuges ausgebildet werden. Die Herstellungsprozeß des Schiebers wird daher -abgesehen von der einmal notwendigen Anfertigung der Werkzeug-Anformung nicht negativ beeinträchtigt. Die weiters notwendige Wippe mit dem auf ihr festgelegten Stift ist ein hinsichtlich seiner Form besonders einfach gehaltener und daher einfach herstellbarer Bauteil.

**[0011]** Das bistabile Schaltverhalten des erfindungsgemäßen Fernschalters kann auf besonders einfache Weise in ein monostabiles umgewandelt werden, indem die Wippe weggelassen wird. Sollen sowohl bistabile als auch monostabile Fernschalter hergestellt werden, so können sämtliche Komponenten beider Produkttypen gleichartig, also mit denselben Werkzeugen und daher besonders kostengünstig hergestellt werden.

**[0012]** Lediglich beim Zusammenbau ist eine Unterscheidung zwischen bistabilen und monostabilen Fernschaltern durch Einbauen oder Weglassen der Wippe zu treffen.

**[0013]** Ferner kann es notwendig sein, eine Erregerspule mit einer anderen Windungszahl vorzusehen: An Stromstoßschalter werden nur kurze Spannungsimpulse angelegt, weshalb deren Spulen mit relativ hoher Leistung ausgebildet werden, um mit den kurzen Spannungsimpulsen zur Schalterbetätigung ausreichend starke magnetische Kräfte erzeugen zu können. Erregerspulen von Relais werden hingegen mit geringerer Leistung ausgeführt, weil sie für längere Zeit mit Spannung beaufschlagt werden.

**[0014]** Die Erregerspulen können trotz verschiedener Windungszahlen hinsichtlich ihrer geometrischen Abmessungen gleich ausgeführt werden, sodaß sämtliche anderen Komponenten des Magnetsystems und der übrigen Fernschalter-Baugruppen gleichartig aufgebaut werden können.

**[0015]** In einer erfindungsgemäß gestalteten Kulisse kann der Stift ohne jegliche Verkantungen gleiten, was zu einer hohen Funktionszuverlässigkeit des Fernschalters führt. Durch die vorspannenden Feder kann die Laufbahn des Stiftes innerhalb der Kulisse zuverlässig vorgegeben werden. Durch die Rampe wird erreicht, daß der Stift trotz seiner Vorspannung nicht in den mit

dieser Rampe versehenen geraden Abschnitt der Kulisse hinein laufen kann, sondern in den anderen geraden Abschnitt der Kulisse gelangt. Es wird somit der Weg des Durchlaufens der Kulisse zwingend vorgegeben, sodaß die genaue Form der Kulisse an diesen einzig möglichen Durchlaufweg angepaßt, insbesondere besonders reibungsarm bzw. verkantungsfrei angelegt werden kann.

**[0016]** Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Kulisse etwa herzförmig ausgebildet ist.

**[0017]** Die bistabile Kontaktbetätigung kann mit einer solcherart ausgestalteten Kulisse besonders zuverlässig erreicht werden.

**[0018]** In Weiterführung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Feder als Schraubendruckfeder ausgebildet ist, welche sich einerseits an der Innenwandung der Unterschale des Fernschalter-Gehäuses und andererseits an der Wippe abstützt.

**[0019]** Derartige Federn sind funktionszuverlässige Standardbauteile, die keiner eigenen Herstellungsschritte bedürfen, womit deren Verwendung den technischen Herstellungsaufwand des erfindungsgemäßen Fernschalters niedrig hält. Weiters können mit solchen Schraubendruckfedern für die hiesige Anwendung ausreichende Kräfte erzeugt werden.

**[0020]** In Weiterbildung der Erfindung kann in diesem Zusammenhang vorgesehen sein, daß an der Wippe und an der Unterschale zapfenförmige Anformungen vorgesehen sind, auf welche die Enden der Feder aufgesteckt sind.

**[0021]** Ein seitliches Ausweichen der Feder, welches bis zur Beeinträchtigung der ordnungsgemäßen Funktion des Fernschalters führen kann, wird damit wirksam vermieden.

**[0022]** Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Rückstellfeder als Schraubendruckfeder ausgeführt ist, die sich mit ihrem ersten Ende auf einem Teil des Gehäuses, vorzugsweise einer Zwischenschale, abstützt und dessen anderes Ende am Schieber anliegt.

**[0023]** Derartige Federn sind funktionszuverlässige Standardbauteile, die keiner eigenen Herstellungsschritte bedürfen, womit deren Verwendung den technischen Herstellungsaufwand des erfindungsgemäßen Fernschalters niedrig hält. Weiters können mit solchen Schraubendruckfedern für die hiesige Anwendung ausreichende Kräfte erzeugt werden.

**[0024]** In diesem Zusammenhang können an Schieber und Gehäuse angeordnete zapfenförmige Anformungen vorgesehen sein, auf welche die Enden der Rückstellfeder aufgesteckt sind.

**[0025]** Ein seitliches Ausweichen der Feder, welches bis zur Beeinträchtigung der ordnungsgemäßen Funktion des Fernschalters führen kann, wird damit wirksam vermieden.

**[0026]** In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Wippe zwei zylindrische Anformungen

aufweist, die in in das Gehäuse des Fernschalters eingearbeitete Einbuchtungen eingreifen, wobei diese Einbuchtungen geringfügig größeren Durchmesser als die Anformungen aufweisen.

**[0027]** Diese Art der Lagerung kann unkompliziert hergestellt werden und weist eine zu einem problemlosen Funktionieren des Fernschalters beitragende, besonders geringe Reibung auf.

**[0028]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Einbuchtungen schlitzförmige Gestalt aufweisen und eingearbeitet sind in die der Zwischenschale zugewandten Stirnseiten von zueinander beabstandeten Plättchen, die an die Innenwandung der Unterschale angeformt sind und daß an die Zwischenschale zueinander beabstandete Plättchen angeformt sind, wobei die Plättchen der Unter- und der Zwischenschale bei auf die Unterschale aufgesetzter Zwischenschale fluchtend zueinander ausgerichtet sind.

**[0029]** In derart ausgestaltete Einbuchtungen läßt sich die Wippe besonders einfach einsetzen, womit der zum Zusammenbau des erfindungsgemäßen Fernschalters notwendige technische Aufwand besonders gering gehalten werden kann.

**[0030]** Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigeschlossenen Zeichnungen, in welchen besonders bevorzugte Ausführungsbeispiele dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 und 2 jeweils einen erfindungsgemäßen elektromagnetischen Fernschalter umfassend zwei Schaltstrecken bei abgenommener Oberschale im Schrägriß, wobei pro Schaltstrecke jeweils ein beweglicher Kontakt 2 vorgesehen ist und dessen Verbindung mit einer starren Stromschiene 5 unterschiedlich realisiert ist;

Fig. 3 eine bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen elektromagnetischen Fernschalters umfassend zwei Schaltstrecken bei abgenommener Oberschale im Schrägriß, wobei pro Schaltstrecke zwei bewegliche Kontakte 2 vorgesehen sind;

Fig. 4 das Magnetsystem 8 eines erfindungsgemäßen Fernschalters mit dem Schieber 7 im Schrägriß;

Fig. 5 das in Fig. 4 Gezeigte, wobei zusätzlich die Wippe 17 dargestellt ist;

Fig. 6 den Schieber 7 mit der Wippe 17 im Schrägriß;

Fig. 7 das in Fig. 3 Gezeigte, wobei die Zwischenschale 21 von der Unterschale 23 abgenommen dargestellt und die Wippe 17 weggelassen ist;

Fig. 8 das in Fig. 3 Gezeigte, wobei sich der Schieber 7 in seiner zweiten Schaltstellung befindet und

Fig. 9 eine alternative Ausführungsform der in den Schieber 7 eingelassenen herzförmigen Kulisse 15.

**[0031]** Ein erfindungsgemäßer elektromechanischer

Fernschalter umfaßt so wie bereits bekannte derartige Schaltgeräte zumindest eine Schaltstrecke. Jede Schaltstrecke weist zumindest einen feststehenden Kontakt 1 und zumindest einen beweglichen Kontakt 2 auf. Diese beiden Kontakte 1,2 wirken insofern zusammen, als sie das Öffnen und Schließen eines an sie angeschlossenen Stromkreises ermöglichen.

**[0032]** Wie in Fig. 1 dargestellt, ist der feststehende Kontakt 1 auf einer Stromschiene 3 festgelegt, welche mit ihrem Endabschnitt 3' in eine an sich bekannte, in den beigeschlossenen Zeichnungsfiguren nicht dargestellte Anschlußklemme mündet. Der bewegliche Kontakt 2 ist über ein bewegliches Leiterseil 4 mit einer weiteren Stromschiene 5 verbunden, deren Endabschnitt 5' in einer zweiten, ebenfalls nicht dargestellten Anschlußklemme mündet. Anstelle des Leiterseiles 4 kann auch eine mit geringer Dicke ausgeführte und damit elastische Stromschiene 59 vorgesehen sein (vgl. Fig. 2). Die beweglichen Kontakte 2 sind jeweils auf einem Schieber 7 angeordnet und von diesem gegenüber dem feststehenden Kontakt 1 bewegbar. Über besagte Anschlußklemmen ist ein Stromkreis, der mit dem erfindungsgemäßen Fernschalter geschaltet werden soll, mit diesem verbindbar. Der erfindungsgemäße Fernschalter ist in einen Schaltschrank einbaubar ausgerührt, wozu sein Gehäuse in an sich bekannter Weise eine Unterschale 23 und eine auf diese aufsetzbare Oberschale (in den beigeschlossenen Zeichnungen nicht dargestellt) umfaßt.

**[0033]** Der erfindungsgemäße Fernschalter wird so wie in den beigeschlossenen Zeichnungen dargestellt, vorzugsweise zwei von einem einzigen Schieber 7 gleichzeitig betätigbare Schaltstrecken umfassend ausgebildet. Um diese beiden Schaltstrecken elektrisch gegeneinander zu isolieren, weist das Gehäuse weiters eine Zwischenschale 21 auf, die zwischen Ober- und Unterschale 23 liegt.

**[0034]** Sämtliche nachstehend als erfinderisch beschriebenen Details sind uneingeschränkt auch bei Ausführung der Schaltstrecke gemäß Fig. 1 oder Fig. 2 anwendbar, ungeachtet des Umstandes, daß sie nachstehend anhand der bevorzugten, in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform einer Schaltstrecke erörtert werden.

