



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 248 276 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.10.2003 Patentblatt 2003/41

(51) Int Cl.7: **H01H 33/02**

(21) Anmeldenummer: **02005712.1**

(22) Anmeldetag: **13.03.2002**

(54) **Betätigungsmittel zum Betätigen von Schaltstrecken eines Leitungsschalters einer elektrischen Schaltfeldanordnung**

Actuating device to control the contact gap of a circuit breaker in an electrical switching device

Organe de commande pour contrôler les contacts d'un disjoncteur d'un dispositif de coupure électrique

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

(30) Priorität: **06.04.2001 DE 10117092**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.10.2002 Patentblatt 2002/41

(73) Patentinhaber: **ALSTOM Sachsenwerk GmbH
93055 Regensburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Heinzelmann, Werner
93051 Regensburg (DE)**

• **Reichl, Erwin
93105 Tegernheim (DE)**

(74) Vertreter: **Wörz, Volker
Dreiss, Fuhlendorf,
Steimle & Becker,
Postfach 10 37 62
70032 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 817 225 WO-A-00/36620
WO-A-00/45485 US-A- 4 814 560**

EP 1 248 276 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 vorliegende Erfindung betrifft Betätigungsmittel zum Betätigen mehrerer Schaltstrecken eines Leistungsschalters einer elektrischen Schaltfeldanordnung. Die Betätigungsmittel weisen ein Betätigungselement zum Betätigen der Schaltstrecken auf. Die Erfindung betrifft außerdem eine elektrische Schaltfeldanordnung zum Einsatz in einer Schaltanlage, mit mindestens einem Leistungsschalter, dessen Schaltstrecken durch Betätigungsmittel mit einem Betätigungselement betätigbar sind.

[0002] Eine oder mehrere elektrische Schaltfeldanordnungen, mit deren Hilfe Hoch- bzw. Mittelspannungsstromkreise ein- und ausgeschaltet werden können, bilden eine Schaltanlage. Eine Schaltfeldanordnung weist neben einem Leistungsschalter üblicherweise auch Trenn- und Erdungsschalter auf. Leistungsschalter sind in der Lage, Betriebs- und Kurzschlussströme zu schalten. Trennschalter werden annähernd stromlos geschaltet; sie stellen beim Ausschalten eine zuverlässig angezeigte Trennstrecke her. Erdungsschalter besitzen meist ein Kurzschluß-Einschaltvermögen und dienen zum sicheren Erden der vom Netz getrennten Anlagenteile. Trenn- und Erdungsschalter dienen dem Schutz von Personen und Betriebsmitteln in den Hoch- und Mittelspannungsanlagen. Dabei werden Trennschalter elektrisch in Reihe mit den Leistungsschaltern angeordnet. Bei der Unterbrechung eines Stromes entstehen Lichtbögen, deren Löschung Aufgabe der Leistungsschalter ist. Nach dem Löschmittel werden Luft-, Öl- und Druckgasschalter unterschieden. Mit Hilfe einer Löschmittelströmung wird in Schalterpolen eines Leistungsschalters eine intensive Kühlung des Lichtbogens und dadurch ein schnelles Abschalten herbeigeführt. Eine andere Technik stellen die Schaltfeldanordnungen mit sog. Vakuum-Leistungsschaltern dar, die sich im Mittelspannungsbereich bis etwa 40 kV eingeführt haben.

[0003] Die Leistungsschalter der Schaltfeldanordnungen weisen üblicherweise drei Schaltstrecken, für jede Phase eines zu schaltenden Stroms eine Schaltstrecke, auf. Zur Betätigung der Schaltstrecken eines Leistungsschalters werden Betätigungsmittel eingesetzt, die üblicherweise nur ein Betätigungselement aufweisen, dessen Betätigungsbewegung über geeignete Getriebe oder Umlenkvorrichtungen an sämtliche Schaltstrecken des Leistungsschalters übertragen wird.

[0004] Das Dokument EP 0 817 225 A offenbart ein Betätigungsmittel gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0005] Aus dem Stand der Technik sind Betätigungsmittel der eingangs genannten Art in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Die bekannten Betätigungsmittel unterscheiden sich insbesondere in der Art und Weise, wie die Betätigungsbewegung des Betätigungselements auf die Schaltstrecken des Leistungsschalters übertragen wird. Aus dem Stand der Technik

sind bspw. Betätigungsmittel bekannt, die für jede Schaltstrecke ein Hebeelement aufweisen, dessen rotatorische Hebelbewegung in eine im Wesentlichen lineare Betätigungsbewegung der Schaltstrecke umgelenkt wird. Die Hebelbewegung der Hebelemente wird durch das Betätigungselement der. Betätigungsmittel erzeugt.

[0006] Die bekannten Betätigungsmittel haben den Nachteil, dass sie einen recht komplexen Aufbau mit einer Vielzahl von bewegbaren, insbesondere relativ zueinander verdrehbaren, Bauteilen aufweisen.

[0007] Es ist deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Betätigungsmittel der eingangs genannten Art zu schaffen, die einen besonders einfachen Aufbau, insbesondere mit möglichst wenigen Bauteilen, aufweisen.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ausgehend von den Betätigungsmitteln der eingangs genannten Art vor, dass die Betätigungsmittel ein durch das Betätigungselement im Wesentlichen quer zu der Betätigungsbewegung der Schaltstrecken verschiebbares und an der Schaltfeldanordnung geführtes Verteilerelement und ein im Wesentlichen parallel zu der Betätigungsbewegung der Schaltstrecken bewegbares, an der Schaltfeldanordnung geführtes Übertragungselement aufweisen, mit dem die Schaltstrecken in Verbindung stehen. Das Verteilerelement und das Übertragungselement sind derart relativ zueinander geführt, dass eine Verschiebewegung des Verteilerelements im Wesentlichen quer zu der Betätigungsbewegung zu einer Bewegung des Übertragungselements im Wesentlichen parallel zu der Betätigungsbewegung und zu einer Betätigung der Schaltstrecken führt.

[0009] Die erfindungsgemäßen Betätigungsmittel weisen ein Verteilerelement und ein Übertragungselement auf. Das Verteilerelement wird von dem Betätigungselement im Wesentlichen quer zu der Betätigungsbewegung der Schaltstrecken verschoben. Das Übertragungselement ist an der Schaltfeldanordnung im Wesentlichen parallel zu der Betätigungsbewegung der Schaltstrecken verschiebbar geführt und steht mit den Schaltstrecken in Verbindung. Eine Verschiebewegung des Verteilerelements führt zu einer Bewegung des Übertragungselements und damit zu einer Betätigung der Schaltstrecken.

[0010] Die erfindungsgemäßen Betätigungsmittel weisen einen besonders einfachen Aufbau mit besonders wenigen Bauteilen auf. Sie sind besonders robust und wenig anfällig gegen Verschleiß oder andere Ausfallerscheinungen.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Verteilerelement und das Übertragungselement über Führungsrillen und darin geführter Führungselemente relativ zueinander geführt sind. Vorteilhafterweise weist das Verteilerelement Führungsrillen auf, in denen Führungselemente des Übertragungselements verschiebbar geführt sind. Der Verlauf der Führungsrillen

ist derart, dass eine Verschiebebewegung des Verteilerelements im Wesentlichen quer zu der Betätigungsbewegung der Schaltstrecken zu einer Bewegung des Übertragungselements im Wesentlichen parallel zu der Betätigungsbewegung führt. Die Parallelbewegung wird auf die Schaltstrecken übertragen, und die Schaltstrecken werden ein- oder ausgeschaltet.

