

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 772 215 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**19.07.2000 Patentblatt 2000/29**

(51) Int Cl.7: **H01H 33/12**

(21) Anmeldenummer: **96116928.1**

(22) Anmeldetag: **22.10.1996**

(54) **Trennschalter, insbesondere Mittelspannungs-Lasttrennschalter**

Isolating switch, in particular load break isolating switch assembly for medium voltage

Sectionneur, en particulier disjoncteur sectionneur pour moyenne tension

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES LI NL SE**

• **Hörchens, Helmut**  
**41844 Wegberg (DE)**

(30) Priorität: **31.10.1995 DE 19540552**

(74) Vertreter: **Bergen, Klaus Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwalt,**  
**Postfach 11 01 23**  
**40501 Düsseldorf (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.05.1997 Patentblatt 1997/19**

(73) Patentinhaber: **Fritz Driescher KG, Spezialfabrik**  
**für Elektrizitätswerksbedarf GmbH & Co.**  
**D-41844 Wegberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-B- 1 154 170 DE-C- 971 263**  
**FR-A- 2 281 643 FR-A- 2 529 712**  
**US-A- 3 136 875 US-A- 4 268 811**  
**US-A- 4 591 678**

(72) Erfinder:  
• **Buhl, Raimund**  
**41844 Wegberg (DE)**

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).

**EP 0 772 215 B1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Trennschalter, insbesondere einen Mittelspannungs-Lasttrennschalter mit Stützisolatoren, an denen sich je Pol ein Trennkontakt befindet, mit einem beweglichen Trennmesser, und mit einer mit einem beweglichen Schaltstift ausgestatteten, geschlossenen, mit einem Nacheilkontakt versehenen und insbesondere mit SF<sub>6</sub>-Gas gefüllten Löschkammer.

**[0002]** Aus der deutschen Patentschrift 1 154 170 ist ein derartiger Lasttrennschalter bekannt, bei dem sich die Löschkammer in einer Nebenstrombahn befindet, die nur kurzzeitig unmittelbar nach Öffnen des Hauptkontakts Strom über den noch vorübergehend in Einschaltposition verbleibenden Nacheilkontakt durch die Löschkammer führt, bis durch den sich vom Gegenkontakt trennenden beweglichen Schaltstift der Löschkammer der Stromkreis unterbrochen und der dabei entstehende Lichtbogen in der Löschkammer gelöscht wird.

**[0003]** Die Vorteile der Anordnung der Löschkammer in einer Nebenstrombahn sind insbesondere darin zu sehen, daß die Löschkammer nicht ständig stromführend ist und wegen ihrer nur kurzfristigen Stromführung relativ klein bauen kann, mit dem Ergebnis eines relativ geringen Gewichts, was wiederum eine durch die Leichtigkeit bedingte gute Schaltschnelligkeit zur Folge hat.

**[0004]** Dennoch haften dem bekannten Lasttrennschalter erhebliche Nachteile an. So erfordert diese bekannte Löschkammeranordnung einen relativ hohen Platzbedarf und benötigt zudem zum Erreichen der die Unterbrechung von Haupt- und Nebenstrombahn betreffenden Schaltfolgen einen erheblichen baulichen und damit störanfälligen Aufbau.

**[0005]** Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, den eingangs angegebenen Schalter unter Beibehaltung der grundsätzlichen Vorteile der Anordnung einer Löschkammer in der Nebenstrombahn den Schalteraufbau zu vereinfachen, insbesondere seinen Raumbedarf zu verringern und seine Schalteistung zu verbessern.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in einen der Stützisolatoren je Pol die Löschkammer und der Nacheilkontakt integriert ist, wobei die Löschkammer sich in bevorzugter Ausführungsform jeweils zwischen den Stützisolatoren eines Pols befindet. Während bisher bei den einschlägigen Schaltern die Löschkammern separate Baueinheiten bildeten, die häufig nur aufwendig montiert werden konnten und die Schalterabmessungen durch ihren ausladenden Aufbau auch die Abmessungen der Schalterzelle, in die sie einzubauen sind, bestimmten, ergibt sich durch die Erfindung eine äußerst kompakte und raumsparende Konstruktion gepaart mit einer sehr hohen Schaltzuverlässigkeit und Schaltgeschwindigkeit.

