



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 248 276 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.10.2002 Patentblatt 2002/41

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

(21) Anmeldenummer: **02005712.1**

(22) Anmeldetag: **13.03.2002**

(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 RO SI

(72) Erfinder:
• **Heinzelman, Werner**
93051 Regensburg (DE)
• **Reichl, Erwin**
93105 Tegernheim (DE)

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

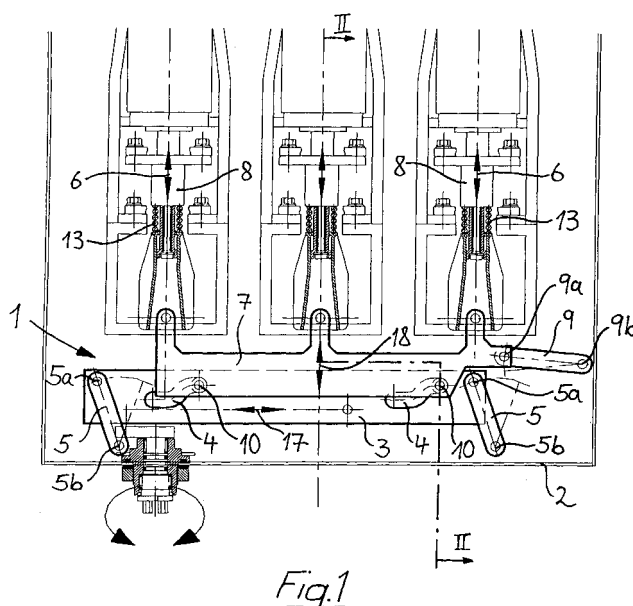
(71) Anmelder: **ALSTOM Sachsenwerk GmbH**
93055 Regensburg (DE)

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

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

(57) Die Erfindung betrifft Betätigungsmittel (1) zum Betätigen einer oder mehrerer Schaltstrecken (12) eines Leistungsschalters einer elektrischen Schaltfeldanordnung, mit einem Betätigungselement. Um derartige Betätigungsmittel (1) möglichst einfach auszubilden, wird vorgeschlagen, dass 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) und ein im Wesentlichen parallel zu der Betätigungsbewegung (6) der Schalt-

strecken (12) bewegbares und an dem Verteilerelement (3) geführtes Übertragungselement (7) aufweisen. Die Schaltstrecken (12) stehen mit dem Übertragungselement (7) in Verbindung. Das Verteilerelement (3) und/oder das Übertragungselement (7) sind derart geführt, dass eine Verschiebewegung des Verteilerelements (3) im Wesentlichen quer zu der Betätigungsbewegung (6) der Schaltstrecken (12) zu einer Bewegung des Übertragungselements (7) im Wesentlichen parallel zu der Betätigungsbewegung (6) der Schaltstrecken (12) und zu einer Betätigung der Schaltstrecken (12) führt.



EP 1 248 276 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Betätigungsmittel zum Betätigen einer oder 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] 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 Hebelelement aufweisen, dessen rotatorische Hebelbewegung in eine im Wesentlichen li-

neare Betätigungsbewegung der Schaltstrecke umgelenkt wird. Die Hebelbewegung der Hebelelemente wird durch das Betätigungselement der. Betätigungsmittel erzeugt.

[0005] Die bekannten Betätigungsmittel haben den Nachteil, dass sie einen recht komplexen Aufbau mit einer Vielzahl von bewegbaren, insbesondere relativ zueinander verdrehbaren, Bauteilen aufweisen.

[0006] 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.

[0007] 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 Verschiebebewegung 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.

[0008] 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 Verschiebebewegung des Verteilerelements führt zu einer Bewegung des Übertragungselements und damit zu einer Betätigung der Schaltstrecken.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] Alternativ wird gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, dass das Verteilerelement über mindestens zwei weitere Führungsrillen und darin verschiebbar gelagerte weitere Führungselemente an der Schaltfeldanordnung geführt ist. Die weiteren Führungsrillen verlaufen vorteilhafterweise im Wesentlichen quer zu der Be-

tätigungsbewegung der Schaltstrecken. Vorzugsweise weist das Verteilerelement mindestens zwei weitere Führungsrillen auf, in denen weitere Führungselemente der Schaltfeldanordnung verschiebbar gelagert sind.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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 Schaltkontakte der Schaltstrecken, wobei die Größe der Kontaktkraft von der Auslegung der Kontaktkraftfedern abhängig ist. Die Kontaktkraftfedern sind vorteilhafterweise

als zylindrische Schraubendruckfedern ausgebildet.