**[0035]** Die Schaltstrecke der Fig. 3 weist im Unterschied zu den obigen beiden Ausführungen zwei feststehende Kontakte 1 auf, welche in geringem Abstand zueinander und jeweils auf einer starren Stromschiene 3,5 festgelegt sind. Es sind zwei bewegliche Kontakte 2 vorgesehen, die auf einem elektrisch leitenden Plättchen 6 festgelegt sind, wobei der Abstand zwischen diesen beweglichen Kontakten 2 jenem der feststehenden Kontakte 1 entspricht.

**[0036]** Das Plättchen 6 ist auf einem Schieber 7 -in unten noch näher beschriebener Weise angeordnet, womit der Schieber 7 auch mit den beiden beweglichen Kontakten 2 in Wirkverbindung steht und diese gegenüber den feststehenden Kontakten 1 bewegen kann.

**[0037]** Zum Antrieb des Schiebers 7 ist ein Magnet-

system 8 vorgesehen. Um den Schieber 7 auch händisch betätigen zu können, ist an seinem oberen Ende ein Betätigungsknopf 36 angeordnet, der durch eine Durchbrechung der Unterschale 23 hindurchragt.

**[0038]** Das Magnetsystem 8 umfaßt eine Erregerspule 9 und einen von dieser bewegbaren Anker 10. Im in den beigeschlossenen Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiel ist im Inneren der Erregerspule 9 ein Magnetkern 11 angeordnet, der in magnetisch gut leitender Verbindung mit einem etwa parallel zur Spulenlängsachse verlaufenden Joch 12 steht. An der Stirnseite 61 dieses Joches 12 ist der als ebene Platte ausgeführte Anker 10 im Bereich seiner ersten Stirnseite verschwenkbar gelagert und damit als Klappanker ausgeführt (vgl. Fig.4,5). Diese Lagerung ist so realisiert, daß der Anker 10 mit einer Kante seiner Stirnseite auf die Joch-Stirnseite 61 aufgelegt ist. Am Joch 12 ist ein federnder Blechstreifen 62 befestigt, der die Joch-Stirnseite 61 überragt und einen in Richtung des Ankers 10 umgeknickten Abschnitt 63 aufweist, mit welchem er den Anker 10 übergreift. Mit diesem Abschnitt 63 wirkt der federnde Blechstreifen 62 gleichzeitig als Ankerfeder.

**[0039]** Mit dem Bereich seiner zweiten Stirnseite ragt der Anker 10 in eine schlitzförmige Ausnehmung 13 des Schiebers 7 hinein und ist auf diese Weise mit dem Schieber 7 gekoppelt. Der Schieber 7 ist in der mit dem Pfeil symbolisierten Verschieberichtung 14 verschiebbar im Gehäuse des Fernschalters gelagert und in dieser Verschieberichtung 14 vom Anker 10 bewegbar.

**[0040]** Eine Besonderheit dieses Magnetsystems 8 stellen die Ankerlagerbleche 60 dar, die an den Seitenflächen des Joches 12 festgelegt sind. Sie sind die Stirnseite 61 des Joches 12 sowie den im Bereich dieser Stirnseite 61 liegenden Abschnitt des Ankers 10 überragend ausgebildet. Über diese Ankerlagerbleche 60 kann immer, insbesondere auch dann, wenn sich der Anker 10 in seiner in Fig.4,5 dargestellten, vom Magnetkern 11 abgehobenen Position befindet, ein relativ großer Magnetfluß fließen. Damit kann auf den Anker 10 stets eine relativ große magnetische Kraft ausgeübt werden, was zu einer hohen Funktionszuverlässigkeit des Magnetsystems 8 führt.

**[0041]** Auf den Schieber 7 wirkt weiters eine Rückstellfeder 20 ein, welche den Schieber 7 in die in Fig.3 dargestellte erste Schaltstellung drückt. Diese Rückstellfeder 20 ist als Schraubendruckfeder ausgeführt, die sich mit ihrem ersten Ende auf einem Teil des Gehäuses, vorzugsweise der Zwischenschale 21, welche die beiden Schaltstrecken voneinander trennt, abstützt und dessen anderes Ende am Schieber 7 anliegt. Um eine stabile Festlegung der Rückstellfeder 20 am Schieber 7 und am Gehäuse (an der Zwischenschale 21) sicherzustellen, sind in den Bereichen von Schieber 7 und Gehäuse, an welchen die Enden der Rückstellfeder 20 anliegen, zapfenförmige Anformungen 22 vorgesehen, auf welche die Enden der Rückstellfeder 20 aufgesteckt sind (vgl. Fig.7 für die am Gehäuse, d.h. an der Zwi-

schenschale 21 festgelegte Anformung 22).

**[0042]** Wird die Erregerspule 9 mit Spannung beaufschlagt, wird auf den Anker 10 eine magnetische Kraft ausgeübt, die größer ist als die von der Rückstellfeder 20 erzeugte Kraft, sodaß der Schieber 7 gegen die Rückstellfeder 20 verschoben werden kann.

**[0043]** Es fällt auch in den Rahmen der gegenständlichen Erfindung und in den Schutzbereich der angeschlossenen Ansprüche, das Magnetsystem konstruktiv anders aufzubauen, beispielsweise in der Form, daß der von der Erregerspule 9 bewegbare Anker 10 als im Inneren des Wickelkörpers der Erregerspule 9 verschiebbar gelagerter Bolzen ausgebildet ist, so wie dies beispielsweise bei Schlagankerauslösern von Leitungsschutzschalter vorgesehen ist.

**[0044]** Bei einem Fernschalter umfassend die bisher erörterten Komponenten ist der zumindest eine, mit dem zumindest einen feststehenden Kontakt 1 zusammenwirkende Kontakt 2 monostabil beweglich, weil die Rückstellfeder 20 den Schieber 7 -und mit ihm den zumindest einen beweglichen Kontakt 2- in Richtung der ersten Schaltstellung drückt.

**[0045]** Um dem Fernschalter bistabiles Schaltverhalten, also eine bistabile Kontaktbetätigung zu verleihen, ist in die Oberfläche des Schiebers 7 eine Kulisse 15 eingearbeitet. Diese ist vorzugsweise so wie in den beigeschlossenen Zeichnungen dargestellt, etwa herzförmig ausgebildet, kann aber -wie im Anschluß an die Erörterung der Funktionsweise dieser etwa herzförmigen Kulisse dargelegt werden wird, auch andere Gestalt aufweisen.

**[0046]** In diese Kulisse 15 greift ein Stift 16 ein, der auf einer Wippe 17 festgelegt ist. Diese Wippe 17 ist parallel zur die Kulisse 15 aufweisenden Schieber-Oberfläche verschwenkbar im Gehäuse des Fernschalters gelagert.

**[0047]** Diese Lagerung ist mittels zweier zylindrischer Anformungen 18 an die Wippe 17 realisiert, welche in Einbuchtungen 19 eingreifen, die in das Gehäuse eingearbeitet sind. In Fig.5 ist eine dieser Anformungen 18 erkennbar, die zweite liegt auf der in Fig.5 nicht einsehbaren, gegenüberliegenden Oberfläche der Wippe 17. Die Einbuchtungen 19 zur Aufnahme der zylindrischen Anformungen 18 weisen etwas größerer Abmessungen als die Anformungen 18 auf, womit die Wippe 17 geringfügig auch normal zur Verschieberichtung 14 verschwenkt werden kann.

**[0048]** Die Einbuchtungen 19 werden bevorzugt nicht als vollzylindrische, zueinander fluchtende und im Abstand der Dicke der Wippe 17 liegende Bohrungen ausgebildet, weil das Einbauen der Wippe 17 in solche Bohrungen schwierig wäre. Wie in Fig.7 zu erkennen, sind die Einbuchtungen 19 in die Unterschale 23 eingearbeitet und weisen schlitzförmige Gestalt auf. Vorzugsweise haben diese Einbuchtungen 19 halbzyklindrische Böden, deren Durchmesser geringfügig größer ist als jener der Anformungen 18.

**[0049]** An die Innenwandung der Unterschale 23 sind

zwei Plättchen 24 angeformt, in deren der Zwischenschale 21 zugewandten Stirnseiten jeweils eine solche Einbuchtung 19 eingearbeitet ist. Der Abstand zwischen diesen beiden Plättchen 24 entspricht der Dicke der Wippe 17 im Bereich ihrer Anformungen 18. Die Wippe 17 wird in den Abstand zwischen den Plättchen 24 eingesetzt, wobei die Anformungen 18 in den Einbuchtungen 19 zu liegen kommen.

**[0050]** An die Zwischenschale 21 sind ebenfalls zueinander beabstandete Plättchen 24' angeformt. Die Plättchen 24, 24' sind so angeordnet, daß sie beim Aufsetzen der Zwischenschale 21 auf die Unterschale 23 fluchtend zueinander verlaufen und mit ihren Stirnseiten aufeinander oder nur gering beabstandet zueinander zu liegen kommen. Die Einbuchtungen 19 der in der Unterschale 21 angeordneten Plättchen 24 werden dabei von den Plättchen 24' der Zwischenschale 23 verschlossen und die Anformungen 18 in den Einbuchtungen 19 eingeschlossen.

**[0051]** Die herzförmige Kulisse 15 weist vorzugsweise die in den Fig.1-8 dargestellte unsymmetrische Gestalt auf. Diese umfaßt eine in Verschieberichtung 14 des Schiebers 7 verlaufende Spitze 24 sowie gerade Abschnitte 25, 29, die an diese Spitze 24 anschließend angeordnet sind (vgl. Fig.6). Die geraden Abschnitte 25,29 sind V-förmig zueinander angeordnet und durch eine etwa V-förmige Anlage 27 voneinander getrennt. An jeden dieser geraden Abschnitte 25,28 schließt sich eine Krümmung 26,28 an, welche beiden Krümmungen 26,28 im Bereich über der V-förmigen Anlage 27 ineinander münden.

**[0052]** Die herzförmige Kulisse 15 und der auf der Wippe 17 angeordnete Stift 16 bilden eine Verriegelungseinrichtung, welche wie folgt funktioniert:

**[0053]** Im in Fig.3, 5 und 6 dargestellten Zustand des Fernschalters befindet sich der Stift 16 in der Spitze 24 der herzförmigen Kulisse 15. Die in Fig.3 erkennbare Schaltstrecke des Fernschalters ist ausgeschaltet, da die beweglichen Kontakte 2 von den feststehenden Kontakten 1 abgehoben sind.