[0012] Es sind eine Vielzahl von Möglichkeiten denkbar, wie das Verteilerelement und das Übertragungselement an der Schaltfeldanordnung geführt werden können. Insbesondere seien hier geeignete Gestänge (Hebelelemente) und Getriebe (weitere Führungsrillen) erwähnt, deren Ausgestaltung der einschlägige Fachmann im einzelnen dem jeweiligen Anwendungsfall anpassen wird.

[0013] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Verteilerelement 9 über mindestens zwei Hebelelemente an der Schaltfeldanordnung geführt ist. Die Hebelelemente sind so angeordnet, dass das Verteilerelement eine Bewegung relativ zu der Schaltfeldanordnung im Wesentlichen quer zu der Betätigungsbewegung der Schaltstrecken ausführen kann. Genauer gesagt, sind die Hebelelemente mit ihrem ersten Ende an der Schaltfeldanordnung und mit ihrem gegenüberliegenden zweiten Ende an dem Verteilerelement drehbar befestigt, so dass sich der Befestigungspunkt des Verteilerelements an dem zweiten Ende des Hebelelements um den Befestigungspunkt an der Schaltfeldanordnung auf einem Kreisbogen dreht. Bei relativ geringen Auslenkungen des Hebelelements und bei einer entsprechenden Anordnung der Hebelelemente kann diese kreisbogenförmige Bewegung als im Wesentlichen quer zu der Betätigungsbewegung verlaufend bezeichnet werden.

[0014] Es wird des weiteren vorgeschlagen, dass das Übertragungselement über mindestens ein weiteres Hebelelement an der Schaltfeldanordnung geführt ist. Das weitere Hebelelement ist so angeordnet, dass das Übertragungselement eine Bewegung relativ zu der Schaltfeldanordnung im Wesentlichen parallel zu der Betätigungsbewegung der Schaltstrecken ausführen kann. Genauer gesagt, ist das weitere Hebelelement mit seinem ersten Ende an der Schaltfeldanordnung und mit seinem gegenüberliegenden zweiten Ende an dem Übertragungselement drehbar befestigt, so dass sich der Befestigungspunkt des Übertragungselements an dem zweiten Ende des Hebelelements um den Befestigungspunkt an der Schaltfeldanordnung auf einem Kreisbogen dreht. Bei relativ geringen Auslenkungen des weiteren Hebelelements und bei einer entsprechenden Anordnung des weiteren Hebelelements kann diese kreisbogenförmige Bewegung als im Wesentlichen parallel zu der Betätigungsbewegung verlaufend bezeichnet werden.

[0015] Alternativ wird gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, dass das Verteilerelement über mindestens zwei weitere Führungsrillen und darin verschiebbar ge-

lagerte weitere Führungselemente an der Schaltfeldanordnung geführt ist. Die weiteren Führungsrillen verlaufen vorteilhafterweise im Wesentlichen quer zu der Betätigungsbewegung der Schaltstrecken. Vorzugsweise weist das Verteilerelement mindestens zwei weitere Führungsrillen auf, in denen weitere Führungselemente der Schaltfeldanordnung verschiebbar gelagert sind.

[0016] Es wird des weiteren vorgeschlagen, dass das Übertragungselement über mindestens zwei weitere Führungsrillen und darin verschiebbar gelagerte weitere Führungselemente an der Schaltfeldanordnung geführt ist. Die weiteren Führungsrillen verlaufen vorteilhafterweise im Wesentlichen parallel zu der Betätigungsbewegung der Schaltstrecken. Vorzugsweise weist das Übertragungselement mindestens zwei weitere Führungsrillen auf, in denen weitere Führungselemente der Schaltfeldanordnung verschiebbar gelagert sind.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Übertragungselement zwei in einem Abstand und parallel zueinander angeordnete Übertragungselementplatten aufweist, zwischen denen das Verteilerelement angeordnet ist. Dadurch ist eine besonders platzsparende Ausbildung der erfindungsgemäßen Betätigungsmittel möglich. Das Übertragungselement ist vorteilhafterweise als ein Profil mit U-förmigem Querschnitt ausgebildet. Die beiden Schenkel des U-förmigen Profils bilden die parallel zueinander angeordneten Übertragungselementplatten. Zwischen den beiden Schenkeln ist das Verteilerelement angeordnet.

[0018] Um eine sichere Schließposition der Schaltstrecken des Leistungsschalters zu gewährleisten, wird gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, dass die Betätigungsmittel Mittel zur Erzeugung einer Kontaktkraft zwischen Schaltkontakten der Schaltstrecken, wenn die Schaltstrecken geschlossen sind, aufweisen, die zwischen dem Betätigungselement und den Schaltstrecken angeordnet sind. Es ist denkbar, dass die Kontaktkraft durch eine entsprechende Ausbildung der Führungsrillen erzeugt wird. Dazu könnten die Führungsrillen einen Führungsbereich mit einer relativ geringen Steigung aufweisen, entlang der das Verteilerelement bzw. das Übertragungselement geführt wird, wenn die Schaltstrecken bereits geschlossen sind. Dadurch wird auf die geschlossenen Schaltkontakte eine Kontaktkraft ausgeübt.

[0019] Vorteilhafterweise sind die Mittel zur Erzeugung einer Kontaktkraft als Kontaktkraftfedern ausgebildet, die zwischen dem Übertragungselement und den Schaltstrecken wirken. Die Führungsrillen zwischen dem Verteilerelement und dem Übertragungselement sind so ausgebildet, dass das Übertragungselement weiter entlang einer Schräge geführt wird, also weiter in Richtung Schließstellung der Schaltstrecken bewegt wird, obwohl die Schaltstrecken bereits geschlossen sind. Dadurch wirkt eine Kontaktkraft auf die Schaltkon-

takte der Schaltstrecken, wobei die Größe der Kontaktkraft von der Auslegung der Kontaktkraftfedern abhängig ist. Die Kontaktkraftfedern sind vorteilhafterweise als zylindrische Schraubendruckfedern ausgebildet.

[0020] Die Führungsgrillen zwischen dem Verteilerelement und dem Übertragungselement weisen einen ansteigenden Verlauf auf. Die Steigung der Führungsgrillen muss so ausgelegt sein, dass das Verschieben des Verteilerelements im Wesentlichen quer zu der Betätigungsbewegung der Schaltstrecken zu einer ausreichend großen Bewegung des Übertragungselements im Wesentlichen parallel zu der Betätigungsbewegung der Schaltstrecken führt, um die Schaltkontakte der Schaltstrecken zumindest von ihrer geöffneten in eine kontaktberührende Position und umgekehrt überführen zu können. Wenn auf die Schaltkontakte in ihrer kontaktberührenden Position zusätzlich eine Kontaktkraft ausgeübt werden soll, müssen die Führungsgrillen so ausgelegt werden, dass eine weitere Bewegung des Verteilerelements im Wesentlichen quer zu der Betätigungsbewegung eine weitere Bewegung des Übertragungselements in Richtung der geschlossenen Position der Schaltkontakte hervorruft.

