



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 394 831 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.03.2004 Patentblatt 2004/10

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

(21) Anmeldenummer: **03026496.4**

(22) Anmeldetag: **10.05.2001**

(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:
AL LT LV MK

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

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
01931188.5 / 1 282 907

(71) Anmelder: **Moeller Gebäudeautomation KG
3943 Schrems (AT)**

(72) Erfinder: **Polgar, Tibor, Dr. Dipl.-Ing.
2344 Maria Enzersdorf (AT)**

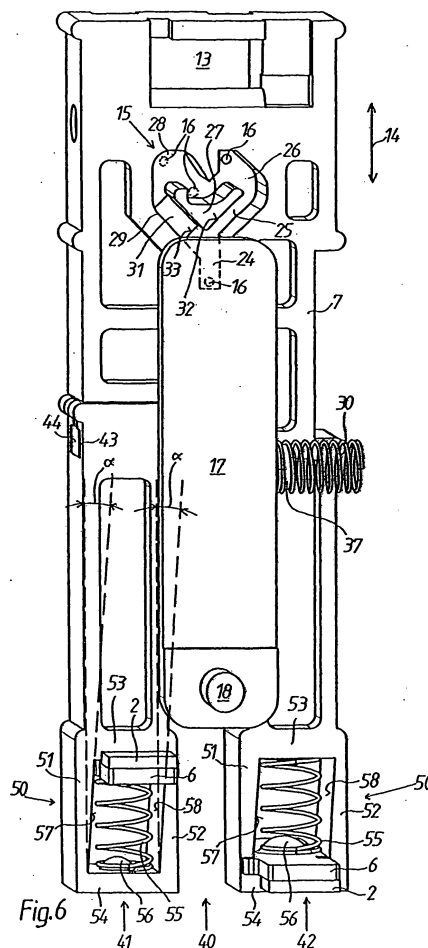
(74) Vertreter: **Gibler, Ferdinand, Dipl.-Ing. Dr.
Patentanwalt
Dorotheergasse 7
1010 Wien (AT)**

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 21 - 11 - 2003 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) Elektromechanischer Fernschalter

(57) Elektromechanischer Fernschalter umfassend zumindest einen feststehenden Kontakt (1) und einen mit diesem zusammenwirkenden beweglichen Kontakt (2), der auf einem Schieber (7) angeordnet und von diesem gegenüber dem feststehenden Kontakt (1) bewegbar ist und ein Magnetsystem (8) mit einer Erregerspule (9) und einem von dieser bewegbaren Anker (10), der mit dem Schieber (7) gekoppelt ist, welcher Schieber (7) mittels einer Rückstellfeder (20) in Richtung einer ersten Schaltstellung gedrückt ist, wobei der Schieber (7) zur Halterung des zumindest einen beweglichen Kontaktes (2) einen Käfig (50) aufweist, der aus zwei, in Verschieberichtung (14) des Schiebers (7) verlaufenden Seitenwänden (51,52) sowie diese verbindende Deckplatten (53,54) gebildet ist und der zumindest eine bewegliche Kontakt (2) auf einem etwa rechteckigen Plättchen (6) angeordnet ist, welches Plättchen (6) zwischen den Seitenwänden (51,52) des Käfigs (50) aufgenommen und mittels einer innerhalb des Käfigs (50) angeordneten Druckfeder (55) gegen eine der Deckplatten (53,54) gedrückt ist, wobei die Innenflächen der Käfig-Seitenwände (51,52) parallel zueinander und um einen spitzen Winkel (a) geneigt zur Verschieberichtung (14) des Schiebers (7) verlaufen.



EP 1 394 831 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Elektromechanischen Fernschalter umfassend zumindest einen feststehenden Kontakt und einen mit diesem zusammenwirkenden beweglichen Kontakt, der auf einem Schieber angeordnet und von diesem gegenüber dem feststehenden Kontakt bewegbar ist und ein Magnetsystem mit einer Erregerspule und einem von dieser bewegbaren Anker, der mit dem Schieber gekoppelt ist, welcher Schieber mittels einer Rückstellfeder in Richtung einer ersten Schaltstellung gedrückt ist, wobei der Schieber zur Halterung des zumindest einen beweglichen Kontaktes einen Käfig aufweist, der aus zwei, in Verschieberichtung des Schiebers verlaufenden Seitenwänden sowie diese verbindende Deckplatten gebildet ist und der zumindest eine bewegliche Kontakt auf einem etwa rechteckigen Plättchen angeordnet ist, welches Plättchen zwischen den Seitenwänden des Käfigs aufgenommen und mittels einer innerhalb des Käfigs angeordneten Druckfeder gegen eine der Deckplatten gedrückt ist.

[0002] In der JP-A-59 025 135 wird ein mehrpoliges Relais beschrieben, dessen Anker über einen Kiphebel auf einen Schieber einwirkt bzw. diesen linear verschieben kann. Dieser Schieber weist insgesamt vier Durchbrechungen auf, in welche rechteckige Kontaktplättchen, die an ihren beiden freien Enden jeweils Kontaktstücke tragen, eingebracht sind. Das Kontaktplättchen wird mittels einer ebenfalls innerhalb der Durchbrechung liegenden Schraubendruckfeder gegen die vordere Stirnseite der Durchbrechung gedrückt. Die seitlichen Begrenzungsflächen dieser Durchbrechung verlaufen parallel zur Verschieberichtung des Schiebers.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen elektromechanischen Fernschalter eingangs angeführten Art anzugeben, bei welchem der/die beweglichen Kontakte besonders zuverlässig, insbesondere auch dann, wenn sie geringfügig mit den feststehenden Kontakten verschweißt sind, von diesen abgehoben werden.