**[0054]** Wird die Erregerspule 9 in dieser Situation mit Spannung beaufschlagt, wird der Schieber 7 nach unten verschoben (Richtungsangabe bezogen auf die in Fig.3 dargestellte Lage des Fernschalters). Während dieser Bewegung durchläuft der Stift 16 zunächst die in Verschieberichtung 14 verlaufende Spitze 24 und in weiterer Folge den rechten geraden Abschnitt 25 der Kulisse 15. Die sich an diesen geraden Abschnitt 25 anschließende Krümmung 26 führt den Stift 16 über die etwa V-förmige Anlage 27, wo er in Fig.6 mit durchgehender Linie schematisch eingetragen ist. Während dieses Durchlaufes des Stiftes 16 durch die Kulisse 15 wird die Wippe 17 geringfügig zunächst im Uhrzeigersinn (bis der Stift 16 die Krümmung 25 erreicht hat) und dann gegen den Uhrzeigersinn verschwenkt.

**[0055]** Wird die Erregerspule 9 spannungsfrei, kann die Rückstellfeder 20 den Schieber 7 nach oben drücken. Die etwa V-förmige Anlage 27 wird dabei in Rich-

tung des Stiftes 16 verschoben, bis dieser auf der Anlage 27 anliegt (vgl. strichpunktirt eingetragene Position des Stiftes 16). Der Schieber 7 kann somit nicht mehr in die in Fig.3 dargestellte Lage zurückkehren, sondern wird in der in Fig.8 dargestellten Position gehalten, in welcher die beweglichen Kontakte 2 der in Fig.3,8 sichtbaren Schaltstrecke noch auf den feststehenden Kontakten 1 anliegen und diese Schaltstrecke somit geschlossen ist. Diese zweite Schaltstellung ist somit eine auch bei Spannungsfreiheit der Erregerspule 9 haltbare (stabile) Schaltstellung.

**[0056]** Eine Bewegung des Schiebers 7 zurück in die in Fig.3 dargestellte Schaltstellung kann durch einen weiteren, an die Erregerspule 9 angelegten Spannungsimpuls erfolgen: Der Schieber 7 wird durch einen solchen weiteren Spannungsimpuls wieder nach unten bewegt, wodurch der Stift 16 in die Krümmung 28 des linken Flügels der herzförmigen Kulisse 15 bewegt wird (vgl. gepunktete Darstellung des Stiftes 16 in Fig.6). Nachdem der Spannungsimpuls abgeklungen ist, kann die Rückstellfeder 20 den Schieber 7 nach oben bewegen, wobei der Stift 16 über den linken geraden Abschnitt 29 zurück in die Spitze 24 der Kulisse 15 gelangt. Der Schieber 7 ist jetzt wieder in die in Fig.3 dargestellte Schaltstellung bewegbar, in welche die in Fig.3 sichtbare Schaltstrecke geöffnet ist.

**[0057]** Der erfindungsgemäße Fernschalter kann abweichend von den bisherigen Ausführungen auch händisch betätigt werden, wozu der Schieber 7 -wie weiter oben bereits erläutert- mit einem durch eine Durchbrechung der Unterschale 23 hindurchragenden Betätigungsknopf 36 versehen ist. Der aus Stift 16 und Kulisse 15 gebildete Verriegelungsmechanismus funktioniert bei händischer Schieber-Betätigung aber völlig gleichartig.

**[0058]** Damit der Stift 16 immer den eben erörterten, gegen den Uhrzeigersinn verlaufenden Weg durch die Kulisse 15 nimmt, sind folgende zwei Maßnahmen vorgesehen: Zunächst gibt es eine Feder 30, welche die Wippe 17 in Richtung des linken Flügels der Kulisse 15 vorspannt. Unter "Flügel der Kulisse 15" ist im Rahmen dieser Beschreibung und den angeschlossenen Ansprüchen jeweils die Gesamtheit aus einem geraden Abschnitt 25 bzw. 29 und der an ihn anschließenden Krümmung 26 bzw. 28 zu verstehen. Die Vorspannung der Wippe 17 in Richtung des linken Kulissen-Flügels ist beispielhaft zu verstehen, völlig gleichwertig wäre es, die Wippe 17 in Richtung des rechten Kulissen-Flügels vorzuspannen, wobei natürlich die Kulisse 15 um ihre in Verschieberichtung 14 verlaufende Achse gespiegelt ausgeführt werden müßte.

**[0059]** Diese Feder 30 ist in der bevorzugten Ausführungsform der beigeschlossenen Zeichnungen als Schraubendruckfeder ausgebildet, welche sich einerseits an der Innenwandung der Unterschale 23 und andererseits an der Wippe 17 abstützt. Zur stabilen Festlegung der Feder 30 können analog zur Rückstellfeder 20 sowohl an der Wippe 17 als auch an der Unterschale

23 zapfenförmige Anformungen 37 vorgesehen sein, auf welche die Enden der Feder 30 aufgesteckt sind.

**[0060]** Die von dieser Feder 30 auf die Wippe 17 ausgeübte Kraft stellt sicher, daß der Stift 16 stets in Richtung linker Flügel der Kulisse 15 gedrückt wird und damit die mit durchgehender, strichpunktierter und punktierter Linie dargestellten Positionen einnimmt.

**[0061]** Man könnte ohne diese Feder 30 auskommen, wenn deren Funktion (Wippe 17 in Richtung linken Flügel der Kulisse 15 drücken) anderweitig erreicht wird. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß die Wippe 17 leicht schräg in Richtung des linken Kulissen-Flügels geneigt anordnet wird, womit das mit dem Stift 16 versehene Ende der Wippe 17 durch die Schwerkraft in Richtung des linken Kulissen-Flügels gedrängt wird.

**[0062]** Um zu verhindern, daß der Stift 16 nach Verlassen der Spitze 24 in den linken geraden Abschnitt 29 eintritt, ist der Boden dieses geraden Abschnittes 29 mit einer Rampe 31 versehen, welche im an die Krümmung 28 anschließenden Bereich beginnt und in Richtung der Spitze 24 ansteigt. Die Rampe 31 endet mit einer Kante 33, die fluchtend zur im Bereich des geraden Abschnittes 25 liegenden Kante 32 der V-förmigen Anlage 27 verläuft. Das fußseitige Ende des Stiftes 16 gleitet beim Verlassen der Spitze 24 entlang dieser Kante 33 und kann damit nicht in den linken geraden Abschnitt 29 eintreten, sondern muß entlang der Kante 32 der V-förmigen Anlage 27 in den rechten geraden Abschnitt 25 hineinlaufen.

**[0063]** Wenn die Wippe 17 in Richtung des rechten Kulissen-Flügels vorgespannt ist, muß die eben erörterte Rampe 31 im rechten geraden Abschnitt 25 der Kulisse 15 angeordnet sein.

**[0064]** Eine alternative, ebenfalls denkbare konstruktive Ausführung der herzförmigen Kulisse 15 liegt darin, diese vollkommen symmetrisch, also mit identen linken und rechten Flügeln auszubilden (vgl. Fig.9). Der Stift 16 kommt hier nach Verlassen der Spitze 24 mit der Schneide 34 des V-förmigen Ansatzes 27 in Berührung und wird dann zufällig in den rechten 25 oder den linken geraden Abschnitt 29 gelenkt werden. Nachdem der Stift 16 von der Krümmung 26 oder 28 umgelenkt wurde, kommt er nach Abklingen des an die Erregerspule 9 angelegten Spannungsimpulses in der strichpunktierter dargestellten Position unterhalb der Schneide 35 zu liegen. Bei einer neuerlichen Verschiebung des Schiebers 7 kommt der Stift 16 mit dieser Schneide 35 in Berührung und wird wieder abhängig vom Zufall in die rechte 26 oder in die linke Krümmung 28 geleitet. In beiden Fällen kehrt der Stift 16 letztendlich wieder in der Spitze 24 zurück.

**[0065]** Aus der Erläuterung der Funktion der Kulisse 15 wird deutlich, daß diese auch eine von der Herzform abweichende Gestalt aufweisen kann, sofern auch bei dieser Gestalt der Stift 16 in zwei voneinander beabstandeten Halterastpunkten stabil gelagert werden und die Kulisse 15 den Stift 16 reibungsarm zwischen diesen beiden Halterastpunkten verschiebbar führen kann.

Beispielsweise wäre es in Anlehnung an die Ausführungsform der Fig.9 denkbar, die Kulisse 15 halbherzförmig, also umfassend nur einen der beiden Flügeln, auszuführen.

**[0066]** Die Form dieses Flügels könnte gemäß einer anderen denkbaren Ausführungsvariante von der Halbherz-Form abweichen und etwa in Gestalt einer halben Ellipse ausgebildet sein.

**[0067]** Die Erfindung ist somit nicht auf die in den Zeichnungen dargestellte, etwa herzförmige Ausgestaltung der Kulisse 15 eingeschränkt.

**[0068]** Der erfindungsgemäße Fernschalter kann beliebig viele Schaltstrecken umfassend ausgebildet werden, wobei in den beigeschlossenen Zeichnungen lediglich ein zwei Schaltstrecken umfassender Fernschalter dargestellt ist. In den Fig.1-3 ist jeweils lediglich eine Schaltstrecke dargestellt, welche im Bereich zwischen der Zwischenschale 21 und der Oberschale des Fernschalter-Gehäuses angeordnet ist. Die zweite Schaltstrecke liegt zwischen der Zwischenschale 21 und der Unterschale 23 und ist hinsichtlich des Konstruktionsprinzips gleich wie die erste, in den Fig.1-3 sichtbare Schaltstrecke aufgebaut.

**[0069]** Es kann vorgesehen sein, daß diese zweite Schaltstrecke mit anderer Schaltfunktion als die erste Schaltstrecke aufgebaut ist. Darunter ist zu verstehen, daß dann wenn die erste Schaltstrecke Schließfunktion hat (Schaltstrecke ist in der ersten, in den Fig.1-3 dargestellten Schaltstellung geöffnet und in der zweiten, in Fig.8 dargestellten Schaltstellung geschlossen), die zweite Schaltstrecke mit Öffnerfunktion aufgebaut wird, sodaß sie in der ersten Schaltstellung (Fig.1-3) geschlossen, in der zweiten Schaltstellung (Fig.8) hingegen geöffnet ist.

**[0070]** Die Funktionen der beiden Schaltstrecken sind aber beliebig wählbar bzw. beliebig miteinander kombinierbar. So können beispielsweise beide Schaltstrecken als Schließer oder beide als Öffner ausgebildet sein bzw. jeweils eine oder auch beide Schaltstrecken als Wechsler ausgeführt sein.

**[0071]** Magnetsystem 8 und Schieber 7 sind für beide Schaltstrecken gemeinsam vorgesehen, d.h. die beweglichen Kontakte 2 der beiden Schaltstrecken sind auf einem einzigen, gemeinsamen Schieber 7 angeordnet und von diesem gegenüber den feststehenden Kontakten 1 bewegbar.