[0019] Die Führungsritzen zwischen dem Verteilerelement und dem Übertragungselement weisen einen ansteigenden Verlauf auf. Die Steigung der Führungsritzen 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 Führungsritzen 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.

[0020] Gemäß noch einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Führungsritzen 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.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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 Führungsritze der Betätigungsmittel mit Schaltkontakten der Schaltstrecken in der geschlossenen Position;

Fig. 4 die Führungsritze mit den Schaltkontakten bei Kontaktberührung;

Fig. 5 die Führungsritze 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.

[0026] 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 Führungsritzen 4 eingelassen sind. Das Verteilerelement 3 ist mittels zweier Hebelemente 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.

[0027] 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).

[0028] 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 Schalterkontakte 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.

[0029] 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.

[0030] Fig. 2 zeigt die Betätigungsmittel 1 aus Fig. 1 im Schnitt entlang der Linie II-II. Übereinstimmende Bauteile sind mit denselben Bezugszeichen bezeichnet.

[0031] 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 Schalterkontakte 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.

[0032] 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).

[0033] 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).

[0034] 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.

[0035] Im Unterschied zu der ersten Ausführungs-

form ist das Verteilerelement 3 in den Fig. 7 und 8 nicht mittels Hebelemente 5, sondern mittels weiterer Führungsrillen 14 an der Schaltfeldanordnung verschiebbar geführt. Die weiteren Führungsrillen 14 verlaufen quer zu der Betätigungsbewegung 6 der Schaltstrecken 12. In den weiteren Führungsrillen 14 sind weitere Führungselemente 15 verschiebbar aufgenommen. Durch das Zusammenspiel der weiteren Führungsrillen 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 Hebelements 9, sondern mittels weiterer Führungsrillen 16 an der Schaltfeldanordnung verschiebbar geführt. Die weiteren Führungsrillen 16 verlaufen parallel zu der Betätigungsbewegung 6 der Schaltstrecken 12. In den weiteren Führungsrillen 16 sind die weiteren Führungselemente 15 verschiebbar aufgenommen. Durch das Zusammenspiel der weiteren Führungsrillen 16 und der weiteren Führungselemente 15 kann das Übertragungselement 7 nur parallel zu der Betätigungsbewegung 6 der Schaltstrecken 12 verschoben werden.

[0036] 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.

Patentansprüche

1. Betätigungsmittel (1) zum Betätigen einer oder mehrerer Schaltstrecken (12) eines Leistungsschalters einer elektrischen Schaltfeldanordnung, mit einem Betätigungselement, **dadurch gekennzeichnet, dass** 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) und 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.
2. Betätigungsmittel (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verteilerelement (3) und das Übertragungselement (7) über Führungs-

rillen (4) und darin geführter Führungselemente (10) relativ zueinander geführt sind.

3. Betätigungsmittel (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verteilerelement (3) Führungsrillen (4) aufweist, in denen Führungselemente (10) des Übertragungselements (7) verschiebbar geführt sind.
4. Betätigungsmittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verteilerelement (3) über mindestens zwei Hebelemente (5) an der Schaltfeldanordnung geführt ist.
5. Betätigungsmittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übertragungselement (7) über mindestens ein weiteres Hebelement (9) an der Schaltfeldanordnung geführt ist.
6. Betätigungsmittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verteilerelement (3) über mindestens zwei weitere Führungsrillen (14) und darin verschiebbar gelagerte weitere Führungselemente (15) an der Schaltfeldanordnung geführt ist.
7. Betätigungsmittel (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weiteren Führungsrillen (14) im Wesentlichen quer zu der Betätigungsbewegung (6) der Schaltstrecken (12) verlaufen.
8. Betätigungsmittel (1) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verteilerelement (3) mindestens zwei weitere Führungsrillen (14) aufweist, in denen weitere Führungselemente (15) der Schaltfeldanordnung verschiebbar gelagert sind.
9. Betätigungsmittel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übertragungselement (7) über mindestens zwei weitere Führungsrillen (16) und darin verschiebbar gelagerte weitere Führungselemente (15) an der Schaltfeldanordnung geführt ist.
10. Betätigungsmittel (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weiteren Führungsrillen (16) im Wesentlichen parallel zu der Betätigungsbewegung (6) der Schaltstrecken (12) verlaufen.
11. 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. 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. 5
13. Betätigungsmittel (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übertragungselement (7) als ein Profil mit U-förmigem Querschnitt ausgebildet ist. 10
14. 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 20
15. 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. 25
16. Betätigungsmittel (1) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktkraftfedern (13) als zylindrische Schraubendruckfedern ausgebildet sind. 30
17. 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. 35 40 45
18. 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. 50 55
19. 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 Betätigungsmittel (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche ausgebildet sind.
21. Schaltfeldanordnung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltfeldanordnung als eine gasisolierte Schaltfeldanordnung ausgebildet ist.