[0004] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Innenflächen der Käfig-Seitenwände parallel zueinander und um einen spitzen Winkel geneigt zur Verschieberichtung des Schiebers verlaufen.

[0005] Bei einer Bewegung des Schiebers, die zu einem Abheben eines beweglichen Kontaktes von dem ihm zugeordneten feststehenden Kontakt führt, gleiten zunächst die Innenflächen der Käfig-Seitenwände am den beweglichen Kontakt tragenden Plättchen entlang und verschieben dieses normal zur Verschieberichtung des Schiebers. Dabei wird der bewegliche Kontakt seitlich gegenüber dem feststehenden Kontakt verschoben, wobei eventuelle Verschweißungen dieser beiden Kontakte aufgerissen werden.

[0006] Es hat sich als günstig erwiesen, daß die Größe des Winkels im Bereich zwischen 3 und 5° liegt, weil

damit zum eben erörterten Aufreißen von Kontakt-Verschweißungen ausreichend weite Verschiebungen der Kontakte erreicht werden, gleichzeitig aber die Leichtigkeit der Relativbewegungen zwischen dem Schieber und dem die beweglichen Kontakte tragenden Plättchen nicht merklich beeinträchtigt wird.

[0007] In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Druckfeder als Schraubendruckfeder ausgebildet ist, die sich mit ihrem einen Ende am Plättchen und mit ihrem anderen Ende an einer der Deckplatten des Käfigs abstützt.

[0008] 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.

[0009] In diesem Zusammenhang können gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung am Plättchen und an einer der Deckplatten des Käfigs angeordnete, vorzugsweise domförmige Anformungen vorgesehen sein, auf welche die Enden der Druckfeder aufgesteckt sind.

[0010] Ein seitliches Ausweichen der Feder, welches bis zur Beeinträchtigung der ordnungsgemäßen Funktion des Fernschalters führen kann, wird damit wirksam vermieden.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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 ausgeführt, wozu sein Gehäuse in an sich bekannter Weise eine Unterschale 23 und eine auf diese aufsetzbare Oberschale (in den beigeschlossenen Zeichnungen nicht dargestellt) umfaßt.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] Das Plättchen 6 ist auf einem Schieber 7 -in unten noch näher beschriebener Weise angeordnet, wo-

mit der Schieber 7 auch mit den beiden beweglichen Kontakte 2 in Wirkverbindung steht und diese gegenüber den feststehenden Kontakten 1 bewegen kann.

[0018] Zum Antrieb des Schiebers 7 ist ein Magnetsystem 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 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 Zwischenschale 21 festgelegte Anformung 22).

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] Die herzförmige Kulisse 15 und der auf der Wippe 17 angeordnete Stift 16 bilden eine Verriegelungseinrichtung, welche wie folgt funktioniert:

[0034] 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.

[0035] 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 ge-

gen den Uhrzeigersinn verschwenkt.

[0036] Wird die Erregerspule 9 spannungsfrei, kann die Rückstellfeder 20 den Schieber 7 nach oben drücken. Die etwa V-förmige Anlage 27 wird dabei in Richtung des Stiftes 16 verschoben, bis dieser auf der Anlage 27 anliegt (vgl. strichpunktiert 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.

[0037] 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.

[0038] Der erfindungsgemäße Femschalter 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.

[0039] 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.

[0040] Diese Feder 30 ist in der bevorzugten Ausführungsform der beigeschlossenen Zeichnungen als Schraubendruckfeder ausgebildet, welche sich eine-

rends 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.

[0041] 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.

[0042] Man könnte ohne diese Feder 30 auskommen, wenn deren Funktion (Wippe 17 in Richtung linken Flügels 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.

[0043] 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.

[0044] 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.

[0045] 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 strichpunktiert 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 die Spitze 24 zurück.

[0046] 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 Flügel, auszuführen.

[0047] Die Form dieses Flügels könnte gemäß einer anderen denkbaren Ausführungsvariante von der Halbherz-Form abweichen und etwa in Gestalt einer halben Ellipse ausgebildet sein.

[0048] Die Erfindung ist somit nicht auf die in den Zeichnungen dargestellte, etwa herzförmige Ausgestaltung der Kulisse 15 eingeschränkt.

[0049] 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.

[0050] 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.

[0051] 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.

[0052] 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.

[0053] 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 zu-

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

[0054] 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.

[0055] Gemäß der in den beigeschlossenen Zeichnungen dargestellten bevorzugten Ausführungsform ist eine lösbare, formschlüssige Festlegung des Armes 41 am Schieber 7 vorgesehen:

[0056] 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.

[0057] 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 übrigem Schieber 7 zu erreichen.

[0058] 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.

[0059] 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 Schaltstel-

lung (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.

[0060] 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.

[0061] 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.

[0062] 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.

[0063] 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).

[0064] 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.

[0065] 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.

[0066] Die Innenflächen 57,58 der Käfig-Seitenwände 51,52 verlaufen parallel zueinander und um einen spitzen Winkel α geneigt zur Verschieberichtung 14 des Schiebers 7. Die Größe dieses spitzen Winkels α liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 3 und 5°.

[0067] 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.

[0068] 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.

[0069] 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.