**[0072]** Wie am besten aus Fig.4 hervorgeht, weist der Schieber 7 im Bereich der beweglichen Kontakte 2 zwei, durch einen Schlitz 40 voneinander getrennte Arme 41,42 auf. Auf diesen beiden Armen 41,42 sind die beweglichen Kontaktstücke 2 des Fernschalters angeordnet, wobei jeder Arm 41,42 das einzige bewegliche Kontaktstück 2 oder die beiden beweglichen Kontaktstücke 2 jeweils einer Schaltstrecke trägt. Bei vollständig zusammengebautem Gehäuse des Fernschalters liegt die Wandung 45 der Zwischenschale 21 im Bereich des Schlitzes 40. Jeder der beiden Arme 41,42 ragt somit in die ihm zugeordnete Schaltstrecke hinein und ist im Be-

reich des beweglichen Kontaktes 2 von der anderen Schaltstrecke durch die Wandung 45 der Zwischenschale 21 getrennt.

**[0073]** Eine Besonderheit des in einem erfindungsgemäßen Fernschalter vorgesehenen Schiebers 7 liegt darin, daß der gesamte erste Arm 41 als vom übrigen Schieber 7 getrennter Bauteil ausgeführt, aber am übrigen Schieber 7 festlegbar ist. Diese Festlegbarkeit kann grundsätzlich beliebig realisiert werden, beispielsweise könnte der Arm 41 am übrigen Schieber 7 angeklebt werden.

**[0074]** Gemäß der in den beigeschlossenen Zeichnungen dargestellten bevorzugten Ausführungsform ist eine lösbare, formschlüssige Festlegung des Armes 41 am Schieber 7 vorgesehen:

**[0075]** In den ersten Arm 41 ist dabei eine schalen-schwanzförmige Nut 43 eingearbeitet. In dem Bereich des übrigen Schiebers 7, in welchem der Arm 41 festgelegt werden soll, ist eine Führung 44 angeformt, die hinsichtlich ihrer Querschnittsform mit jener der Nut 43 übereinstimmt und geringfügig kleiner als diese ausgeführt ist. Der Arm 41 ist auf diese Führung 44 aufsetzbar und damit am übrigen Schieber 7 formschlüssig festlegbar.

**[0076]** Die Form des Querschnittes von Nut 43 und Führung 44 kann beliebig gewählt werden und beispielsweise die in den Zeichnungen dargestellte Hammerform sein. Alternativ dazu könnten Nut 43 und Führung 44 trapezförmigen Querschnitt haben, wobei die längere der parallel zueinander verlaufenden Seitenkanten dieses Trapezes im Bereich des Bodens der Nut 43 bzw. der dazu korrespondierenden Fläche der Anformung 44 liegen muß, um eine formschlüssige Verbindung von Arm 41 und übrigen Schieber 7 zu erreichen.

**[0077]** Wie aus Fig.7 hervorgeht, kann beim Zusammenbauen des Fernschalters zunächst der Schieber 7 in die Unterschale 23 eingelegt werden, anschließend die Zwischenschale 21 aufgesetzt werden und dann der Arm 41 auf den übrigen Schieber 7 aufgesteckt werden. Ein mühsames Einfädeln der Schieber-Arme 41 und 42 in die Bereiche zwischen Unterschale 23 und Zwischenschale 21 bzw. zwischen Oberschale und Zwischenschale 21 kann damit vermieden werden.

**[0078]** Um diese einfache Montierbarkeit des Schiebers 7 im Fernschalter-Gehäuse zu erreichen, kann abweichend von der bisherigen Darstellung vorgesehen sein, daß nicht der gesamte Arm 41, sondern lediglich ein Abschnitt des Armes 41, nämlich der untere, den beweglichen Kontakt 2 tragende Abschnitt, als vom übrigen Schieber 7 separater Bauteil ausgebildet ist. Der andere Abschnitt des Armes 41 ist dabei einstückig mit dem Schieber 7 ausgeführt. Dabei gilt es aber zu beachten, daß der andere, mit dem Schieber 7 einstückig ausgeführte Armabschnitt bei in der ersten Schaltstellung (Fig.3) befindlichem Schieber 7 noch oberhalb der Wandung 45 endet, damit beim Zusammenbau des Fernschalters die Wandung 45 der Zwischenschale 21 nicht in den Schlitz 40 zwischen den beiden Armen

41,42 eingefädelt werden muß.

**[0079]** Ein weiterer erfindungsgemäßer Aspekt liegt in der konstruktiven Ausgestaltung der Halterung der beweglichen Kontakte 2 am Schieber 7. Wie aus Fig.6 hervorgeht, weist der Schieber 7 zur Halterung der beweglichen Kontakte 2 einer Schaltstrecke einen Käfig 50 auf. Da der in den Zeichnungen dargestellte Fernschalter zwei Schaltstrecken umfaßt, deren bewegliche Kontakte 2 -wie oben beschrieben auf zwei Armen 41,42 angeordnet sind- ist jeder dieser Arme 41,42 mit dem solchen Käfig 50 ausgestattet.

**[0080]** Dieser Käfig 50 weist zwei, in Verschieberichtung 14 des Schiebers 7 verlaufende Seitenwände 51,52 sowie diese verbindende Deckplatten 53,54 auf. Der eine bewegliche Kontakt 2 (vgl. Fig.1,2) bzw. die zwei beweglichen Kontakte 2 (vgl. Fig.3) ist bzw. sind auf einem etwa rechteckigen Plättchen 6 angeordnet, welches Plättchen 6 zwischen den Seitenwänden 51,52 des Käfigs 50 aufgenommen ist. Innerhalb des Käfigs 50 ist eine Druckfeder 55 angeordnet, die das Plättchen 6 gegen eine der Deckflächen 53,54 drückt.

**[0081]** Gegen welche der beiden Deckflächen 53,54 das Plättchen 6 gedrückt wird, ist davon abhängig, welche Schaltfunktion (Schließer oder Öffner) die betreffende Schaltstrecke erfüllen soll. Ist die Schaltstrecke so wie in Fig.3 dargestellt, als Schließer ausgeführt, wobei die feststehenden Kontakte 1 unterhalb der unteren Deckfläche 54 angeordnet sind, wird das Plättchen 6 gegen die untere Deckfläche 54 gedrückt. Bei einer zum Schließen dieser Schaltstrecke führenden Bewegung des Schiebers 7 kommen die beweglichen Kontakte 2 an den feststehenden Kontakten 1 zur Anlage. Aufgrund dieses Anliegens kann das Plättchen 6 bei weiter fortschreitender Verschiebung des Schiebers 7 nicht mehr weiter verschoben werden, sondern es wird die Druckfeder 55 komprimiert. Der Auflagedruck, mit welchem die beweglichen Kontakte 2 gegen die feststehenden Kontakte 1 gedrückt werden, wird durch die Kompression der Druckfeder 55 erhöht.

**[0082]** Bei Ausführung der Schaltstrecke als Öffner liegen die feststehenden Kontakte 1 oberhalb der oberen Deckfläche 53 des Käfigs 50, weshalb das Plättchen 6 gegen diese obere Deckfläche 53 gedrückt wird (vgl. den in Fig.6 links liegenden ersten Arm 41).

**[0083]** Die Druckfeder 55 ist vorzugsweise als Schraubendruckfeder ausgebildet, die sich mit ihrem einen Ende am Plättchen 6 und mit ihrem anderen Ende an einer der Deckplatten 53,54 des Käfigs 50 abstützt. Alternativ dazu könnte die Druckfeder 55 beispielsweise als Blattfeder ausgebildet sein.

**[0084]** Bei Ausbildung der Druckfeder 55 als Schraubendruckfeder sind gemäß der in den Zeichnungen dargestellten bevorzugten Ausführungsform des Fernschalters am Plättchen 6 und an einer der Deckplatten 53,54 des Käfigs 50 Anformungen 56 angeordnet, auf welche die Enden der Druckfeder 55 aufgesteckt sind. Diese Anformungen 56 haben vorzugsweise domförmige Gestalt, könnten aber auch als zylindrische Zapfen

ausgebildet sein.

**[0085]** Die Innenflächen 57,58 der Käfig-Seitenwände 51,52 verlaufen parallel zueinander und um einen spitzen Winkel  $a$  geneigt zur Verschieberichtung 14 des Schiebers 7. Die Größe dieses spitzen Winkels  $a$  liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 3 und 5°.

**[0086]** Wie oben erörtert, ist dann wenn die beweglichen Kontakte 2 auf den ihnen zugeordneten feststehenden Kontakten 1 anliegen, das diese bewegliche Kontakte 2 tragende Plättchen 6 von der Deckfläche 53,54 des Käfigs 50, auf welcher es zur Anlage kommen kann, abgehoben und die Druckfeder 55 entsprechend komprimiert.

**[0087]** Während einer Verschiebung des Schieber 7, die zu einem Abheben der beweglichen Kontakte 2 von den ihnen zugeordneten feststehenden Kontakten 1 führt, werden die beweglichen Kontakte 2 zunächst nicht von den feststehenden Kontakten 1 abgehoben: Das Plättchen 6 und mit ihm die beweglichen Kontakte 2 werden vielmehr von der Druckfeder 55 gegen die feststehenden Kontakte 1 gedrückt, wobei bei fortschreitender Verschiebung des Schiebers 7 die Druckfeder 55 entspannt wird. Erst wenn eine der Deckplatten 53,54 des Käfigs 50 zur Anlage am Plättchen 6 kommt, wird dieses verschoben und werden die beweglichen Kontakte 2 von den feststehenden Kontakten 1 abgehoben.

**[0088]** Während des vor diesem Abheben stattfindenden Verschiebens des Käfigs 50 gegenüber dem Plättchen 6 gleiten die Innenflächen 57,58 der Käfig-Seitenwände 51,52 am Plättchen 6 entlang. Aufgrund der Neigung der Innenflächen 57,58 gegenüber der Verschieberichtung 14 des Schiebers 7 wird das Plättchen 6 normal zur Verschieberichtung 14 verschoben. Die beweglichen Kontakte 2 werden dadurch parallel zu den Flächen, mit denen sie auf den feststehenden Kontakten 1 aufliegen, verschoben. Bei dieser seitlichen, normal zur Verschieberichtung 14 bzw. der Abhebe-Bewegung verlaufenden Relativbewegung der beweglichen 2 gegenüber den feststehenden Kontakten 1 werden geringfügige Verschweißungen zwischen den Kontakten 1,2 aufgerissen.