[0021] Gemäß noch einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Führungsgrillen zwei ineinander übergehende Führungsbereiche mit unterschiedlichen Steigungen aufweisen, wobei beim Schließen der Schaltstrecken zunächst der erste Führungsbereich mit der größeren Steigung zum Bewegen der Schaltkontakte der Schaltstrecken von der geöffneten in die kontaktberührende Position und dann der zweite Führungsbereich mit der kleineren Steigung zum Einfedern von Kontaktkraftfedern und zur Kontaktkrafterzeugung auf die Schaltkontakte in der kontaktberührenden Position durchfahren wird.

[0022] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass der zweite Führungsbereich in einen dritten Führungsbereich übergeht, der nahezu quer zu der Betätigungsbewegung der Schaltstrecken verläuft und zum Festlegen der Schaltkontakte der Schaltstrecken in der kontaktkraftbeaufschlagten Position dient.

[0023] Vorteilhafterweise geht ein vierter Führungsbereich, der nahezu quer zu der Betätigungsbewegung der Schaltstrecken verläuft und zum Festlegen der Schaltkontakte in der geöffneten Position dient, in den ersten Führungsbereich über.

[0024] Ausgehend von der elektrischen Schaltfeldanordnung der eingangs genannten Art wird des weiteren vorgeschlagen, dass die Betätigungsmittel für die Schaltfeldanordnung als die erfindungsgemäßen Betätigungsmittel ausgebildet sind.

[0025] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Schaltfeldanordnung als eine gasisierte Schaltfeldanordnung ausgebildet ist. Zur Isolation der Schaltfeldanordnung wird vorzugsweise SF₆-Gas verwendet. Die

Vorteile der erfindungsgemäßen Betätigungsmittel, nämlich ein einfacher und kompakter Aufbau aus wenigen Bauteilen, kommen insbesondere bei gasisierten Schaltfeldanordnungen zum Tragen.

[0026] Weitere Merkmale, Anwendungsmöglichkeiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung, die in der Zeichnung dargestellt sind. Dabei bilden alle beschriebenen oder dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Patentansprüchen oder deren Rückbeziehung sowie unabhängig von ihrer Formulierung bzw. Darstellung in der Beschreibung bzw. in der Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 erfindungsgemäße Betätigungsmittel zum Betätigen der Schaltstrecken eines Leistungsschalters einer elektrischen Schaltfeldanordnung gemäß einer ersten Ausführungsform in einer Ansicht von vorne;

Fig. 2 die Betätigungsmittel aus Figur 1 im Schnitt entlang der Linie II-II;

Fig. 3 eine Führungsgrille der Betätigungsmittel mit Schaltkontakten der Schaltstrecken in der geschlossenen Position;

Fig. 4 die Führungsgrille mit den Schaltkontakten bei Kontaktberührung;

Fig. 5 die Führungsgrille mit Schaltkontakten in der geöffneten Position;

Fig. 6 die Schalterkontakte in der geschlossenen Position, bei Kontaktberührung und in der geöffneten Position;

Fig. 7 erfindungsgemäße Betätigungsmittel zum Betätigen der Schaltstrecken eines Leistungsschalters einer elektrischen Schaltfeldanordnung gemäß einer zweiten Ausführungsform in einer Ansicht von vorne, teilweise im Schnitt; und

Fig. 8 die Betätigungsmittel aus Figur 7 im Schnitt entlang der Linie VIII-VIII.

[0027] In Figur 1 sind Betätigungsmittel zum Betätigen von Schaltstrecken eines Leistungsschalters einer elektrischen Schaltfeldanordnung in ihrer Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 1 gekennzeichnet. Die Betätigungsmittel 1 sind in einem Gehäuse 2 der elektrischen Schaltfeldanordnung angeordnet. Die Betätigungsmittel 1 weisen ein Verteilerelement 3 auf, in das zwei Führungsgrillen 4 eingelassen sind. Das Verteilerelement 3 ist mittels zweier Hebelelemente 5 im Wesentlichen

quer zu einer Betätigungsbewegung 6 der Schaltstrecken des Leistungsschalters (nicht dargestellt) an der Schaltfeldanordnung verschiebbar geführt (Bewegung 17). Ein Ende 5a der Hebelemente 5 ist an dem Verteilerelement 3 und das andere Ende 5b der Hebelemente 5 ist an der Schaltfeldanordnung verschwenkbar gelagert. Das Verteilerelement 3 wird durch ein Betätigungselement (nicht dargestellt) der Betätigungsmittel 1 im Wesentlichen quer zu der Betätigungsbewegung 6 der Schaltstrecken verschoben.

[0028] Die Betätigungsmittel 1 weisen des Weiteren ein Übertragungselement 7 auf, durch das das Verteilerelement 3 mit den Schaltstrecken mittelbar in Verbindung steht. An dem Übertragungselement 7 sind drei Stabelemente 8 befestigt, die die Verbindung von dem Übertragungselement 7 zu den Schaltstrecken herstellen. Das Übertragungselement 7 ist mittels eines weiteren Hebelements 9 an der Schaltfeldanordnung befestigt. Ein erstes Ende 9a des Hebelements 9 ist an dem Übertragungselement 7 und das zweite Ende 9b an der Schaltfeldanordnung verschwenkbar angelenkt. Das Hebelement 9 verhindert eine Bewegung des Übertragungselements 7 in einer Richtung im Wesentlichen quer zu der Betätigungsbewegung der Schaltstrecken und erlaubt lediglich eine Bewegung des Übertragungselements 7 in eine Richtung im Wesentlichen parallel zu der Betätigungsbewegung 6 der Schaltstrecken (Bewegung 18).

[0029] Das Übertragungselement 7 weist zwei Führungselemente 10 auf, die in den Führungsrillen 4 des Verteilerelements 3 verschiebbar geführt sind. Die Führungsrillen 4 weisen einen schrägen Verlauf auf, so dass ein Verschieben des Verteilerelements 3 im Wesentlichen quer zu der Betätigungsbewegung 6 der Schaltstrecken zu einer Bewegung des Übertragungselements 7 im Wesentlichen parallel zu der Betätigungsbewegung 6 der Schaltstrecken und zu einer Betätigung der Schaltstrecken führt. Bei der in Figur 1 dargestellten Stellung der Betätigungsmittel 1 sind die Schaltstrecken des Leistungsschalters geschlossen. Um die Schaltkontakte der Schaltstrecken in die geöffnete Position zu bringen, muss das Verteilerelement 3 in Figur 1 nach rechts verschoben werden (gestrichelte Linie der Hebelemente 5), das Übertragungselement 7 führt, von den Führungsrillen 4 geführt, eine Bewegung parallel zu der Betätigungsbewegung 6 der Schaltstrecken nach unten aus (gestrichelte Linie des Hebelements 9), wodurch die Schaltkontakte in eine geöffnete Position gebracht werden.

[0030] Die Betätigungsmittel 1 weisen schließlich als zylindrische Schraubendruckfedern 13 ausgebildete Kontaktkraftfedern zur Erzeugung einer Kontaktkraft zwischen den Schaltkontakten der Schaltstrecken des Leistungsschalters auf. Die Schraubendruckfedern 13 sind zwischen dem Betätigungselement und den Schaltstrecken, genauer gesagt in den Stabelementen 8, angeordnet. Sie wirken zwischen dem Übertragungselement 7 und den Schaltstrecken.