[0070] 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 Erreichen eines geringen Kontakt-Widerstandes bzw. zur Beibehaltung dieses niedrigen Widerstandes über die Benutzungsdauer des Fernschalters bei. 5

Patentansprüche

10

1. Elektromechanischer Fernschalter umfassend zumindest einen feststehenden Kontakt (1) und einen mit diesem zusammenwirkenden beweglichen Kontakt (2), der auf einem Schieber (7) angeordnet und von diesem gegenüber dem feststehenden Kontakt (1) bewegbar ist und ein Magnetsystem (8) mit einer Erregerspule (9) und einem von dieser bewegbaren Anker (10), der mit dem Schieber (7) gekoppelt ist, welcher Schieber (7) mittels einer Rückstellfeder (20) in Richtung einer ersten Schaltstellung gedrückt ist, wobei der Schieber (7) zur Halterung des zumindest einen beweglichen Kontaktes (2) einen Käfig (50) aufweist, der aus zwei, in Verschieberichtung (14) des Schiebers (7) verlaufenden Seitenwänden (51,52) sowie diese verbindende Deckplatten (53,54) gebildet ist und der zumindest eine bewegliche Kontakt (2) auf einem etwa rechteckigen Plättchen (6) angeordnet ist, welches Plättchen (6) zwischen den Seitenwänden (51,52) des Käfigs (50) aufgenommen und mittels einer innerhalb des Käfigs (50) angeordneten Druckfeder (55) gegen eine der Deckplatten (53,54) gedrückt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Innenflächen der Käfig-Seitenwände (51,52) parallel zueinander und um einen spitzen Winkel (α) geneigt zur Verschieberichtung (14) des Schiebers (7) verlaufen. 15
20
25
30
35
2. Elektromechanischer Fernschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Größe des Winkels (α) im Bereich zwischen 3 und 5° liegt. 40
3. Elektromechanischer Fernschalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Druckfeder (55) als Schraubendruckfeder ausgebildet ist, die sich mit ihrem einen Ende am Plättchen (6) und mit ihrem anderen Ende an einer der Deckplatten (53,54) des Käfigs (50) abstützt. 45
50
4. Elektromechanischer Fernschalter nach Anspruch 3, **gekennzeichnet durch** am Plättchen (6) und an einer der Deckplatten (53,54) des Käfigs (50) angeordnete, vorzugsweise domförmige Anformungen (56), auf welche die Enden der Druckfeder (55) aufgesteckt sind. 55