**[0089]** Bei einer Verschiebung des Schiebers 7, welche zu einem Anlegen der beweglichen Kontakte 2 an die ihnen zugeordneten feststehenden Kontakten 1 führt, werden -wie oben bereits erläutert- zunächst die beweglichen Kontakte 2 an die feststehenden Kontakte 1 angelegt und bei weiter fortschreitender Verschiebung des Schiebers 7 die auf das Plättchen 6 einwirkende Druckfeder 55 komprimiert. Auch während dieser Komprimierung gleiten die Innenflächen 57,58 am Plättchen 6 entlang, was eine normal zur Verschieberichtung 14 verlaufende Verschiebung der beweglichen Kontakte 2 bewirkt. Da die beweglichen Kontakte 2 dabei schon an den feststehenden Kontakten 1 anliegen, werden die beweglichen Kontakte 2 an den feststehenden Kontakten 1 gerieben, was eine Reinigung der Anlageflächen beider Kontakte 1,2 zur Folge hat. Dies trägt zum Errei-

chen eines geringen Kontakt-Widerstandes bzw. zur Beibehaltung dieses niedrigen Widerstandes über die Benutzungsdauer des Fernschalters bei.

## Patentansprüche

1. Elektromechanischer Fernschalter umfassend zumindest einen feststehenden Kontakt (1) und einen mit diesem zusammenwirkenden monostabil beweglichen Kontakt (2), der auf einem Schieber (7) angeordnet und von diesem gegenüber dem feststehenden Kontakt (1) bewegbar ist, welcher Schieber (7) mittels einer Rückstellfeder (20) in Richtung einer ersten Schaltstellung gedrückt ist, wobei zur bistabilen Kontaktbetätigung in die Oberfläche des Schiebers (7) eine Kulisse (15) eingearbeitet und ein in diese Kulisse (15) eingreifender Stift (16) vorgesehen ist, der auf einer Wippe (17) festgelegt ist, die parallel zur die Kulisse (15) aufweisenden Schieber-Oberfläche verschwenkbar gelagert ist, und wobei die Kulisse (15) eine in Verschieberichtung (14) des Schiebers (7) verlaufende Spitze (24), daran anschließende, V-förmig zueinander angeordnete und durch eine etwa V-förmige Anlage (27) voneinander getrennte gerade Abschnitte (25,29) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Magnetsystem (8) mit einer Erregerspule (9) und einem von dieser bewegbaren Anker (10), der mit dem Schieber (7) gekoppelt ist, dass die Kulisse (15) zwei Krümmungen (26,28) aufweist, die an die geraden Abschnitte (25,28) anschließen und im Bereich über der V-förmigen Anlage (27) ineinander münden, dass der Boden eines der geraden Abschnitte (25 bzw. 29) der Kulisse (15) mit einer Rampe (31) versehen ist, welche im an die Krümmung (26 bzw. 28) anschließenden Bereich beginnt, in Richtung der Spitze (24) ansteigt und mit einer Kante (33) endet, die fluchtend zur im Bereich des anderen geraden Abschnittes (29 bzw. 25) liegenden Kante (32) der V-förmigen Anlage (27) verläuft und dass eine die Wippe (17) in Richtung einer der beiden Flügel der Kulisse (15) vorspannende Feder (30) vorgesehen ist.
2. Elektromechanischer Fernschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kulisse (15) etwa herzförmig ausgebildet ist.
3. Elektromechanischer Fernschalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (30) als Schraubendruckfeder ausgebildet ist, welche sich einerends an der Innenwandung der Unterschale (23) des Fernschalter-Gehäuses und andererends an der Wippe (17) abstützt.
4. Elektromechanischer Fernschalter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Wippe

(17) und an der Unterschale (23) zapfenförmige Anformungen (37) vorgesehen sind, auf welche die Enden der Feder (30) aufgesteckt sind.

5. Elektromechanischer Fernschalter nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückstellfeder (20) als Schraubendruckfeder ausgeführt ist, die sich mit ihrem ersten Ende auf einem Teil des Gehäuses, vorzugsweise einer Zwischenschale (21), abstützt und dessen anderes Ende am Schieber (7) anliegt. 5
6. Elektromechanischer Fernschalter nach Anspruch 5, **gekennzeichnet durch** an Schieber (7) und Gehäuse angeordnete zapfenförmige Anformungen (22), auf welche die Enden der Rückstellfeder (20) aufgesteckt sind. 10
7. Elektromechanischer Fernschalter nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wippe (17) zwei zylindrische Anformungen (18) aufweist, die in in das Gehäuse des Fernschalters eingearbeitete Einbuchtungen (19) eingreifen, wobei diese Einbuchtungen (19) geringfügig größeren Durchmesser als die Anformungen (18) aufweisen. 20
8. Elektromechanischer Fernschalter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einbuchtungen (19) schlitzförmige Gestalt aufweisen und eingearbeitet sind in die der Zwischenschale (21) zugewandten Stirnseiten von zueinander beabstandeten Plättchen (24), die an die Innenwandung der Unterschale (23) angeformt sind und dass an die Zwischenschale (21) zueinander beabstandete Plättchen (24') angeformt sind, wobei die Plättchen (24,24') der Unter- und der Zwischenschale (23,21) bei auf die Unterschale (23) aufgesetzter Zwischenschale (21) fluchtend zueinander ausgerichtet sind. 25

## Claims

1. An electromechanical remote switch, comprising at least one fixed contact (1) and a monostable movable contact (3) which cooperates with the same and is arranged on a slide (7) and is movable by the same relative to the fixed contact (1), which slide (7) is pressed by means of a restoring spring (20) in the direction of a first switching position, with a link (15) being incorporated in the surface of the slide (7) for the purpose of bistable contact actuation and a pin (16) being provided which engages in said link (15) and is fixed on a rocker (17) which is held in a swivelable manner parallel to the slide surface comprising the link (15), and with the link (15) comprising a tip (24) extending in the direction of displacement (14) of the slide (7) and straight 45

sections (25, 29) which are adjacent thereto and are arranged in a V-like manner with respect to each other and are mutually separated from each other by an approximately V-shaped contact (27), **characterized in that** a magnetic system (8) with an excitation coil (9) and an armature (10) are provided which is movable by the same and is coupled with the slide (7), that the link (15) comprises two bent parts (26, 28) which are adjacent to the straight sections (25, 28) and converge into each other in the region above the v-shaped contact (27), that the floor of one of the straight sections (25 and 29) of the link (15) is provided with a ramp (31) which starts in the region adjacent to the bent part (26 and 28), rises in the direction of the tip (24) and ends with an edge (32) of the V-shaped contact (27) and that a spring (30) is provided which pretensions the rocker (17) in the direction of one of the two wings of the link (15). 5

2. An electromechanical remote switch as claimed in claim 1, **characterized in that** the link (15) is provided with an approximately heart-shaped arrangement. 10
3. An electromechanical remote switch as claimed in claim 1 or 2, **characterized in that** the spring (30) is arranged as a helical compression spring which rests at the one end on the inner wall of the lower shell (23) of the remote switch housing and with the other end on the rocker (17). 20
4. An electromechanical remote switch as claimed in claim 3, **characterized in that** pin-like shaped parts (37) are provided on the rocker (17) and on the lower shell (23) on which the ends of the spring (30) are inserted. 25
5. An electromechanical remote switch as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the restoring spring (20) is arranged as a helical compression spring which rests with its first end on a part of the housing, preferably an intermediate shell (21), and with its other end on the slide (7). 30
6. An electromechanical remote switch as claimed in claim 5, **characterized by** pin-like shaped parts (22) arranged on the slide (7) and the housing, on which the ends of the restoring spring (20) are inserted. 35
7. An electromechanical remote switch as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the rocker (17) comprises two cylindrical shaped parts (18) which engage in recesses (19) incorporated in the housing of the remote switch, with said recesses (19) having a slightly larger diameter than the shaped parts (18). 40

8. An electromechanical remote switch as claimed in claim 7, **characterized in that** the recesses (19) have a slot-like shape and are incorporated in the face sides of mutually spaced plates (24), which face sides face the intermediate shell (21), and which plates are formed on the inner wall of the lower shell (23), and that mutually spaced plates (24') are formed on the intermediate shell (21), with the plates (24, 24') of the lower and intermediate shell (23, 21) being mutually in alignment when the lower shell (23) is placed on the intermediate shell (21).

### Revendications

1. Interrupteur électromécanique commandé à distance comprenant au moins un contact fixe (1) et un contact mobile (2) mobile de façon monostable et coopérant avec celui-ci, qui est disposé sur une coulisse (7) et peut être déplacé par celle-ci par rapport au contact fixe (1), la coulisse (7) étant poussée au moyen d'un ressort de rappel (20) vers une première position de commutation, dans lequel une glissière (15) est ménagée dans la surface de la coulisse (7) pour l'actionnement bistable des contacts et il est prévu une goupille (16) en prise dans cette glissière (15) et fixée sur une bascule (17) supportée de manière pivotante parallèlement à la surface de la coulisse comportant la glissière (15), et dans lequel la glissière (15) possède une pointe (24) orientée dans le sens de translation (14) de la coulisse (7), des sections droites (25, 29) faisant suite à celle-ci, disposées en forme de V l'une par rapport à l'autre et séparées l'une de l'autre par un appui en forme de V (27), **caractérisé en ce qu'il** est prévu un système magnétique (8) avec une bobine d'excitation (9) et un induit (10) pouvant être déplacé par celle-ci, qui est couplé à la coulisse (7), **en ce que** la glissière (15) présente deux courbures (26, 28) qui font suite aux parties droites (25, 28) et débouchent l'une dans l'autre au niveau de l'appui en forme de V (27), **en ce que** le fond de l'une des sections droites (25 ou 29) de la glissière (15) est pourvu d'une rampe (31) qui débute dans la zone faisant suite à la courbure (26 ou 28), monte vers la pointe (24) et se termine par un bord (33) qui est aligné avec le bord (32) de l'appui en forme de V (27) qui se trouve de niveau avec l'autre partie droite (29 ou 25), et **en ce qu'il** est prévu un ressort (30) qui précontraint la bascule (17) vers l'une des deux ailes de la glissière (15).
2. Interrupteur électromécanique commandé à distance selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la glissière (15) est approximativement en forme de coeur.
3. Interrupteur électromécanique commandé à distance

ce selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le ressort (30) est conçu comme un ressort à boudin de compression, qui s'appuie à une extrémité sur la paroi intérieure de la coque intérieure (23) du boîtier de l'interrupteur commandé à distance et à l'autre extrémités sur la bascule (17).