[0031] Fig. 2 zeigt die Betätigungsmittel 1 aus Fig. 1 im Schnitt entlang der Linie II-II. Übereinstimmende Bauteile sind mit denselben Bezugszeichen bezeichnet.

[0032] In den Figuren 3 bis 5 sind die Führungsrillen 4 des Verteilerelements 3 im Detail dargestellt. Von dem Übertragungselement 7 sind lediglich die Führungsmittel 10 dargestellt. Die Schaltstrecken des Leistungsschalters der elektrischen Schaltfeldanordnung sind mit 12 und die Schaltkontakte mit 11 bezeichnet. Die Stabelemente 8 erstrecken sich von dem Übertragungselement 7 (in der vereinfachten Darstellung der Figuren 3 bis 5 von dem Führungselement 10) zu den Schaltkontakten 11 der Schaltstrecken 12 des Leistungsschalters. Die Schaltkontakte 11 der Schaltstrecke 12 befinden sich in der Figur 3 in einer geschlossenen Position, in Figur 4 in Kontaktberührung und in Figur 5 in der geöffneten Position. Durch Verschieben des Verteilerelements 3 im Wesentlichen quer zu der Betätigungsbewegung 6 der Schaltstrecken 12 wird das Führungselement 10 des Übertragungselements 7 in der Führungsrille 4 verschoben und die Verschiebewegung des Verteilerelements 3 in eine Bewegung im Wesentlichen parallel zu der Betätigungsbewegung 6 umgelenkt, was zu einer Betätigung der Schaltstrecke 12 führt.

[0033] Die Führungsrillen 4 weisen mehrere Führungsbereiche auf. Die beiden wesentlichen Führungsbereiche der Führungsrillen 4 sind zwei ineinander übergehende Führungsbereiche 4a, 4b mit unterschiedlichen Steigungen. Beim Schließen der Schaltstrecken 12 wird zunächst der erste Führungsbereich 4a mit der größeren Steigung und dann der zweite Führungsbereich 4b mit der kleineren Steigung durchfahren. Der erste Führungsbereich 4a wird durch ein Verschieben des Verteilerelements 3 um die Strecke v1 durchfahren und führt zu einer Betätigungsbewegung s1 (vgl. Fig. 6). Die Betätigungsbewegung s1 dient zum Bewegen der Schaltkontakte 11 der Schaltstrecken 12 von der geöffneten Position (Fig. 5) in die kontaktberührende Position (Fig. 4). Der zweite Führungsbereich 4b wird durch ein Verschieben des Verteilerelements 3 um die Strecke v2 durchfahren und führt zu einer Betätigungsbewegung s2. Die Betätigungsbewegung s2 dient zum Einfedern der Kontaktkraftfedern 13 in der kontaktberührenden Position der Schaltkontakte 11 (Fig. 4).

[0034] Der zweite Führungsbereich 4b geht in einen dritten Führungsbereich 4c über, der nahezu quer zu der Betätigungsbewegung 6 der Schaltstrecken 11 verläuft. Der dritte Führungsbereich dient zum Festlegen der Schaltkontakte 11 der Schaltstrecken 12 in der eingefederten Position (Fig. 3). Ein vierter Führungsbereich 4d, der nahezu quer zu der Betätigungsbewegung 6 der Schaltstrecken 11 verläuft, geht in den ersten Führungsbereich 4a über. Der vierte Führungsbereich 4d dient zum Festlegen der Schaltkontakte 11 in der geöffneten Position (Fig. 5).

[0035] Die Fig. 7 und 8 zeigen Betätigungsmittel 1 gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einer Seitenansicht und im Schnitt entlang

der Linie VIII-VIII. Für übereinstimmende Bauteile wurden dieselben Bezugszeichen verwendet.

[0036] Im Unterschied zu der ersten Ausführungsform ist das Verteilerelement 3 in den Fig. 7 und 8 nicht mittels Hebelelemente 5, sondern mittels weiterer Führungs- 5
rillen 14 an der Schaltfeldanordnung verschiebbar geführt. Die weiteren Führungs- 14 verlaufen quer zu der Betätigungsbewegung 6 der Schaltstrecken 12. In den weiteren Führungs- 14 sind weitere Führungselemente 15 verschiebbar aufgenommen. Durch 10
das Zusammenspiel der weiteren Führungs- 14 und der weiteren Führungselemente 15 kann das Verteilerelement nur quer zu der Betätigungsbewegung 6 der Schaltstrecken 12 verschoben werden. Ebenso ist das Übertragungselement 7 nicht mittels eines Hebelelements 9, sondern mittels weiterer Führungs- 16 an der Schaltfeldanordnung verschiebbar geführt. Die weiteren Führungs- 16 verlaufen parallel zu der Betätigungsbewegung 6 der Schaltstrecken 12. In den weiteren Führungs- 16 sind die weiteren Führungselemente 15 verschiebbar aufgenommen. Durch das Zusammenspiel der weiteren Führungs- 16 und der weiteren Führungselemente 15 kann das Übertragungselement 7 nur parallel zu der Betätigungsbewegung 6 der Schaltstrecken 12 verschoben werden. 25

[0037] Das Verteilerelement 3 und das Übertragungselement 7 haben einen U-förmigen Querschnitt. Dadurch können die erfindungsgemäßen Betätigungsmittel 1 besonders platzsparend ausgebildet werden. Das Übertragungselement 7 ist innerhalb des Verteilerelements 3 und die Schraubendruckfedern 13 sind innerhalb des Übertragungselements 7 angeordnet. 30

Patentansprüche

1. Betätigungsmittel (1) zum Betätigen mehrerer Schaltstrecken (12) eines Leistungsschalters einer elektrischen Schaltfeldanordnung, mit einem Betätigungselement, wobei die Betätigungsmittel (1) ein durch das Betätigungselement im Wesentlichen quer zu der Betätigungsbewegung (6) der Schaltstrecken (12) verschiebbares und an der Schaltfeldanordnung geführtes Verteilerelement (3) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungsmittel ein im Wesentlichen parallel zu der Betätigungsbewegung (6) der Schaltstrecken (12) bewegbares, an der Schaltfeldanordnung geführtes Übertragungselement (7) aufweisen, mit dem die Schaltstrecken (12) in Verbindung stehen, wobei das Verteilerelement (3) und das Übertragungselement (7) derart relativ zueinander geführt sind, dass eine Verschiebewegung des Verteilerelements (3) im Wesentlichen quer zu der Betätigungsbewegung (6) zu einer Bewegung des Übertragungselements (7) im Wesentlichen parallel zu der Betätigungsbewegung (6) und zu einer Betätigung der Schaltstrecken (12) führt. 40
45
50
55

2. Die Betätigungsmittel (1) nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verteilerelement (3) und das Übertragungselement (7) über Führungs- 5
rillen (4) und darin geführter Führungselemente (10) relativ zueinander geführt sind.

3. Die Betätigungsmittel (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verteilerelement (3) Führungs- 10
rillen (4) aufweist, in denen Führungselemente (10) des Übertragungselements (7) verschiebbar geführt sind.