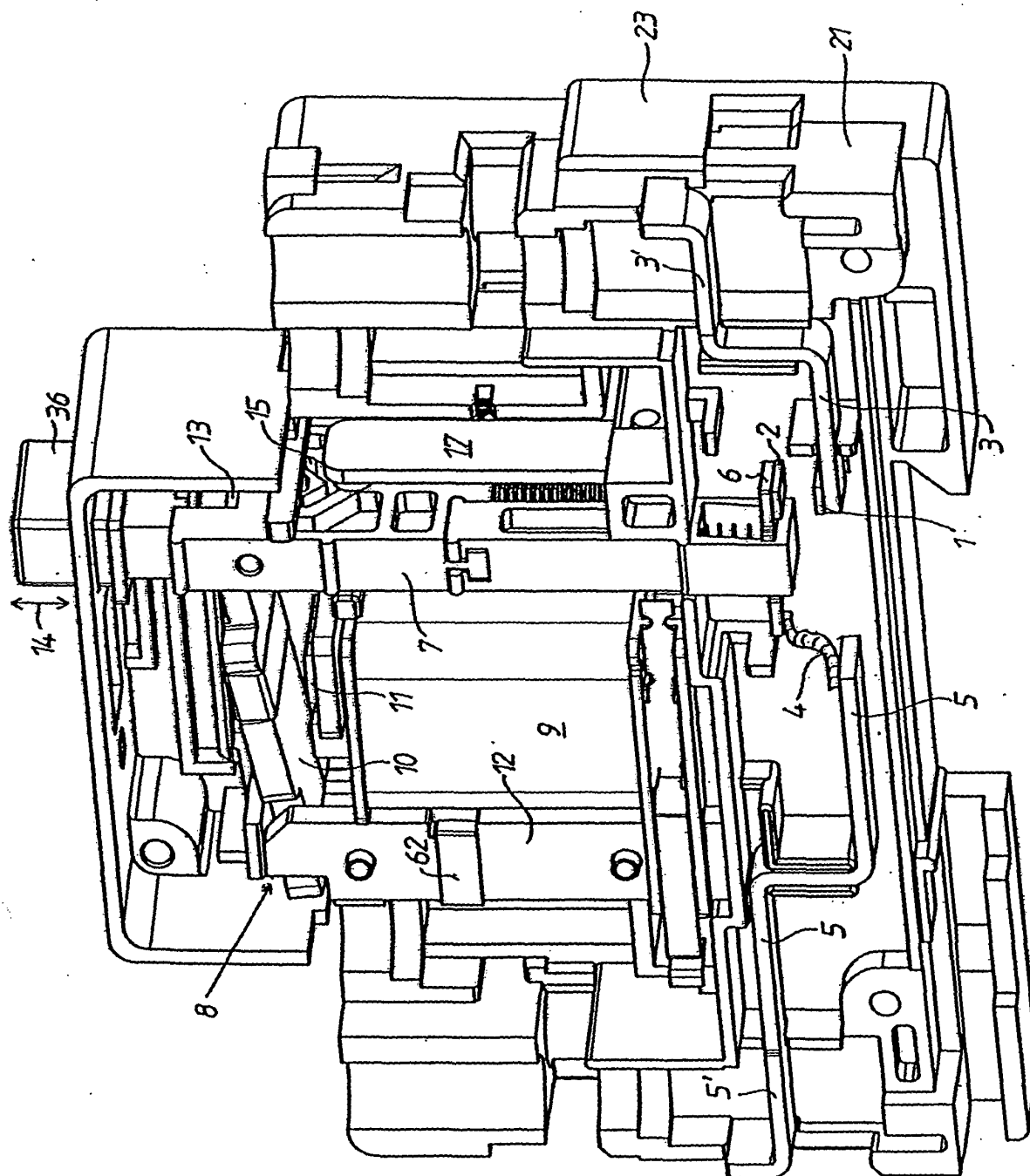


Fig. 1

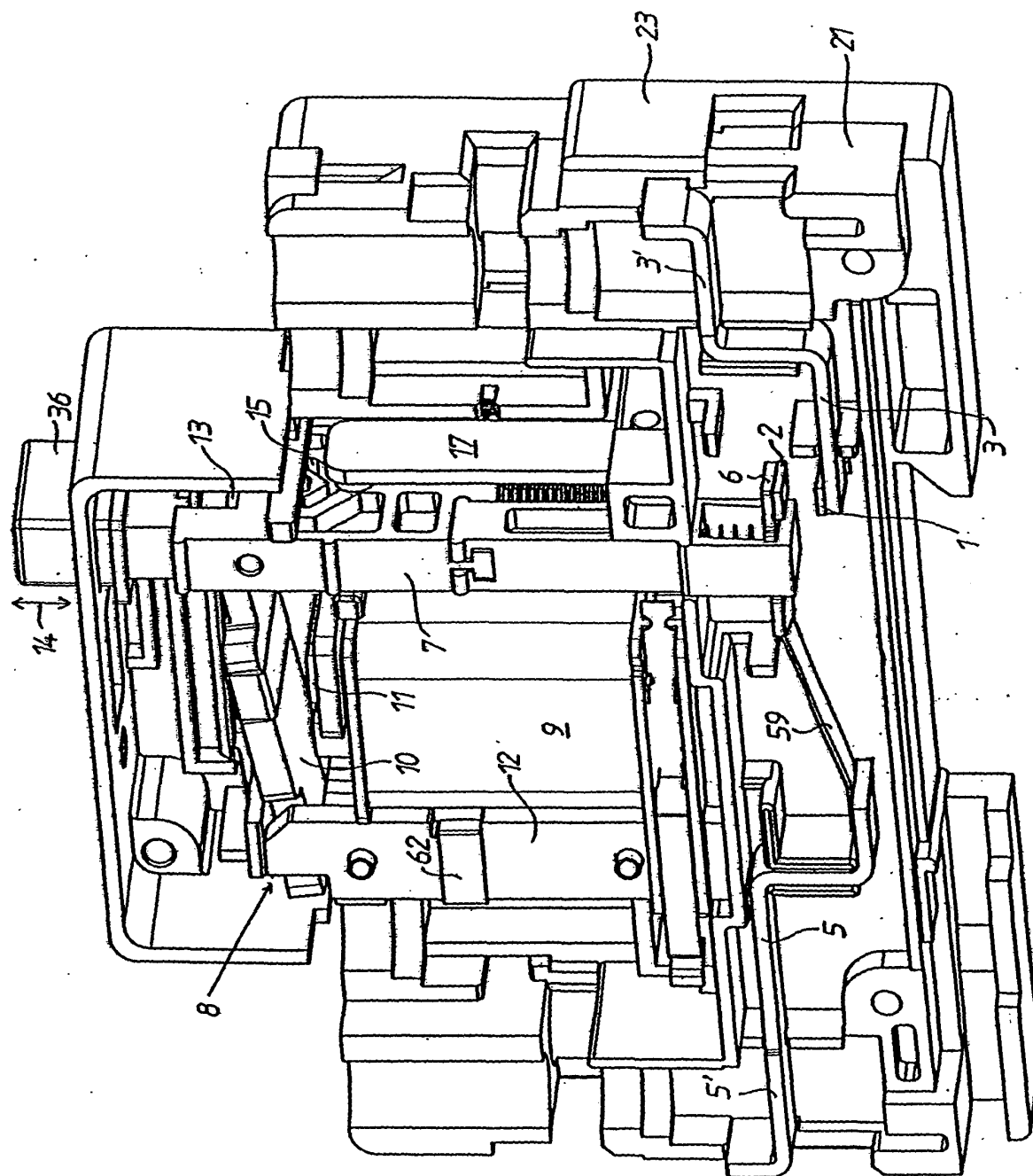