4. Interrupteur électromécanique commandé à distance selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'il** est prévu sur la bascule (17) et sur la coque intérieure (23) des moulures en forme de cône (37) sur lesquelles sont enfilées les extrémités du ressort (30).
5. Interrupteur électromécanique commandé à distance selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le ressort de rappel (20) est conçu comme un ressort à boudin de compression qui repose à sa première extrémité sur une partie du boîtier, de préférence une coque intermédiaire (21) et dont l'autre extrémité est posée sur la coulisse (7).
6. Interrupteur électromécanique commandé à distance selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moulures en forme de cône (22) disposées sur la coulisse (7) et le boîtier, sur lesquelles s'emboîtent les extrémités du ressort de rappel (20).
7. Interrupteur électromécanique commandé à distance selon l'une quelconque de revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bascule (17) présente deux moulures cylindriques (18), qui se mettent en prise dans des cavités (19) ménagées dans le boîtier de l'interrupteur commandé à distance, lesquelles cavités (19) ont un diamètre légèrement plus grand que les moulures (18).
8. Interrupteur électromécanique commandé à distance selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les cavités (19) sont en forme de fente et sont ménagées dans les faces frontales orientées vers la coque intermédiaire (21) de plaquettes (24) distantes l'une de l'autre, qui sont formées sur la paroi intérieure de la coque inférieure (23), et **en ce que** des plaquettes (24') distantes l'une de l'autre sont formées sur la coque intermédiaire (21), les plaquettes (24, 24') des coques inférieure et intermédiaire (23, 21) étant alignées les unes avec les autres lorsque la coque intermédiaire (21) est posée sur la coque inférieure (23).