**[0007]** Eine besonders günstige Konstruktion nicht nur im Sinne geringen Platzbedarfs, sondern auch im Hinblick auf eine optimale Führung der Hilfsstrombahn ergibt sich dann, wenn die Löschkammer in denjenigen

Stützisolator integriert ist, der den Hauptkontakt mit dem Messerdrehpunkt trägt. Dadurch kann in nachfolgend noch näher zu erläuternder Weise die Nebenstrombahn durch eine vergleichsweise kurze Kabelverbindung zwischen dem Nacheilkontakt und der Löschkammer in besonders einfacher Weise realisiert werden.

**[0008]** Wie bereits erwähnt, sorgt der Nacheilkontakt dafür, daß kurzfristig und vorübergehend der Strom auf einer Nebenbahn fließt, sobald das Messer die Hauptstrombahn durch Öffnen des zugeordneten Trennkontakts unterbricht, bis dann in der Löschkammer der bewegliche Kontaktstift sich vom Festkontakt löst und damit der Ausschaltvorgang abgeschlossen ist.

**[0009]** Um diese vorübergehende Nebenflußbahn in besonders einfacher Weise sicherzustellen und den Nacheilkontakt auf die Bewegung des Trennmessers zur Erreichung optimaler Schaltsequenzen möglichst günstig abstimmen zu können, hat es sich bewährt, wenn das Trennmesser einen gegenüber diesem isolierten und schwenkbeweglichen Nacheilstift trägt.

**[0010]** Zur weiteren Reduzierung der Baugröße trägt bei, wenn das Trennmesser längsgeteilt ist und zwischen den beiden Trennmesserrhälften eine Schaltkinematik für die Löschkammer untergebracht ist, die für eine besonders zuverlässige und hohe Schaltschnelligkeit sorgt. Diese Schaltkinematik steht vorzugsweise mit dem Schaltstift der Löschkammer und dem Trennmesser in Wirkverbindung, d.h. in Abhängigkeit von der jeweiligen Stellung des Schaltmessers sorgt die Schaltkinematik für den richtigen Zeitpunkt, zu dem der Kontakt in der Löschkammer unterbrochen und der Funke gelöscht werden soll.

**[0011]** Besonders zuverlässig arbeitet unter den hier vorliegenden Bedingungen eine Kinematik, die aus einem Hebelmechanismus besteht, wobei sich ein Winkelhebel bewährt hat, der mit seinem einen Ende am Löschkammerschaltstift angelenkt ist, während sein anderes Ende an einer Gelenkstelle gelagert ist, die eine gelenkige Verbindung des freien Endes eines an einem Fixpunkt angelenkten Gelenkhebels mit dem freien Ende eines vom Trennmesser betätigten Auslösegestänges bildet. Eine derartige, zwischen den Trennmesserrhälften gelagerte Kinematik sorgt nicht nur für einen hinsichtlich der einzelnen Bewegungsabläufe exakt aufeinander abgestimmten Trennvorgang, sondern gewährleistet auch einen kompakten, raumsparenden Aufbau und führt wegen des geringen Gewichts zu schnellen Schaltvorgängen.

**[0012]** Wie bereits erwähnt, sorgt die Kinematik dafür, daß der bewegliche Schaltstift der Löschkammer sich von seinem festen Gegenkontakt genau zum gewünschten Zeitpunkt löst, bis zu welchem über die Kinematik der Schaltstift entgegen dem in der Löschkammer herrschenden Überdruck von ca. 1/2 bar gehalten wird.

**[0013]** Um diese Funktion zu erfüllen, sind vorzugsweise zwei Ausführungen der Kinematik vorgesehen, und zwar kann die Kinematik zum einen mit einer am

mit dem Löschkammerschaltstift verbundenen Winkelhebel gelagerten, mit einem fixen Raststift zusammenwirkenden Klinke versehen sein, in deren Drehpunkt eine auf die Klinke Einrastkräfte ausübende Schenkelfeder gelagert ist, wobei sich am Trennmesser ein Anschlagstift für das freie Klinkenende befindet, während bei der zweiten Version eine sich am Trennmesser abstützende Druckfeder am mit dem Löschkammerschaltstift verbundenen Winkelhebel angeordnet ist. Die Arbeitsweise dieser beiden Versionen wird in der nachfolgenden Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele noch näher erläutert werden.