Fig. 2

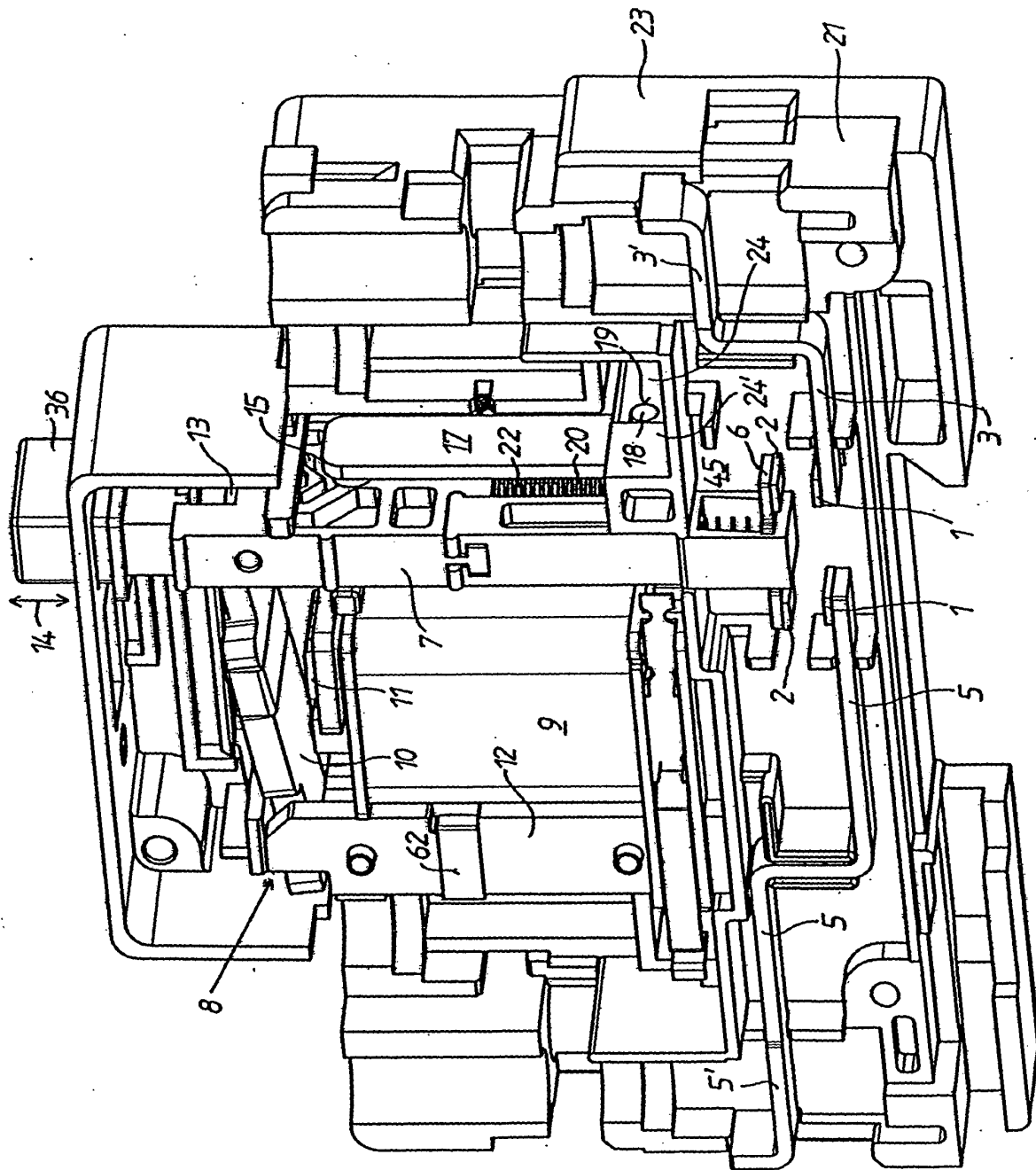


Fig. 3