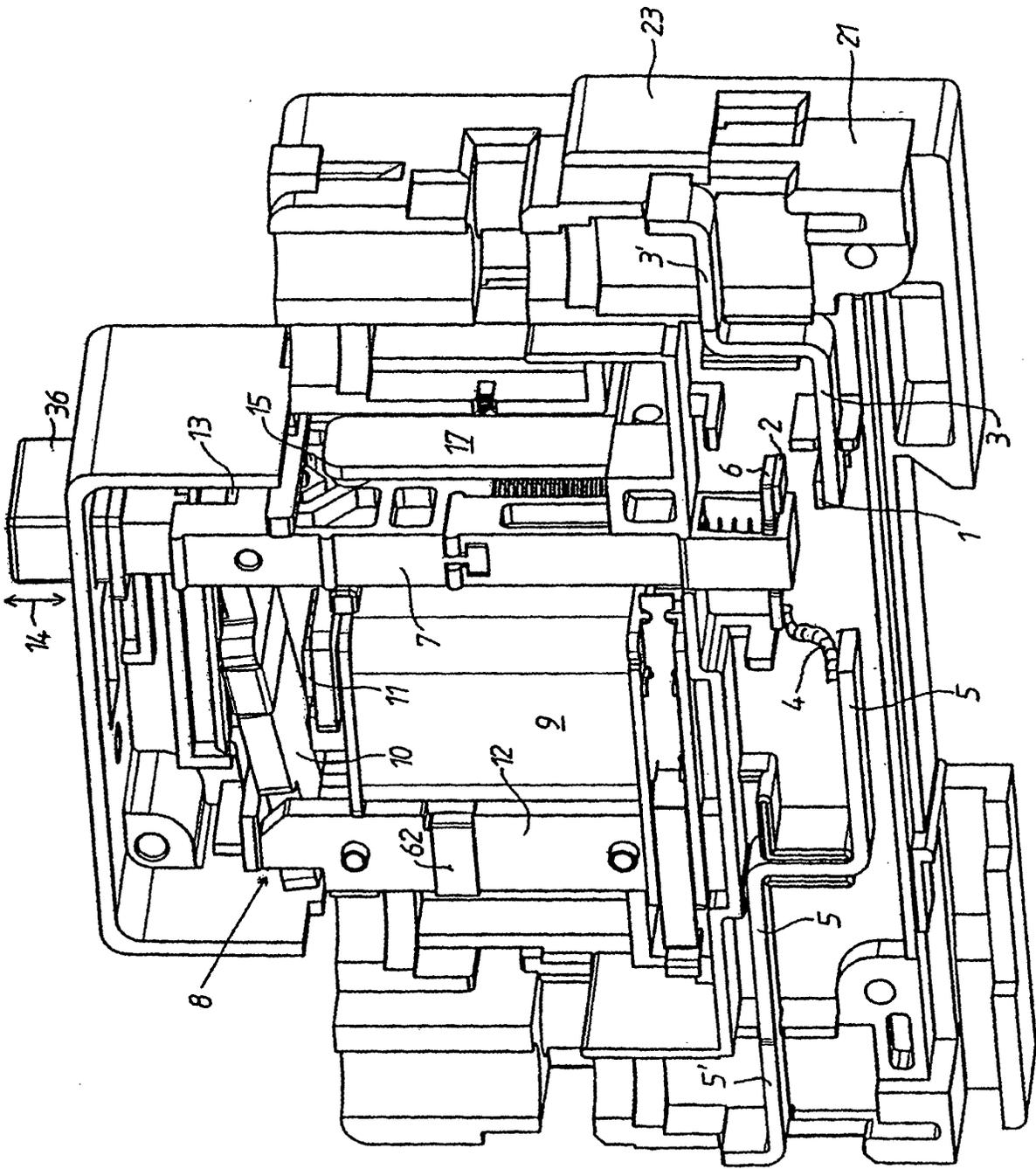


Fig.1

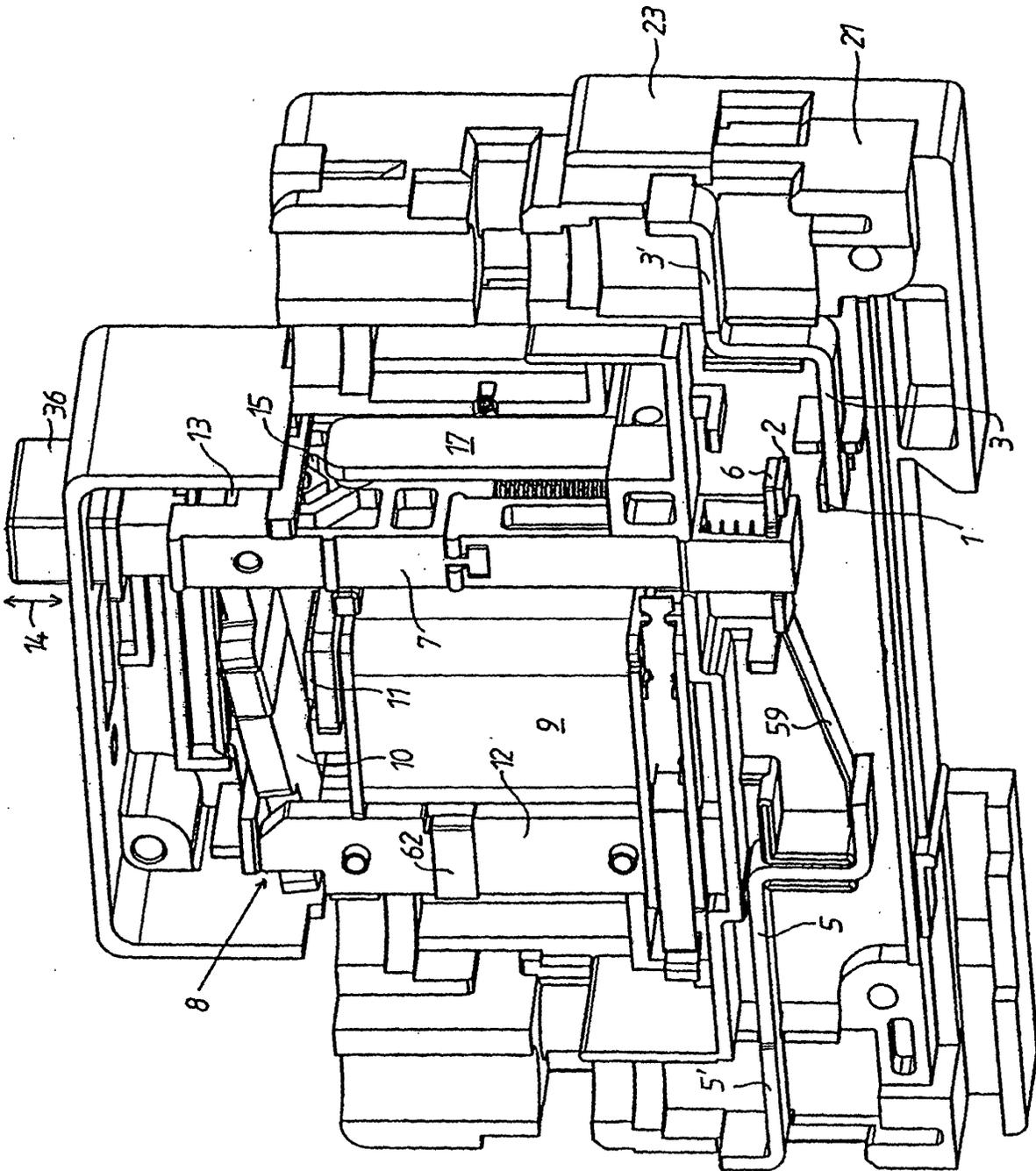


Fig. 2

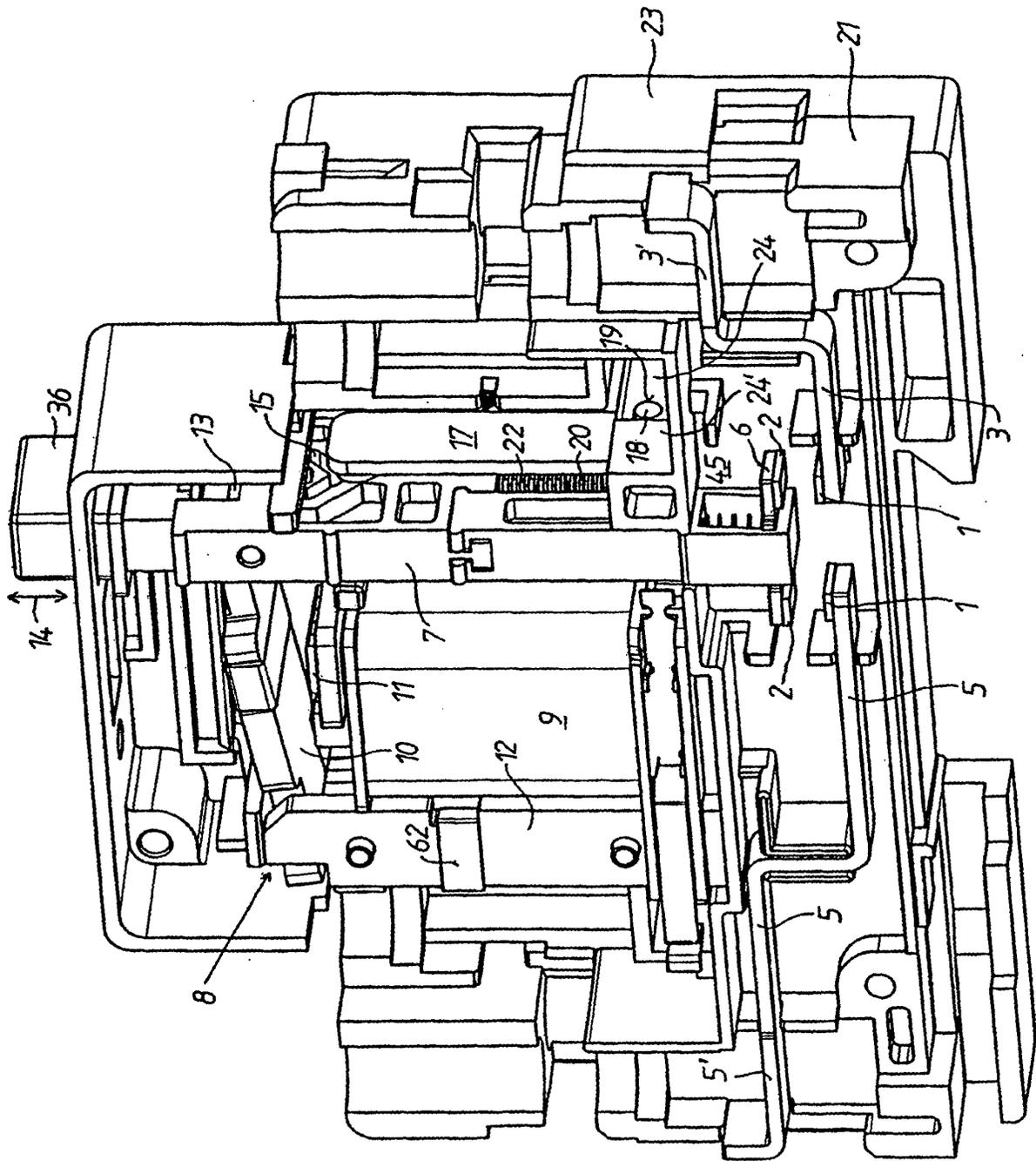
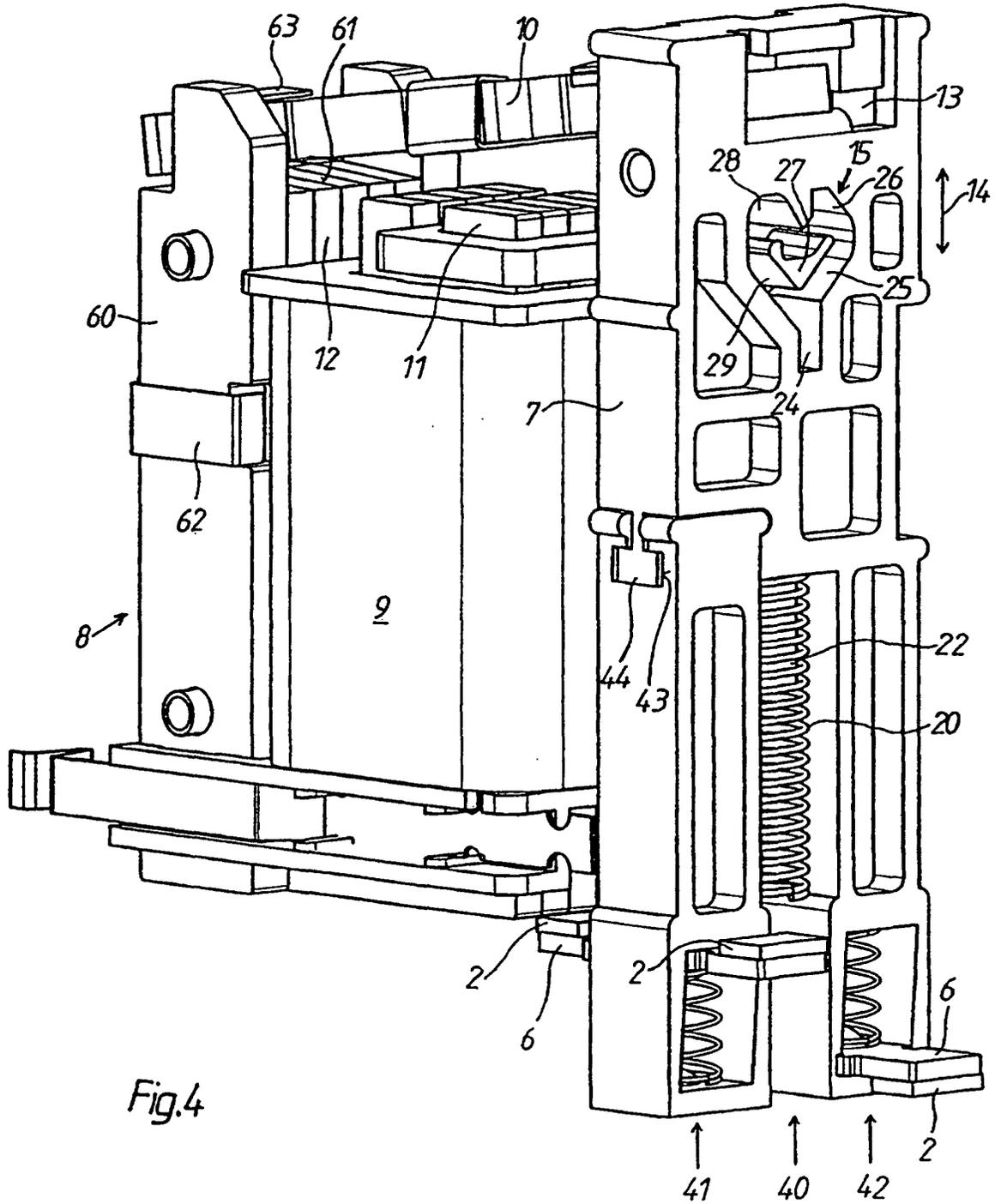


Fig.3



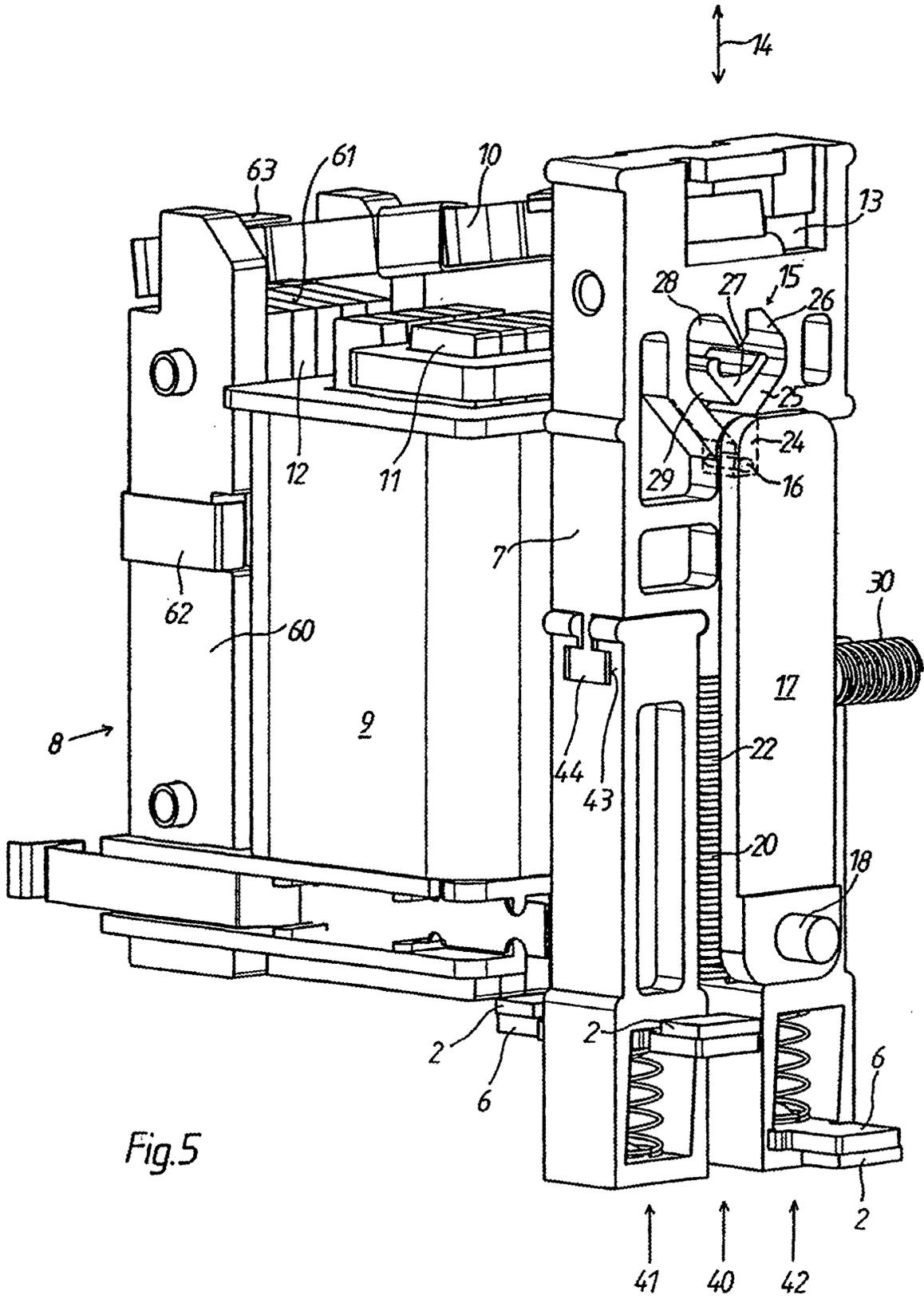
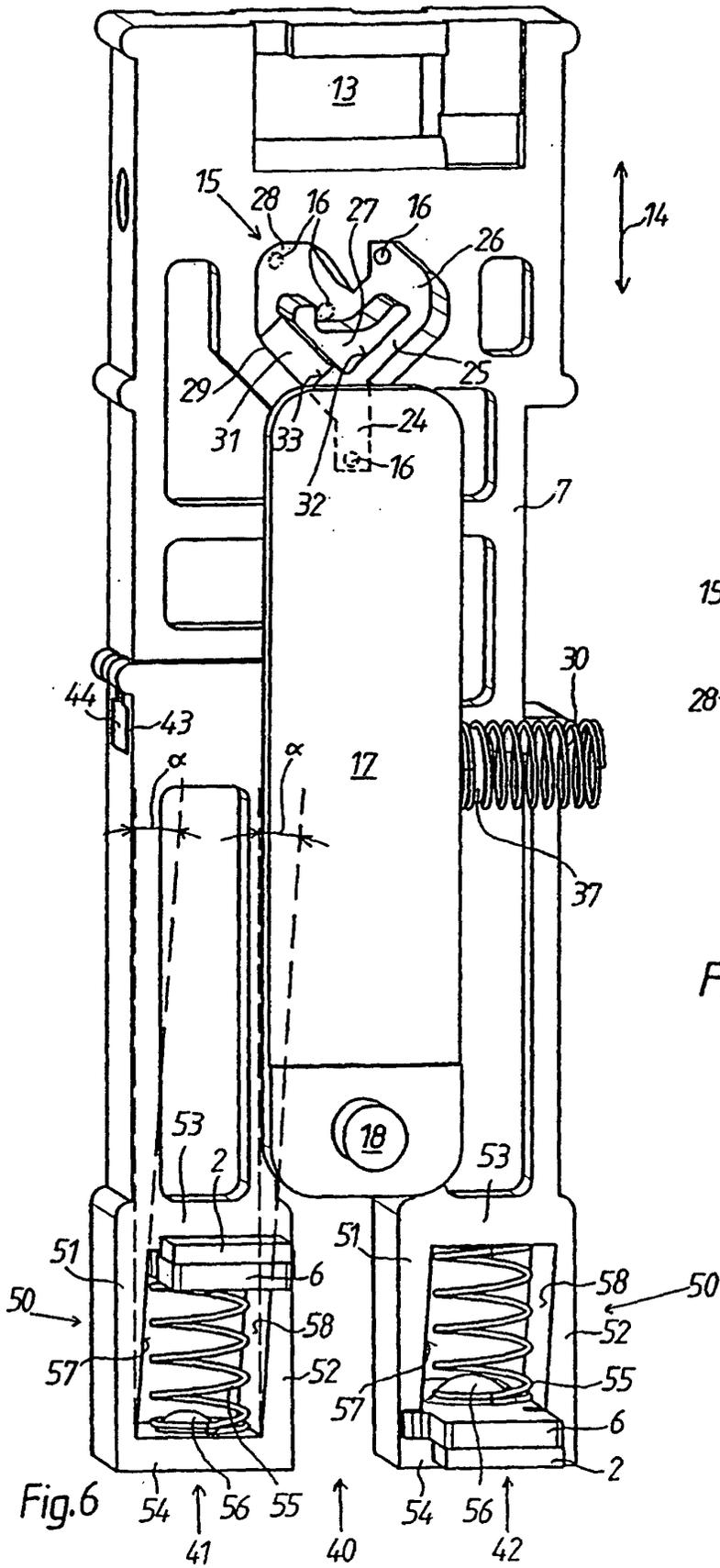