4. Die Betätigungsmittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verteilerelement (3) über mindestens zwei Hebelelemente (5) an der Schaltfeldanordnung geführt ist. 15

5. Die Betätigungsmittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übertragungselement (7) über mindestens ein weiteres Hebelelement (9) an der Schaltfeldanordnung geführt ist. 20

6. Die Betätigungsmittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verteilerelement (3) über mindestens zwei weitere Führungs- 25
rillen (14) und darin verschiebbar gelagerte weitere Führungselemente (15) an der Schaltfeldanordnung geführt ist.

7. Die Betätigungsmittel (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weiteren Führungs- 30
rillen (14) im Wesentlichen quer zu der Betätigungsbewegung (6) der Schaltstrecken (12) verlaufen.

8. Die Betätigungsmittel (1) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verteilerelement (3) mindestens zwei weitere Führungs- 35
rillen (14) aufweist, in denen weitere Führungselemente (15) der Schaltfeldanordnung verschiebbar gelagert sind.

9. Die Betätigungsmittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übertragungselement (7) über mindestens zwei weitere Führungs- 40
rillen (16) und darin verschiebbar gelagerte weitere Führungselemente (15) an der Schaltfeldanordnung geführt ist. 45

10. Die Betätigungsmittel (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weiteren Führungs- 50
rillen (16) im Wesentlichen parallel zu der Betätigungsbewegung (6) der Schaltstrecken (12) verlaufen. 55

11. Die Betätigungsmittel (1) nach Anspruch 9 oder 10,

dadurch gekennzeichnet, dass das Übertragungselement (7) mindestens zwei weitere Führungsrillen (16) aufweist, in denen weitere Führungselemente (15) der Schaltfeldanordnung verschiebbar gelagert sind.

12. Die Betätigungsmittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übertragungselement (7) zwei in einem Abstand und parallel zueinander angeordnete Übertragungselementplatten aufweist, zwischen denen das Verteilerelement (3) angeordnet ist.

13. Die Betätigungsmittel (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übertragungselement (7) als ein Profil mit U-förmigem Querschnitt ausgebildet ist.

14. Die Betätigungsmittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungsmittel (1) Mittel zur Erzeugung einer Kontaktkraft zwischen Schaltkontakten (11) der Schaltstrecken (12), wenn die Schaltstrecken (12) geschlossen sind, aufweisen, die zwischen dem Betätigungselement und den Schaltstrecken (12) angeordnet sind.

15. Die Betätigungsmittel (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Erzeugung einer Kontaktkraft als Kontaktkraftfedern (13) ausgebildet sind, die zwischen dem Übertragungselement (7) und den Schaltstrecken (12) wirken.

16. Die Betätigungsmittel (1) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktkraftfedern (13) als zylindrische Schraubendruckfedern ausgebildet sind.

17. Die Betätigungsmittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsrillen (4) zwei ineinander übergehende Führungsbereiche (4a, 4b) mit unterschiedlichen Steigungen aufweisen, wobei beim Schließen der Schaltstrecken (12) zunächst der erste Führungsbereich (4a) mit der größeren Steigung zum Bewegen der Schaltkontakte (11) der Schaltstrecken (12) von der geöffneten in die kontaktberührende Position und dann der zweite Führungsbereich (4b) mit der kleineren Steigung zum Einfedern von Kontaktkraftfedern (13) und zur Kontaktkrafterzeugung auf die Schaltkontakte (11) in der kontaktberührenden Position durchfahren wird.

18. Die Betätigungsmittel (1) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Führungsbereich (4b) in einen dritten Führungsbereich (4c) übergeht, der nahezu quer zu der Betätigungsbewegung (6) der Schaltstrecken (12) verläuft und

zum Festlegen der Schaltkontakte (11) der Schaltstrecken (12) in der kontaktkraftbeaufschlagten Position dient.

19. Die Betätigungsmittel (1) nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein vierter Führungsbereich (4d), der nahezu quer zu der Betätigungsbewegung (6) der Schaltstrecken (12) verläuft und zum Festlegen der Schaltkontakte (11) in der geöffneten Position dient, in den ersten Führungsbereich (4a) übergeht.

20. Elektrische Schaltfeldanordnung zum Einsatz in einer Schaltanlage, mit mindestens einem Leistungsschalter, dessen Schaltstrecken (12) durch Betätigungsmittel (1) mit einem Betätigungselement betätigbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltfeldanordnung die Betätigungsmittel (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche aufweist

21. Schaltfeldanordnung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltfeldanordnung als eine gasisolierte Schaltfeldanordnung ausgebildet ist.

Claims

1. Actuating means (1) for actuating a plurality of interrupters (12) of a circuit breaker of an electrical switchgear arrangement, having an actuating element, whereby the actuating means (1) have a distributor element (3) displaceable by the actuating element substantially transverse to the actuating movement (6) of the interrupters (12) and guided on the switchgear arrangement, **characterised in that** the actuating means have a transmission element (7) movable substantially parallel to the actuating movement (6) of the interrupters (12) and guided on the switchgear apparatus, to which transmission element the interrupters (12) are linked, whereby the distributor element (3) and the transmission element (7) are guided relative to each other such that a displacement movement of the distributor element (3) substantially transverse to the actuating movement (6) leads to a movement of the transmission element (7) substantially parallel to the actuating movement (6) and leads to actuation of the interrupters (12).

2. The actuating means (1) according to Claim 1, **characterised in that** the distributor element (3) and the transmission element (7) are guided relative to each other via guide grooves (4) and guide elements (10) guided therein.

3. The actuating means (1) according to Claim 2, **characterised in that** the distributor element (3)

has guide grooves (4) in which guide elements (10) of the transmission element (7) are displaceably guided.

4. The actuating means (1) according to one of the claims 1 to 3, **characterised in that** the distributor element (3) is guided on the switchgear arrangement via at least two lever elements (5). 5
5. The actuating means (1) according to one of the claims 1 to 4, **characterised in that** the transmission element (7) is guided via at least one further lever element (9) on the switchgear arrangement. 10
6. The actuating means (1) according to one of the claims 1 to 5, **characterised in that** the distributor element (3) is guided on the switchgear arrangement via at least two further guide grooves (14) and further guide elements (15) displaceably mounted therein. 15
7. The actuating means (1) according to Claim 6, **characterised in that** the further guide grooves (14) run substantially transverse to the actuating movement (6) of the interrupters (12). 25
8. The actuating means (1) according to Claim 6 or 7, **characterised in that** the distributor element (3) has at least two further guide grooves (14) in which further guide elements (15) of the switchgear arrangement are displaceably mounted. 30
9. The actuating means (1) according to one of the claims 1 to 8, **characterised in that** the transmission element (7) is guided on the switchgear arrangement via at least two further guide grooves (16) and further guide elements (15) displaceably mounted therein. 35
10. The actuating means (1) according to Claim 9, **characterised in that** the further guide grooves (16) run substantially parallel to the actuating movement (6) of the interrupters (12). 40
11. The actuating means (1) according to Claim 9 or 10, **characterised in that** the transmission element (7) has at least two further guide grooves (16) in which further guide elements (15) of the switchgear arrangement are displaceably mounted. 45
12. The actuating means (1) according to one of the claims 1 to 11, **characterised in that** the transmission element (7) has two transmission element panels arranged at a separation and parallel to each other, between which the distributor element (3) is arranged. 50
13. The actuating means (1) according to Claim 12, 55

characterised in that the transmission element (7) is designed as a profile with a U-shaped cross-section.