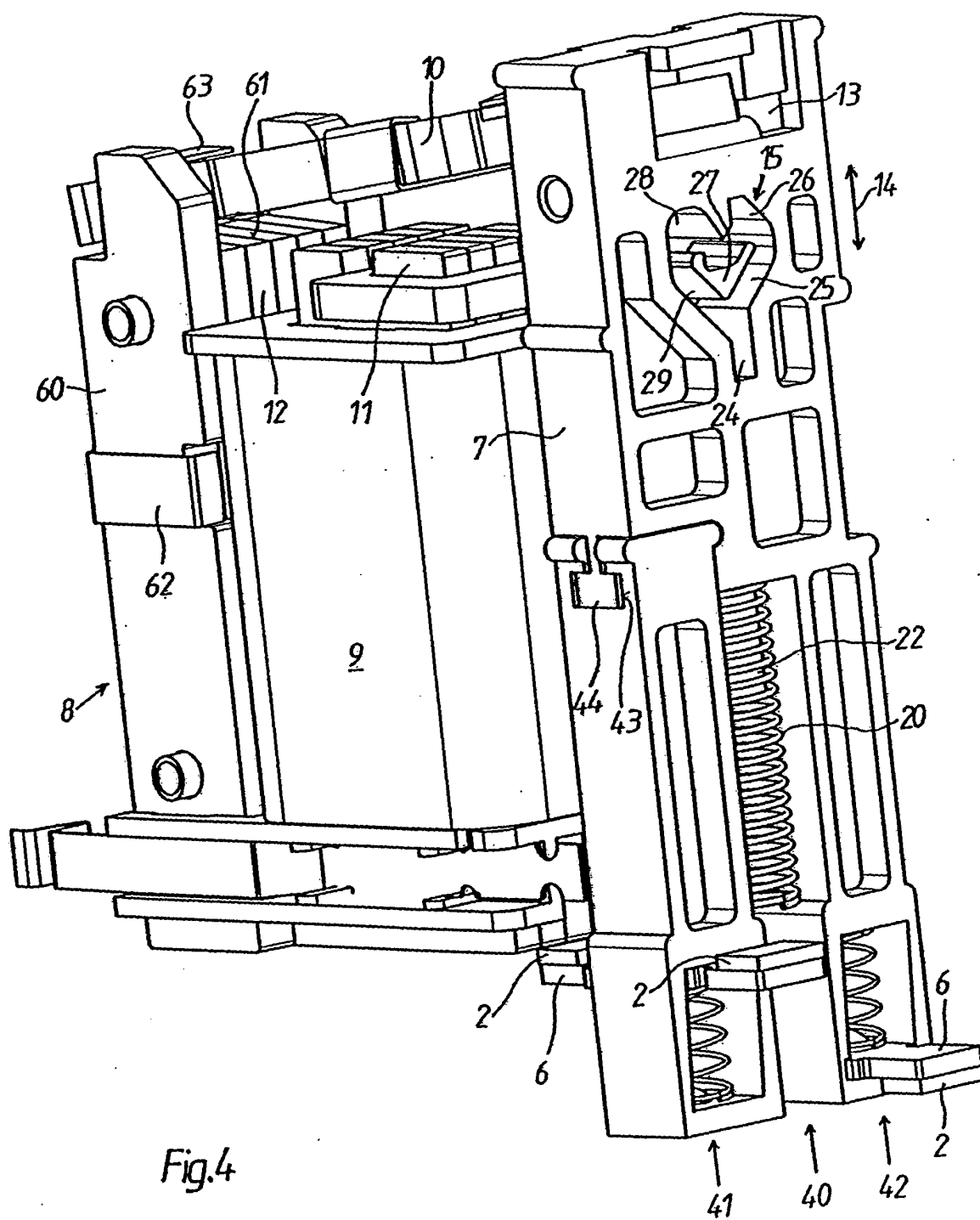
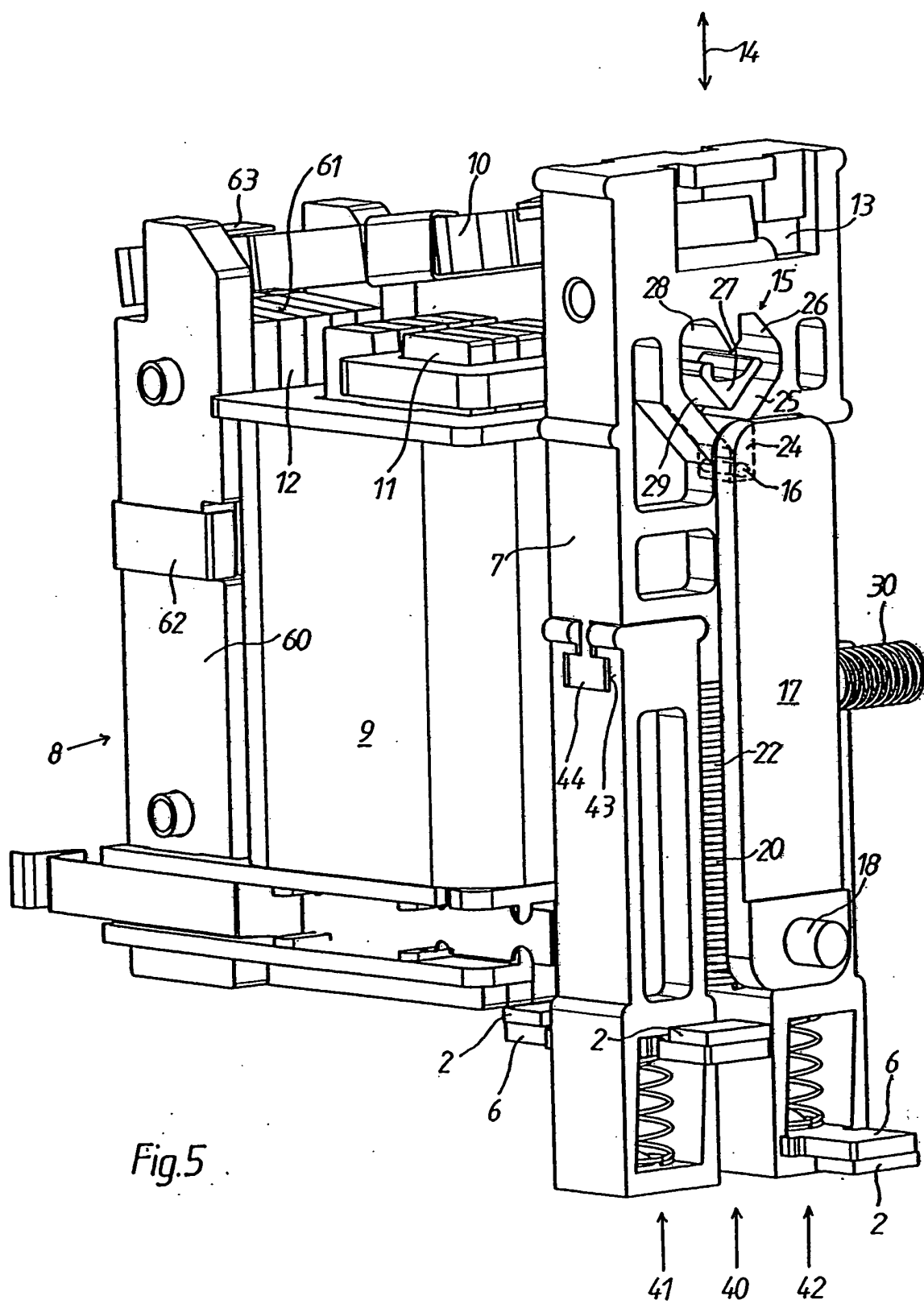