Fig.5



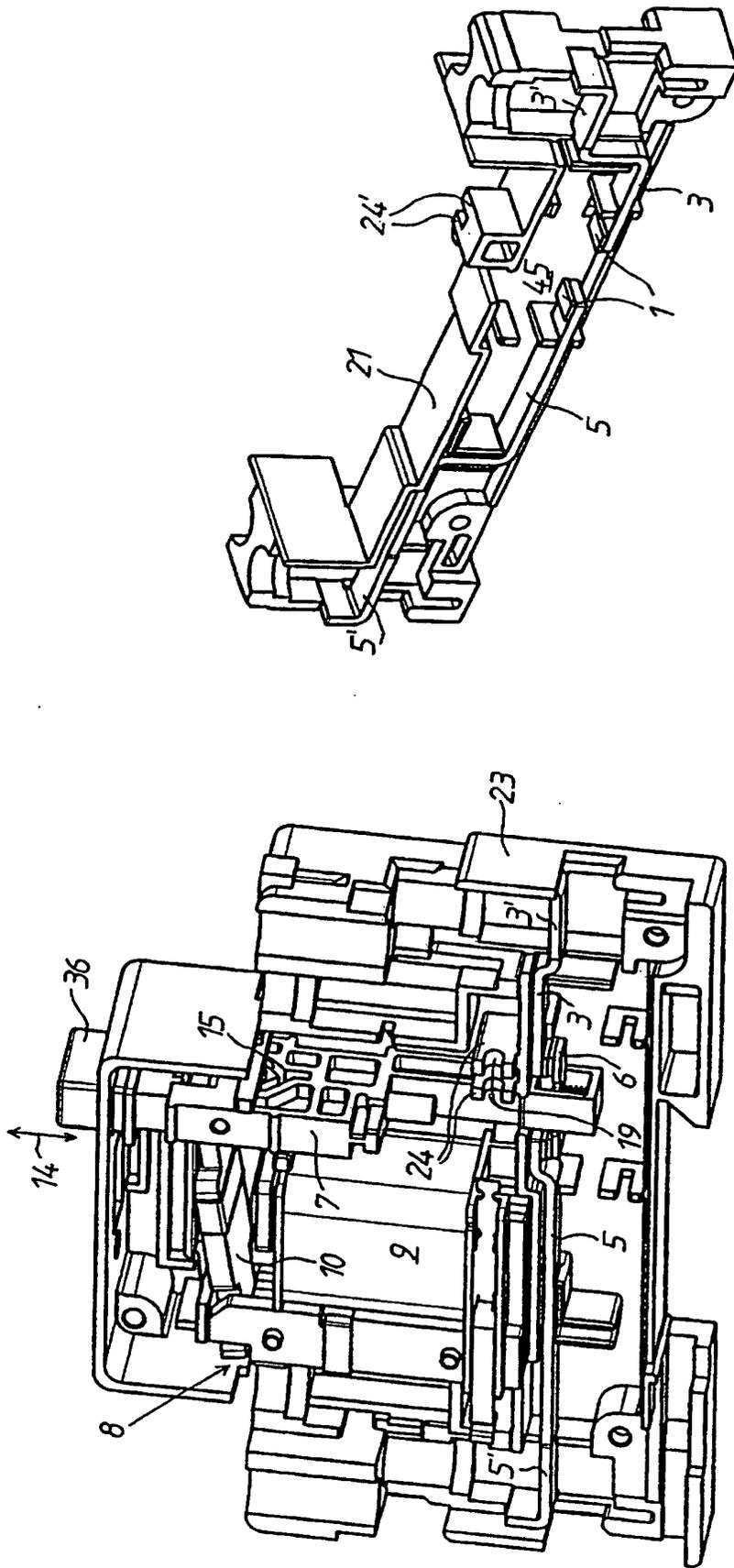


Fig. 7

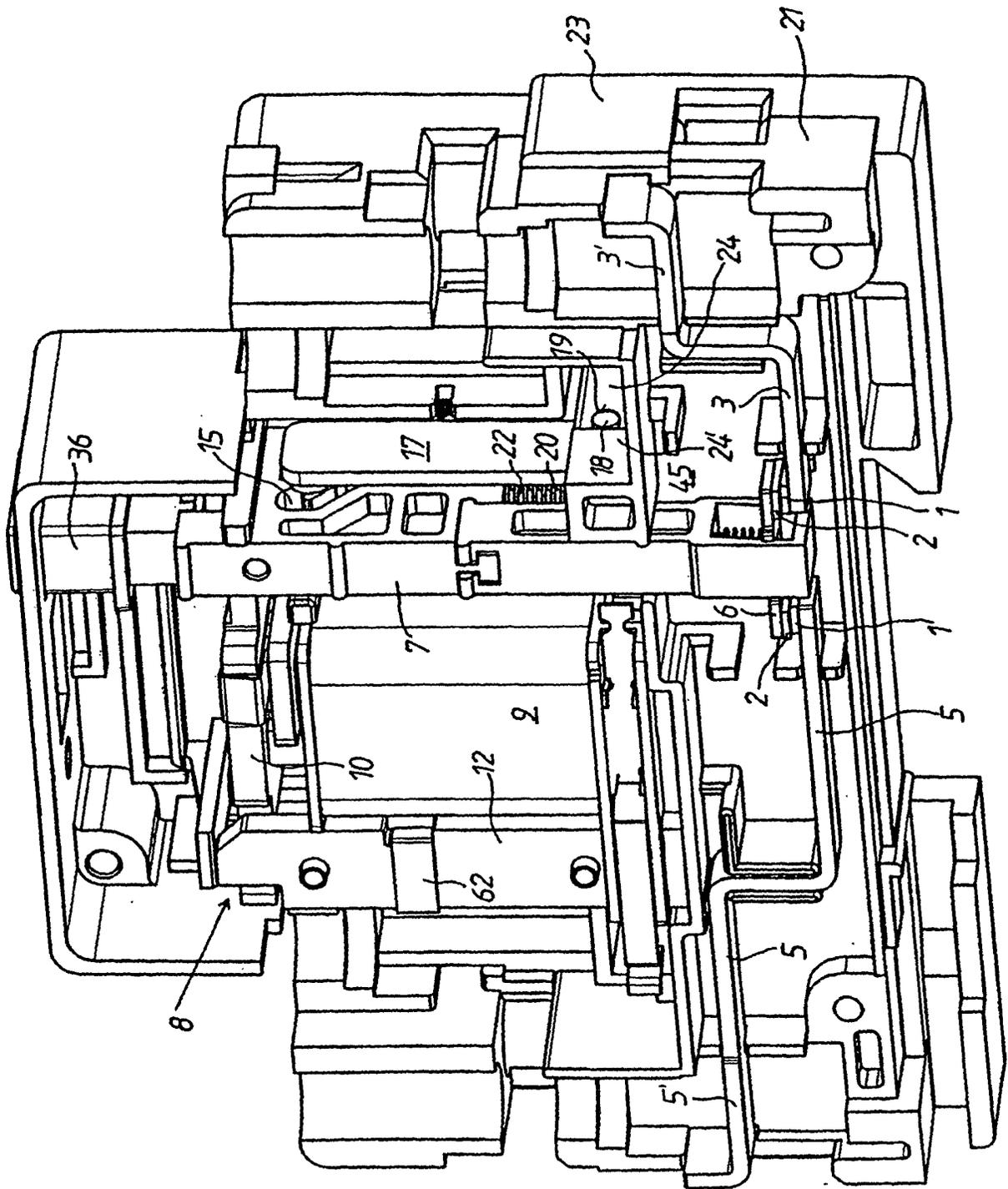


Fig. 8