14. The actuating means (1) according to one of the claims 1 to 13, **characterised in that** the actuating means (1) have means for generating a contact force between switch contacts (11) of the interrupters (12) when the interrupters (12) are closed, said means being arranged between the actuating element and the interrupters (12).
15. The actuating means (1) according to Claim 14, **characterised in that** the means for generating a contact force are designed as contact force springs (13), which act between the transmission element (7) and the interrupters (12).
16. The actuating means (1) according to Claim 15, **characterised in that** the contact force springs (13) are designed as helical compression springs.
17. The actuating means (1) according to one of the claims 1 to 16, **characterised in that** the guide grooves (4) have two guide regions (4a, 4b) merging into each other with different slopes, whereby on closing of the interrupters (12), initially the first guide region (4a) with the larger slope is passed through to move the switch contacts (11) of the interrupters (12) from the open to the contact-touching position and then the second guide region (4b) with the smaller slope for compressing contact springs (13) and for contact force generation on the switch contacts (11) in the contact-touching position is passed through.
18. The actuating means (1) according to Claim 17, **characterised in that** the second guide region (4b) gives way to a third guide region (4c), which runs approximately transverse to the actuating movement (6) of the interrupters (12) and serves to fix the switch contacts (11) of the interrupters (12) in the position where they are impinged upon by the contact force.
19. The actuating means (1) according to Claim 17 or 18, **characterised in that** a fourth guide region (4d) running approximately transverse to the actuating movement (6) of the interrupters (12) and serving to fix the switch contacts (11) in the open position, gives way to the first guide region (4a).
20. Electrical switchgear arrangement for use in a switching station, having at least one circuit breaker whose interrupters (12) may be actuated with actuating means (1) having an actuating element, **characterised in that** the switchgear arrangement has the actuating means (1) according to one of the pre-

vious claims.

21. Switchgear arrangement according to Claim 20, **characterised in that** the switchgear arrangement is designed as a gas-insulated switchgear arrangement.

Revendications

1. Organe de manoeuvre (1) pour la commande de plusieurs voies de contact (12) d'un disjoncteur d'un dispositif d'installation de distribution électrique qui comporte un élément de commande, ledit organe de manoeuvre (1) comportant un élément de répartition (3) qui est monté à coulissement dans une direction sensiblement transversale par rapport au mouvement de la commande (6) des voies de contact (12) et qui est guidé sur le dispositif d'installation de distribution, **caractérisé en ce que** l'organe de manoeuvre (1) comporte un élément de transmission (7) qui peut se déplacer dans une direction sensiblement parallèle au mouvement de la commande (6) des voies de contact (12), qui est guidé sur le dispositif d'installation de distribution et au moyen duquel les voies de contact (12) sont en liaison, l'élément de répartition (3) et l'élément de transmission (7) étant guidés relativement l'un par rapport à l'autre de telle manière qu'un mouvement de coulissement de l'élément de répartition (3) dans une direction sensiblement transversale par rapport au mouvement de la commande (6) entraîne un mouvement de l'élément de transmission (7) dans une direction sensiblement parallèle au mouvement de la commande (6) et un actionnement des voies de contact (12).
2. L'organe de manoeuvre (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de répartition (3) et l'élément de transmission (7) sont guidés relativement l'un par rapport à l'autre au moyen de rainures de guidage (4) et d'éléments de guidage (10) qui sont guidés dans ces dernières.
3. L'organe de manoeuvre (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'élément de répartition (3) comporte des rainures de guidage (4) dans lesquelles des éléments de guidage (10) de l'élément de transmission (7) sont guidés par coulissement.
4. L'organe de manoeuvre (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'élément de répartition (3) est guidé sur le dispositif d'installation de distribution électrique par l'intermédiaire d'au moins deux éléments de levier (5).
5. L'organe de manoeuvre (1) selon l'une des reven-

dications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'élément de transmission (7) est guidé sur le dispositif d'installation de distribution électrique par l'intermédiaire d'au moins un autre élément de levier (9).

6. L'organe de manoeuvre (1) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'élément de répartition (3) est guidé sur le dispositif d'installation de distribution électrique par l'intermédiaire d'au moins deux autres rainures de guidage (14) et d'autres éléments de guidage (15) qui sont montés à coulissement dans ces dernières.
7. L'organe de manoeuvre (1) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les autres rainures de guidage (14) s'étendent dans une direction sensiblement transversale par rapport au mouvement de la commande (6) des voies de contact (12).
8. L'organe de manoeuvre (1) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'élément de répartition (3) comporte au moins deux autres rainures de guidage (14) dans lesquelles des autres éléments de guidage (15) du dispositif d'installation de distribution électrique sont montés à coulissement.
9. L'organe de manoeuvre (1) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'élément de transmission (7) est guidé sur le dispositif d'installation de distribution électrique par l'intermédiaire d'au moins deux autres rainures de guidage (16) et d'autres éléments de guidage (15) qui sont montés à coulissement dans ces dernières.
10. L'organe de manoeuvre (1) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les autres rainures de guidage (16) s'étendent dans une direction sensiblement parallèle au mouvement de la commande (6) des voies de contact (12).
11. L'organe de manoeuvre (1) selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** l'élément de transmission (7) comporte au moins deux autres rainures de guidage (16) dans lesquelles d'autres éléments de guidage (15) du dispositif d'installation de distribution électrique sont montés à coulissement.
12. L'organe de manoeuvre (1) selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** l'élément de transmission (7) comporte deux plaques d'élément de transmission qui sont disposées à distance l'une de l'autre et parallèlement entre elles et entre lesquelles est disposé l'élément de répartition (3).
13. L'organe de manoeuvre (1) selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'élément de transmission (7) est réalisé sous la forme d'un profilé dont la section transversale est en forme de "U".