Fig.4



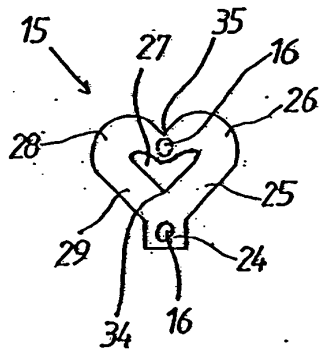
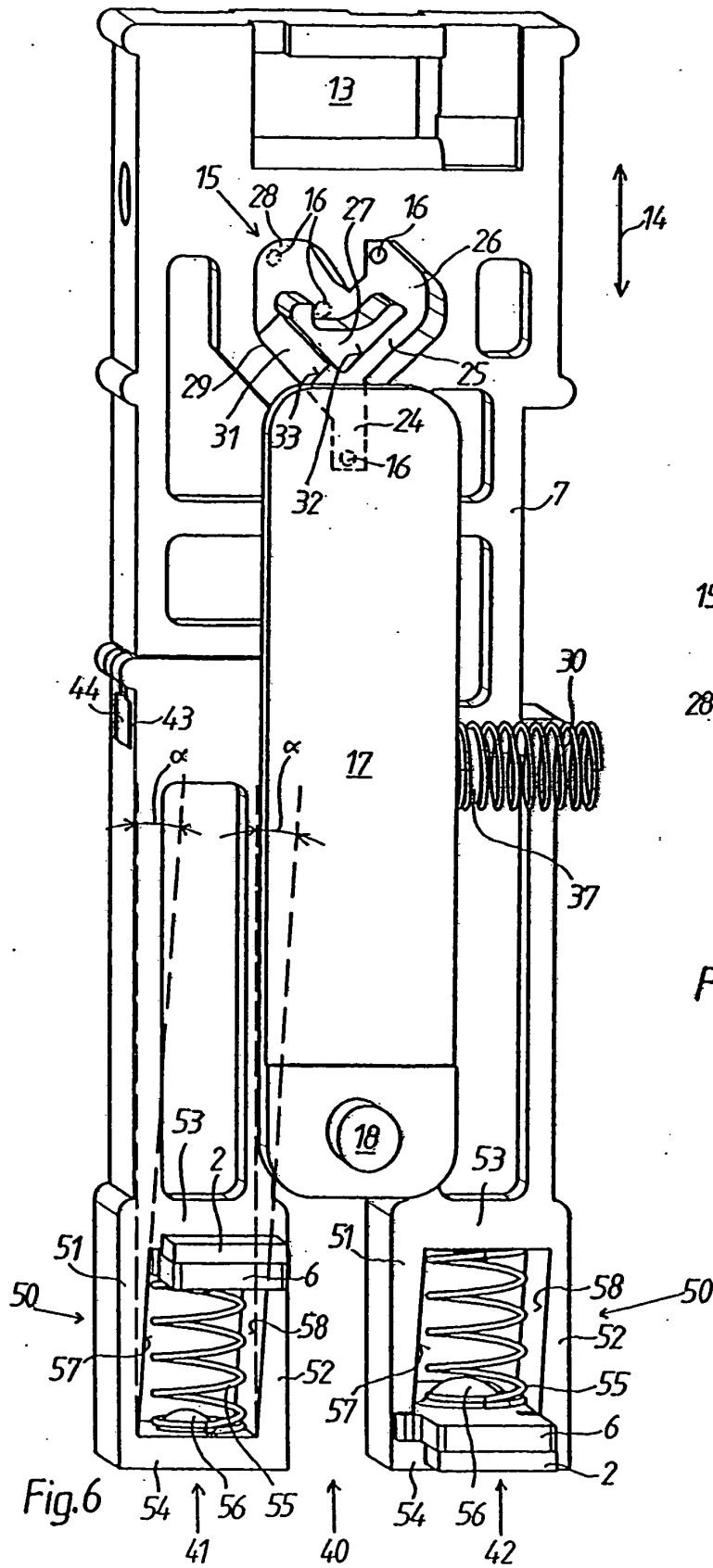


Fig. 9

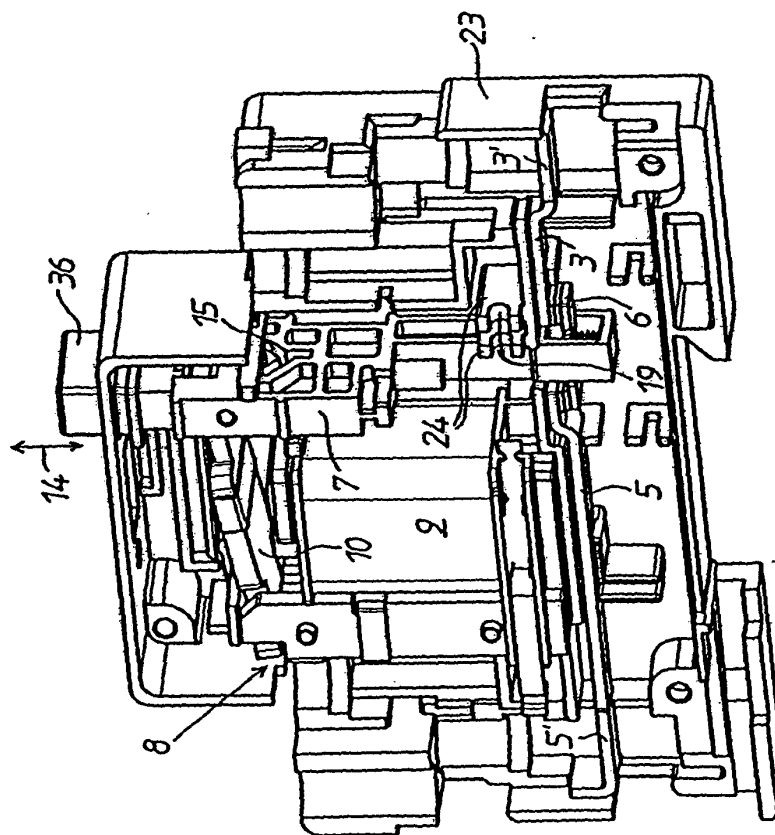
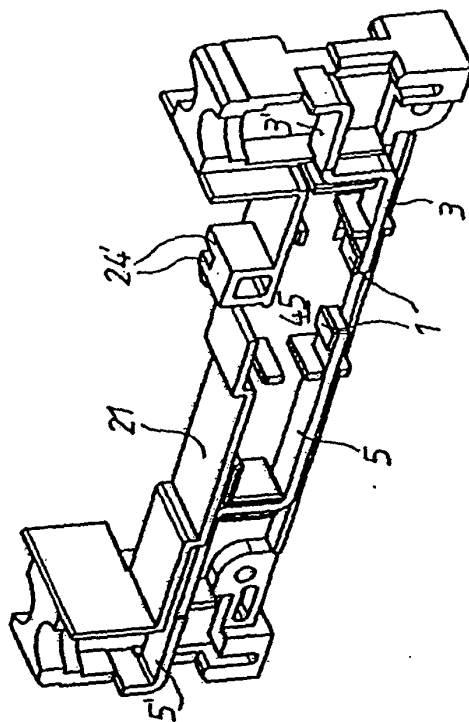