**[0014]** Die kurzzeitig die Stromführung übernehmende Nebenstrombahn wird dadurch realisiert, daß der Nacheilkontakt elektrisch mit dem Festkontakt in der Löschkammer verbunden ist, und zwar vorzugsweise über ein Kabel, während der bewegliche Löschkammerkontakt elektrisch über die Kinematik mit dem Trennmesserdrehpunkt verbunden ist.

**[0015]** Anhand der beigefügten Zeichnungen, in denen bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, wird diese nachfolgend näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Lasttrennschalter in Seitenansicht;

Fig. 2 den dreipoligen Lasttrennschalter gemäß Fig. 1 in Frontansicht;

Fig. 3a eine bevorzugte Antriebskinematik mit Druckfeder im eingeschalteten Zustand;

Fig. 3b die Antriebskinematik gemäß Fig. 3a in einer Zwischenstellung, in der das Trennmesser sich bereits vom Trennkontakt gelöst hat, während der Nacheilkontaktstift und der Löschkammerschaltstift noch in Kontakt mit dem jeweils zugehörigen Festkontakt sind, d.h. der Strom nun über eine Nebenstrombahn fließt;

Fig. 3c die Kinematik gemäß den Fig. 3a und 3b im ausgeschalteten Zustand;

Fig. 4a eine zweite Version der Antriebskinematik mit einer Auslösekinke im eingeschalteten Zustand;

Fig. 4b die Kinematik gemäß Fig. 4a in der Zwischenstellung gemäß Fig. 3b; und

Fig. 4c die Kinematik gemäß den Fig. 4a und 4b im ausgeschalteten Zustand.

**[0016]** In Fig. 2 ist eine Ausführungsform einer Schaltereinheit als Mittelspannungs-Lasttrennschalter 1 dargestellt, bei der ersichtlich die drei Pole A, B und C der Schaltereinheit auf einem gemeinsamen Grundrahmen

2 befestigt sind. In Zusammenschau mit Fig. 1, in der der ausgeschaltete Zustand des Schalters 1 gegenüber dem eingeschalteten strichpunktirt dargestellt ist, wird deutlich, daß jeder Pol mit zwei Isolatoren 3 und 4 am Grundrahmen 2 befestigt ist, wobei im dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils der obere Stützisolator 3 der Trennkontaktstützer ist, während es sich bei dem unteren Stützisolator 4 um den Drehpunktkontaktstützer handelt. Demzufolge trägt der obere Stützisolator 3 den Anschluß- bzw. Trennkontakt 5, während das vom unteren Stützisolator 4 getragene Kontaktstück mit 6 bezeichnet ist und den Drehpunktkontakt 7 aufweist.

**[0017]** Die Verbindung zwischen den Kontaktstücken 5 und 6 wird durch ein um den Drehpunktkontakt 7 verschwenkbares Trennmesser 8 erreicht, das, wie aus Fig. 2 ersichtlich, in Längsrichtung geteilt ist. Außenseitig trägt eine der beiden Trennmesserhälften einen Nacheilkontakt in Form eines Nacheilschaltstiftes 9, der gegenüber dem Trennmesser 8 isoliert ist und schwenkbar an diesem gelagert ist. Die Funktion dieses Nacheilschaltstiftes wird unten noch näher beschrieben werden.

**[0018]** Um den bei der endgültigen Unterbrechung des Stromkreises entstehenden Funken schnell und ohne Auswirkungen auf die Umgebung zu löschen, ist jeder Pol A, B und C mit einer Löschkammer 10 versehen, die in den Drehpunktkontakt-Isolator 4 integriert ist, und zwar derart, daß sie auf der zum Trennkontakt-Isolator 3 weisenden Seite des Drehpunktkontakt-Isolators 4 liegt, wodurch eine besonders kompakte und raumsparende Anordnung erreicht wird, wie auch aus Fig. 2 hervorgeht, denn damit liegt jede Löschkammer innerhalb der Fläche des im wesentlichen durch den Abstand der Stützisolatoren definierten Grundrahmens 2.