14. L'organe de manoeuvre (1) selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** l'organe de manoeuvre (1) comporte des moyens qui sont destinés à produire une force de contact entre des contacts de contact (11) des voies de contact (12) quand les voies de contact (12) sont fermées et qui sont disposés entre l'élément de commande et les voies de contact (12). 5
15. L'organe de manoeuvre (1) selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** les moyens destinés à produire une force de contact sont réalisés sous la forme de ressorts de force de contact (13) qui agissent entre l'élément de transmission (7) et les voies de contact (12). 10 15
16. L'organe de manoeuvre (1) selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** les ressorts de force de contact (13) sont réalisés sous la forme de ressorts à boudin cylindriques. 20
17. L'organe de manoeuvre (1) selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** les rainures de guidage (4) comportent deux zones de guidage (4a, 4b) qui s'entremêlent et qui présentent des inclinaisons différentes et **en ce que**, lors de la fermeture des voies de contact (12), c'est tout d'abord la première zone de guidage (4a), qui présente la plus grande inclinaison, qui est parcourue pour déplacer les contacts de contact (11) des voies de contact (12) de leur position d'ouverture vers leur position de mise en contact et que c'est ensuite la deuxième zone de guidage (4b), qui présente la plus petite inclinaison, qui est parcourue pour comprimer les ressorts de force de contact (13) et pour produire la force de contact sur les contacts de contact (11) qui se trouvent dans leur position de mise en contact. 25 30 35
18. L'organe de manoeuvre (1) selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** la deuxième zone de guidage (4b) passe dans une troisième zone de guidage (4c) qui s'étend dans une direction presque transversale par rapport au mouvement de la commande (6) des voies de contact (12) et qui sert à fixer les contacts de contact (11) des voies de contact (12) dans leur position d'application de la force de contact. 40 45
19. L'organe de manoeuvre (1) selon la revendication 17 ou 18, **caractérisé en ce qu'**une quatrième zone de guidage (4d), qui s'étend dans une direction presque transversale par rapport au mouvement de la commande (6) des voies de contact (12) et qui sert à fixer les contacts de contact (11) des voies de contact (12) dans leur position d'ouverture, passe dans la première zone de guidage (4a). 50 55
20. Dispositif d'installation de distribution électrique, qui est destiné à l'utilisation dans un poste de distribution électrique et qui comporte un disjoncteur dont les voies de contact (12) peuvent être actionnées par un organe de manoeuvre (1) comportant un élément de commande, **caractérisé en ce que** le dispositif d'installation de distribution électrique comporte un organe de manoeuvre (1) selon l'une des revendications précédentes.
21. Dispositif d'installation de distribution électrique selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** le dispositif d'installation de distribution électrique est réalisé sous la forme d'un dispositif d'installation de distribution électrique à isolation par le gaz.

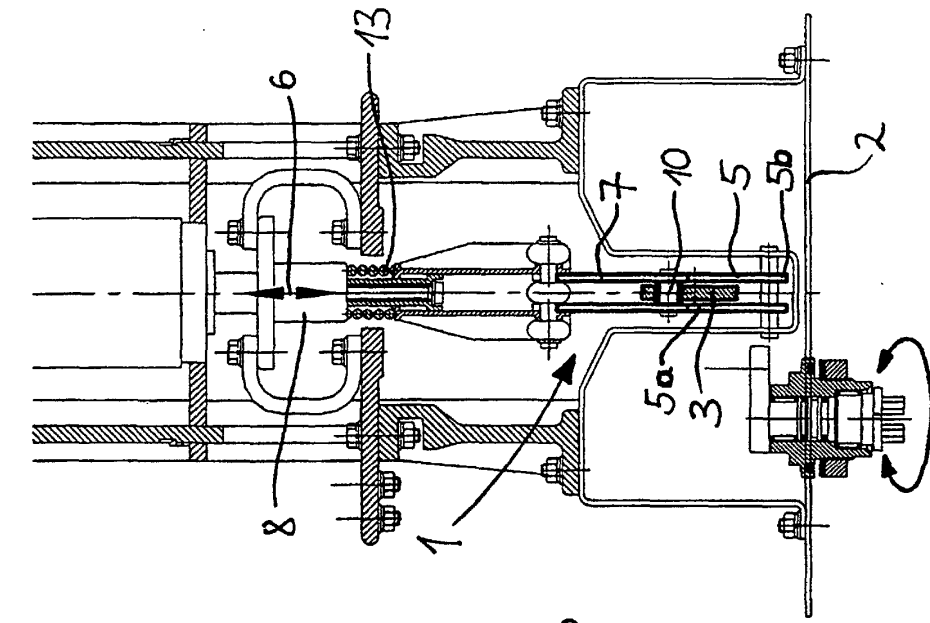


Fig. 2

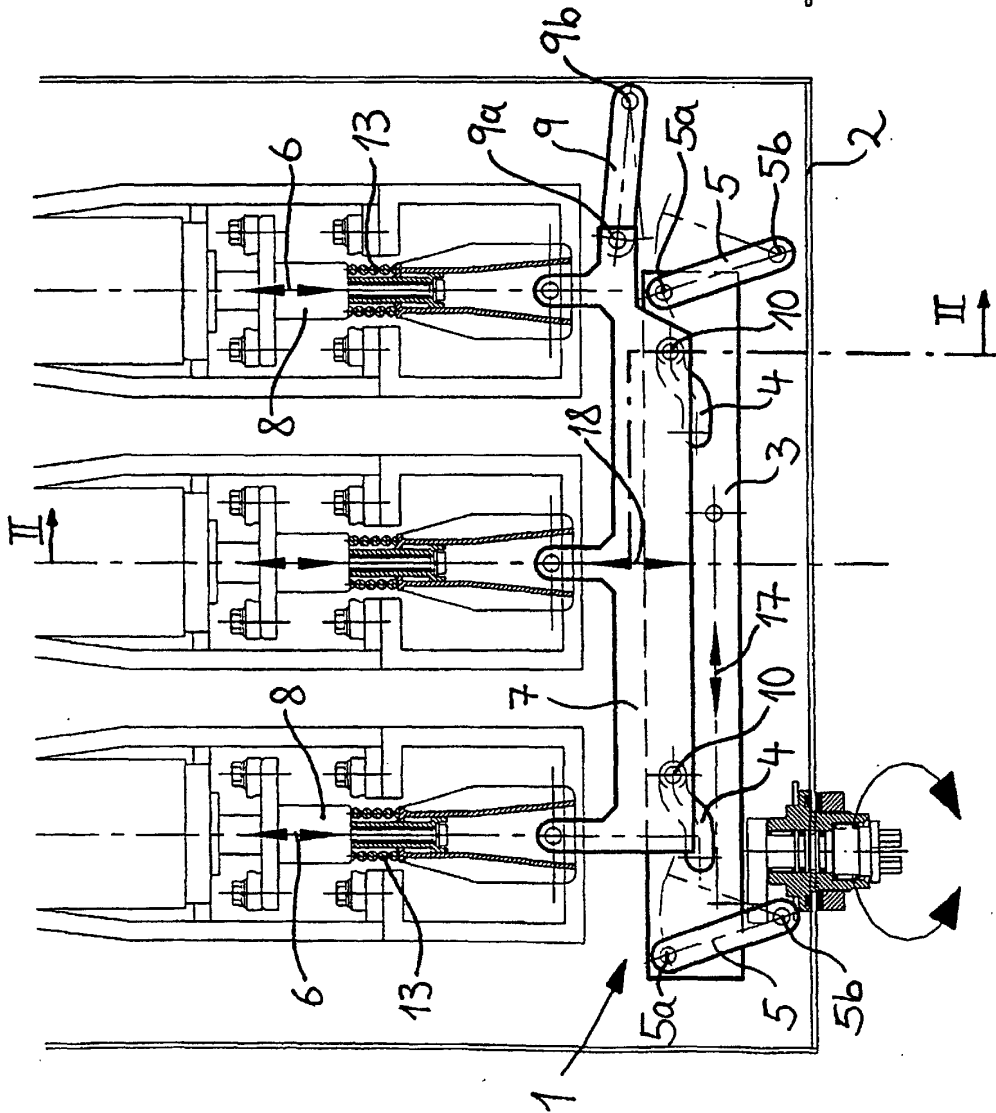
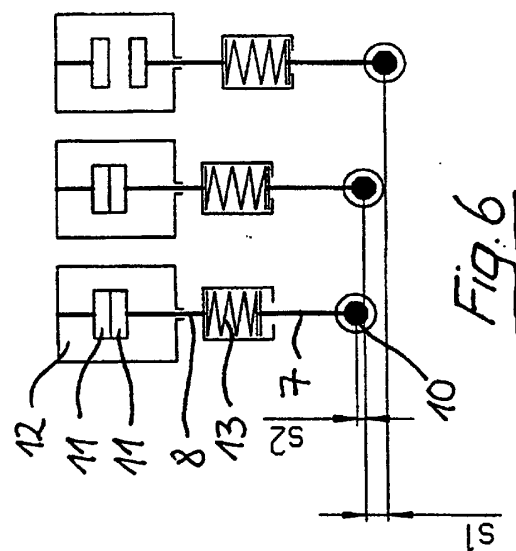
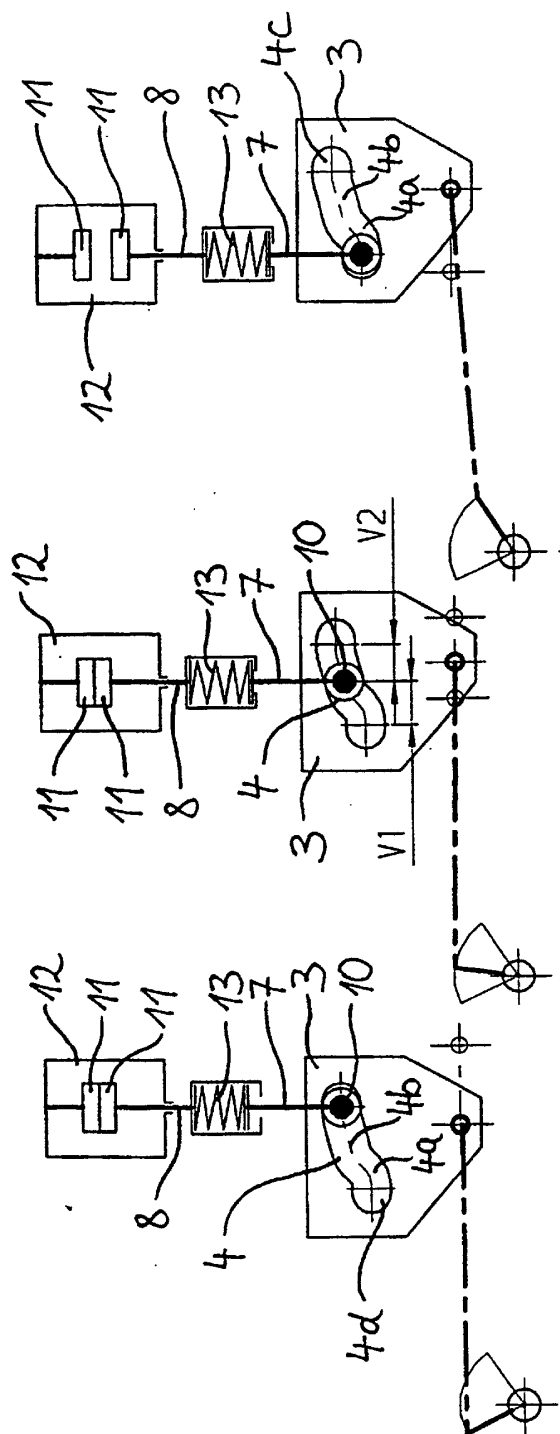