Fig. 7



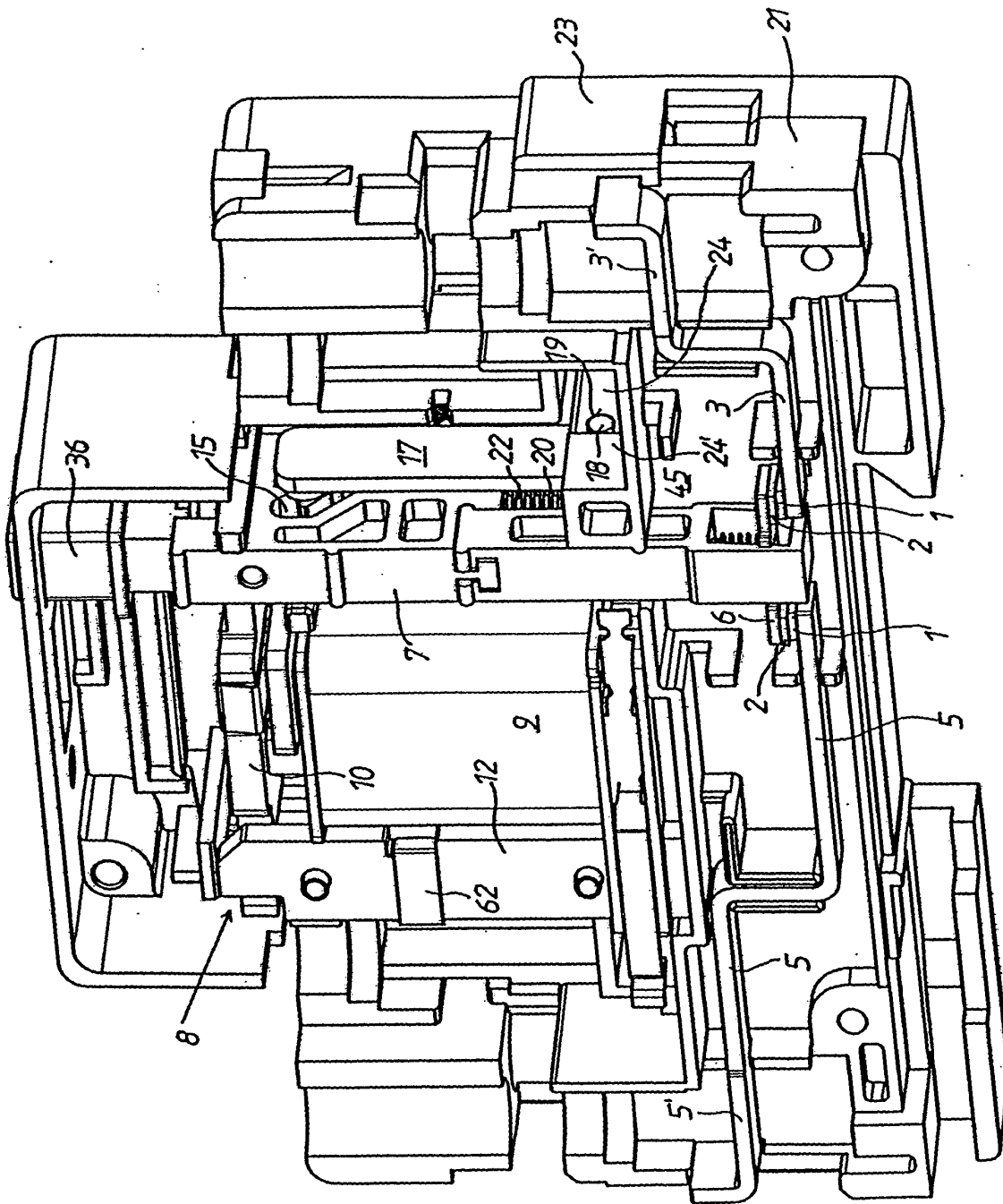


Fig. 8