**[0019]** Der bewegliche Schaltstift 11 ragt auf der dem Trennmesser 8 zugekehrten Seite aus der Löschkammer 10 und wirkt mit einem Festkontakt 11a in der Löschkammer 10 in im Zusammenhang mit der Erläuterung der Hilfsstrombahn 12 noch zu erklärender Weise zusammen. Gegenüber der Außenatmosphäre ist das unter einem Überdruck von im konkreten Beispiel ca. 1/2 bar stehende Innere der Löschkammer 10 durch eine aus Gründen der Übersicht nur in Fig. 1 gezeigte Membran 11b abgedichtet, die den Bewegungen des Schaltstifts 11 ebenso wie die mit dem Beblasen der Funkenstrecke beim Trennen der Kontakte 11, 11a dienenden Bohrungen versehene Kolbenplatte 11c folgt.

**[0020]** Über je einen sogenannten Betätigungsisolator 13 ist jedes Trennmesser 8 bzw. sind jeweils die beiden zu einem Messer gehörenden Messerhälften in aus Fig. 1 ersichtlicher Weise antriebsmäßig mit einer für die drei Pole A, B und C gemeinsamen Antriebswelle 14 verbunden. Wie weiterhin aus Fig. 2 hervorgeht, liegen die Betätigungsisolatoren in Flucht zwischen den Trennmesserhälften 8.

**[0021]** Die gewünschte Bewegungskoordination zwischen Trennmesser 8, Nacheilschaltstift 9 und beweglichem Löschkammerschaltstift 11 wird durch eine Schaltkine-

matik 15 erreicht, die anhand der Fig. 3a bis c und Fig. 4a bis c erläutert wird.

**[0022]** Die Fig. 3a bis c zeigen eine erste Variante einer Kinematausführung, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit die zur Erläuterung nicht unbedingt erforderlichen Teile des Trennschalters 1 weggelassen bzw. vereinfacht dargestellt sind. Diese Kinematik 15 besteht im wesentlichen aus einem Winkelhebel 16 als Übertragungshebel, der mit seinem einen Ende 16a am Löschkammerschaltstift 11 angelenkt ist. Sein anderes Ende ist an einer Gelenkstelle 16b gelagert, die eine gelenkige Verbindung des freien Endes eines vom Trennmesser 8 betätigten Auslösegestänges 17 mit dem freien Ende eines an einem Fixpunkt 18a angelenkten Gelenkhebels 18 bildet.

**[0023]** An der Verbindungsstelle zwischen der Kinematik 15 und dem Trennmesser 8 ist am Auslösegestänge 17 ein die Stellfolge, d.h. die verschiedenen Bewegungsabläufe steuernder Freilauf vorgesehen, der in bevorzugter Ausführungsform aus einem Langloch 19 besteht, durch das ein am Trennmesser 8 befestigter Anschlagstift 20 ragt. Um bis zu einem nachfolgend noch näher definierten Zeitpunkt den beweglichen Schaltstift der Löschkammer 10 entgegen dem Überdruck in der Löschkammer in Einschaltposition zu halten, trägt der Winkelhebel 16 eine Druckfeder 21, die sich einerseits am Winkelhebel und andererseits am Trennmesser 8 abstützt. Die Wirkung dieser in ihrem Aufbau zuvor erläuterten Kinematik 15 ist folgende:

**[0024]** Fig. 3a zeigt die Kinematik 15 im normalen, eingeschalteten Zustand. Kommt es zu einem Ausschaltvorgang, dann wird das Trennmesser 8 durch Linksdrehung der Antriebswelle 14 über den Betätigungsisolator 13 entgegen dem Uhrzeigersinn zunächst in die in Fig. 3b dargestellte Zwischenstellung verschwenkt, in der, wie aus Fig. 3b ersichtlich, der Nacheilstift 9 ebenso wie die Kinematik 15 in der in Fig. 3a dargestellten Position verbleiben. Damit ist die Hauptstrombahn durch das Ziehen des Messers 8 vom Trennkontakt 5 unterbrochen, während der Strom nunmehr über die Nebenstrombahn 12 fließt, d.h. vom oberen Anschlußkontakt 5 über den Nacheilstift 9 weiter über ein Kabel 9a und eine elektrische Verbindung zwischen diesem und dem Festkontakt der Löschkammer 11a, über den beweglichen Löschkammerschaltstift 11 und die mit dem Trennmesser 8 elektrisch verbundene Kinematik 15 zum Drehpunktkontakt 7 des unteren Kontaktstücks 6.

**[0025]** Zu diesem Zeitpunkt hat sich die Druckfeder 21 bereits etwas entspannt, wirkt jedoch immer noch so stark auf den beweglichen Schaltstift 11 ein, daß dieser sich nicht vom Festkontakt 11a in der Löschkammer 10 löst. Nunmehr ist der Anschlagstift 20 im Langloch 19 bis an die linke Begrenzungskante des Langlochs gelangt und wirkt im Sinne einer Verschwenkung der Kinematik 15 ebenfalls entgegen dem Uhrzeigersinn auf das Auslösegestänge 17 ein, das den Winkelhebel 16 ebenfalls entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt.

Erst bei dieser weiteren Bewegung des Trennmessers 8 und nunmehr auch der Kinematik 15 entgegen dem Uhrzeigersinn entspannt sich die Druckfeder 21 so weit, daß sie dem in der Löschkammer 10 herrschenden Überdruck nicht mehr standzuhalten vermag und deshalb sich der bewegliche Schaltstift 11 vom ortsfesten Gegenkontakt 11a löst, und zwar kurz bevor der Nacheilstift 9 vom Trennkontakt 5 getrennt wird.

**[0026]** Durch die Kontaktunterbrechungsbewegung des beweglichen Schaltstifts 11 wird die mit ihm verbundene Kolbenplatte 11c nach links bewegt, wodurch der Druck im linken Teil des Inneren der Löschkammer 10 erhöht wird, was aufgrund der in der Kolbenplatte 11c befindlichen Bohrungen zu einem Löschwirkungen entfaltenden Gasstrom in Richtung auf den beim Trennen der Kontakte 11 und 11a und damit Unterbrechen des Stromflusses entstehenden Lichtbogen führt.

**[0027]** Kurz nach der Trennung der Kontakte 11 und 11a wird der nunmehr stromlose Nacheilstift 9 vom Anschlußkontakt 5 gelöst und in die in Fig. 3c dargestellte Parallelposition zum Trennmesser 8 gebracht. Fig. 3c ist auch die Relativposition der Gestängeteile 16, 17 und 18 der Kinematik 15 im ausgeschalteten Zustand zu entnehmen.

**[0028]** Die Fig. 4a bis c zeigen eine bevorzugte Variante für die Ausbildung der Kinematik 15, die sich von der zuvor im Zusammenhang mit den Fig. 3a bis c in ihrem Aufbau erläuterten Kinematik lediglich bezüglich der die Gegenkraft zum Innendruck der Löschkammer 10 bewirkenden Ausführung unterscheidet. So besitzt nämlich diese Kinematik 15 eine Klinke 22, die vorzugsweise im Knie des Winkelhebels 16 schwenkbar gelagert ist und von einer Schenkelfeder 23, die sich einerseits am Winkelhebel 16 und andererseits an der Klinke 22 abstützt, in Einrastposition gehalten wird, in der sie mit einem hakenförmig ausgebildeten Ende hinter einen Fixpunkt (Stift) 24 einrastet und dadurch indirekt, nämlich über den Winkelhebel 16 den Überdruck der Löschkammer als Gegendruckkomponente kompensiert. Das Trennmesser 8 trägt einen in der gewünschten Winkelposition des Trennmessers 8 auf das freie Ende der Klinke 22 einwirkenden Auslöseanschlag 25.