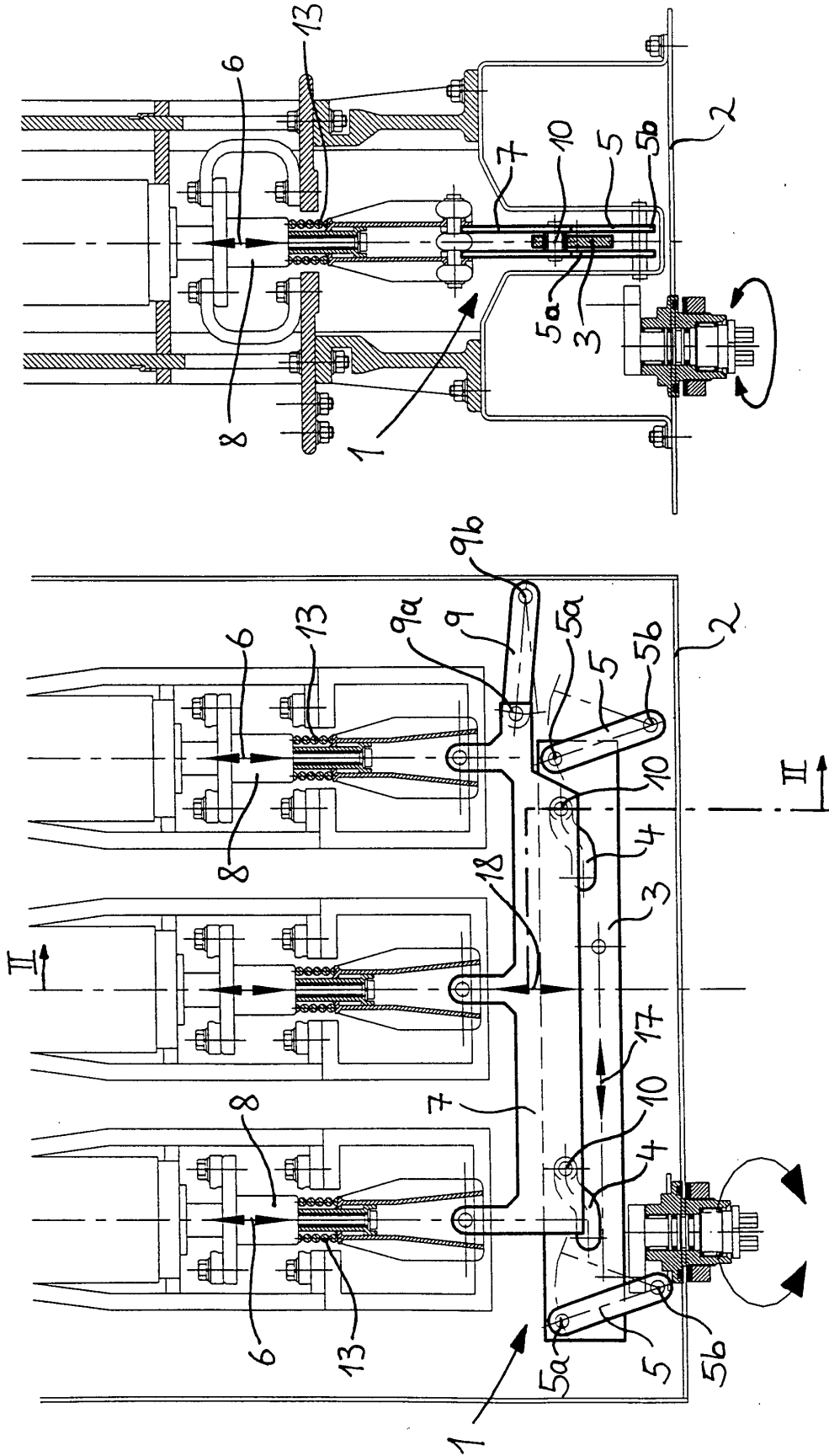


Fig. 2

Fig. 1

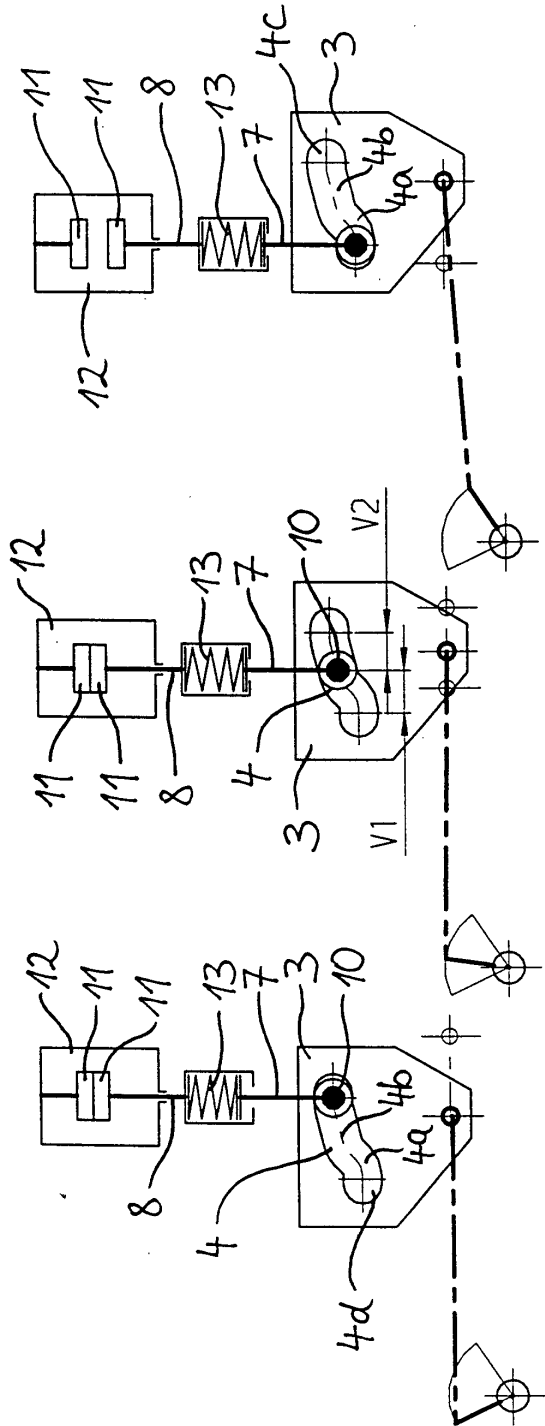


Fig. 5

Fig. 4

Fig. 3

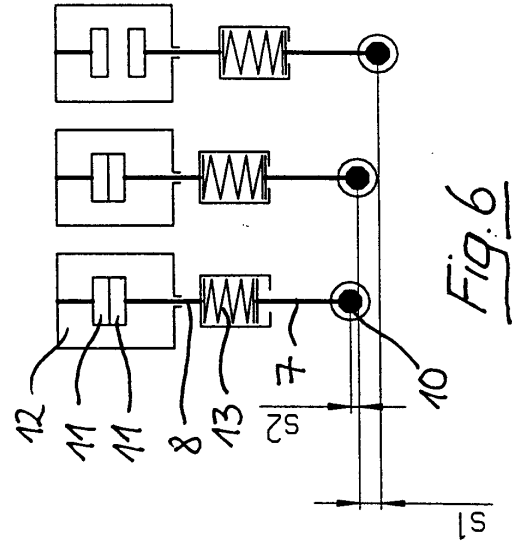


Fig. 6

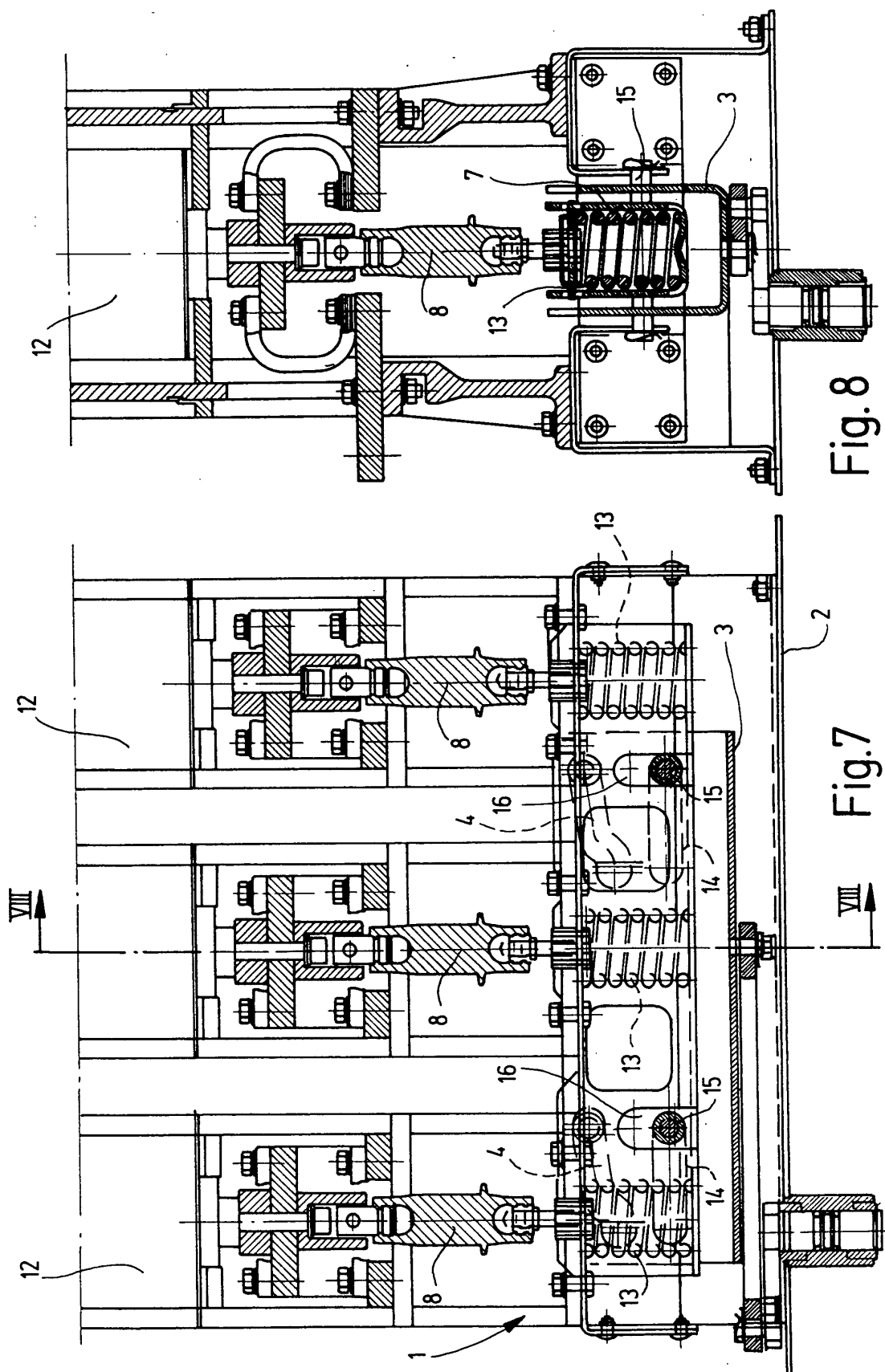


Fig. 8

Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 5712

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 0 817 225 A (GEC ALSTHOM T & D AG) 7. Januar 1998 (1998-01-07) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-21	H01H33/02