Fig. 1



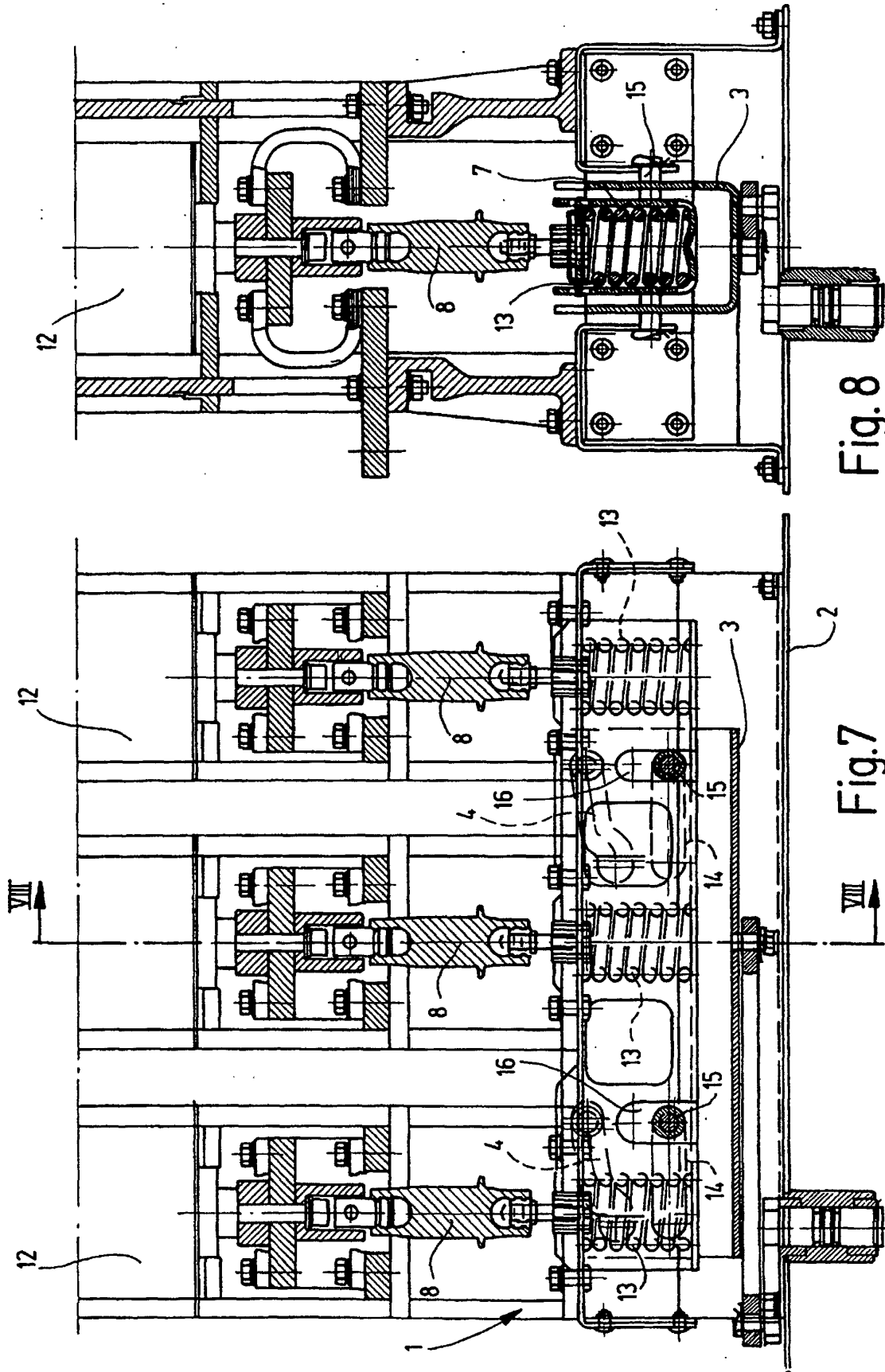


Fig. 8

Fig. 7