A	WO 00 45485 A (SIEMENS AG ;KLOCKE CHRISTIAN (DE)) 3. August 2000 (2000-08-03) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1-21	
A	US 4 814 560 A (AKESSON ULF) 21. März 1989 (1989-03-21) * Abbildung 2 *	1-21	
A	WO 00 36620 A (KUNTZE TORSTEN ;MALNER BERND (DE); SIEMENS AG (DE); SCHIMMELPFENNI) 22. Juni 2000 (2000-06-22) * Abbildung 8 *	1-21	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 17. Juni 2002	Prüfer Simonini, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03 82 (P04-C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 00 5712

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-06-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0817225 A	07-01-1998	EP 0817225 A1	07-01-1998
		US 6313424 B1	06-11-2001
WO 0045485 A	03-08-2000	DE 19905024 C1	16-11-2000
		WO 0045485 A1	03-08-2000
		EP 1151512 A1	07-11-2001
US 4814560 A	21-03-1989	SE 457582 B	09-01-1989
		DE 3810453 A1	27-10-1988
		SE 8701485 A	10-10-1988
WO 0036620 A	22-06-2000	DE 19859815 A1	06-07-2000
		DE 19902833 A1	20-07-2000
		BR 9916195 A	04-09-2001
		WO 0036620 A1	22-06-2000

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82