**[0029]** Der Bewegungsablauf der relevanten Einzelteile sowie die Schalt- bzw. Trennfolge der leitenden Teile entspricht im wesentlichen denen der zuvor im Zusammenhang mit den Fig. 3a bis 3c erläuterten, so daß nachfolgend nur die sich durch die "Klinkenversion" ergebenden Unterschiede während des Ausschaltvorgangs erläutert werden.

**[0030]** Fig. 4a zeigt wiederum die Einschaltposition der Kinematik 15, während Fig. 4b das bereits vom Kontakt 5 gezogene Trennmesser 8 in der entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkten Lage zeigt, zu welchem Zeitpunkt die erläuterte Einwirkung des Anschlagstifts 20 auf die Kinematik erfolgt. In diesem Augenblick ist der Nacheilstift 9 wiederum noch mit dem Kontakt 5 in elektrischer Verbindung, so daß nunmehr der Strom entlang der zuvor erläuterten Nebenstrombahn fließt,

bis bei weiterem Verschwenken des Trennmessers 8 im Gegenuhrzeigersinn unter Anlage des Anschlagstifts 20 an der linken Kante des Langlochs 19 eine wiederum entgegen dem Uhrzeigersinn gerichtete Bewegung der Kinematik 15 eingeleitet wird, zu welchem Zeitpunkt schließlich über den Auslöseanschlag 25 ein Relativverschwenken der Klinke 22 - entgegen dem Uhrzeigersinn - erfolgt, die sich dadurch vom Einrastpunkt 24 löst und damit die dem Innendruck der Löschkammer 10 entgegenwirkende Kraft aufhebt, so daß sich deren Schaltstift 11 vom Gegenkontakt 11a lösen kann, wodurch der Stromfluß unterbrochen wird. Kurz danach gelangt dann der Nacheilstift 9 in die Parallellage zum Trennmesser 8, wie in Fig. 4c dargestellt.

**[0031]** Für beide Varianten gilt, daß der Einschaltvorgang in einfacher Weise durch Verschwenken des Trennmessers 8 im Uhrzeigersinn bis zu seiner Einschaltposition am Trennkontakt 5 erfolgen kann. Bei dieser Schwenkbewegung bewirkt das Trennmesser 8 durch die zuvor im einzelnen erläuterten mechanischen Verbindungen zudem die Rückführung der übrigen Schalterteile in die Ausgangsposition (eingeschalteter Zustand) gemäß Fig. 1, 3a und 4a.

#### Patentansprüche

1. Trennschalter, insbesondere Mittelspannungs-Lasttrennschalter mit Stützisolatoren (4), an denen sich je Pol ein Trennkontakt befindet, mit einem beweglichen Trennmesser (8), und mit einer mit einem beweglichen Schaltstift (11) ausgestatteten, geschlossenen, mit einem Nacheilkontakt (9) versehenen und insbesondere mit SF<sub>6</sub>-Gas gefüllten Löschkammer (10), **gekennzeichnet dadurch** daß in einen der Stützisolatoren (4) je Pol die Löschkammer (10) und der Nacheilkontakt (9) integriert ist.
2. Trennschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Löschkammer (10) jeweils zwischen den Stützisolatoren (3, 4) eines Pols befindet.
3. Trennschalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Löschkammer (10) in den Stützisolator (4) integriert ist, an dem sich der Trennmesserdrehpunkt (7) befindet.
4. Trennschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** einen vom Trennmesser (8) getragenen, gegenüber diesem isolierten und schwenkbeweglichen Nacheilschaltstift (9).
5. Trennschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** ein längsgeteiltes Trennmesser (8) und eine zwischen den beiden Trennmesserhälften angeordnete Schaltkinematik (15)

für die Löschkammer (10).

6. Trennschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltkinematik (15) mit dem Schaltstift (11) der Löschkammer (10) und dem Trennmesser (8) in Wirkverbindung steht.
7. Trennschalter nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltkinematik (15) aus einem Hebelmechanismus besteht.
8. Trennschalter nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** einen Winkelhebel (16), der mit seinem einen Ende (16a) am Löschkammerschaltstift (11) angelenkt ist, während sein anderes Ende an einer Gelenkstelle (16b) gelagert ist, die eine gelenkige Verbindung des freien Endes eines an einem Fixpunkt (18a) angelenkten Gelenkhebels (18) mit dem freien Ende eines vom Trennmesser (8) betätigten Auslösegestänges (17) bildet.
9. Trennschalter nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **gekennzeichnet durch** einen Freilauf an der Verbindungsstelle zwischen der Kinematik (15) und dem Trennmesser (8).
10. Trennschalter nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Freilauf aus einem Langloch (19) am freien Ende des Auslösegestänges (17) besteht, durch das ein am Trennmesser (8) befestigter Stift (20) ragt.
11. Trennschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **gekennzeichnet durch** eine dem Löschkammerüberdruck entgegenwirkende Stellkraft.
12. Trennschalter nach Anspruch 11, **gekennzeichnet durch** eine auf den mit dem Löschkammerschaltstift (11) verbundenen Winkelhebel (16) einwirkende Feder (21;23).
13. Trennschalter nach Anspruch 11 oder 12, **gekennzeichnet durch** eine am Winkelhebel (16) gelagerte, mit einem fixen Raststift (24) zusammenwirkende Klinke (22), in deren Drehpunkt eine auf die Klinke (22) Einrastkräfte ausübende Schenkelfeder (23) gelagert ist.
14. Trennschalter nach Anspruch 13, **gekennzeichnet durch** einen Anschlagstift (25) für das freie Klinkenende am Trennmesser (8).
15. Trennschalter nach Anspruch 11 oder 12, **gekennzeichnet durch** eine sich am Trennmesser (8) abstützende Druckfeder (21) am mit dem Löschkammerschaltstift verbundenen Winkelhebel (16).
16. Trennschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 15,

dadurch gekennzeichnet, daß der Nacheilkontakt (9) elektrisch mit dem Festkontakt (11a) in der Löschkammer (10) verbunden ist.

17. Trennschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der bewegliche Löschkammerschaltstift (11) elektrisch über die Kinematik (15) mit dem Trennmesserdrehpunktkontakt (7) verbunden ist.

## Claims

1. Isolating switch, in particular a medium-voltage load-break isolating switch having support insulators (4) on which one isolating contact is located for each pole, having a moving isolating blade (8) and having a arcing chamber (10) which is equipped with a moving contact pin (11) is enclosed, is provided with a lagging contact (9) and is filled, in particular, with SF<sub>6</sub> gas, **characterized in that** the arcing chamber (10) and the lagging contact (9) are integrated in one of the support insulators (4) for each pole.
2. Isolating switch according to Claim 1, characterized in that the arcing chamber (10) is in each case located between the support insulators (3, 4) of one pole.
3. Isolating switch according to Claim 1 or 2, characterized in that the arcing chamber (10) is integrated in that support insulator (4) on which the isolating blade fulcrum (7) is located.
4. Isolating switch according to one of Claims 1 to 3, characterized by a lagging contact pin (9) which is fitted to the isolating blade (8), but is insulated from it, and can pivot.
5. Isolating switch according to one of Claims 1 to 4, characterized by a longitudinally subdivided isolating blade (8) and a switching kinematic system (15), arranged between the two isolating blade halves, for the arcing chamber (10).
6. Isolating switch according to one of Claims 1 to 5, characterized in that the switching kinematic system (15) is operatively connected to the contact pin (11) of the arcing chamber (10) and to the isolating blade (8).
7. Isolating switch according to Claim 6, characterized in that the switching kinematic system (15) consists of a lever mechanism.
8. Isolating switch according to Claim 7, characterized by an angled lever (16), which is hinged at one end

(16a) on the arcing chamber contact pin (11), while its other end is mounted on a joint point (16b) which forms an articulated connection for the free end of a joint lever (18), which is hinged at a fixed point (18a), to the free end of a tripping linkage (17) which is operated by the isolating blade (8).

9. Isolating switch according to one of Claims 6 to 8, characterized by a free-movement mechanism at the connection point between the kinematic system (15) and the isolating blade (8) .

10. Isolating switch according to Claim 9, characterized in that the free-movement mechanism consists of an elongated hole (19) at the free end of the tripping linkage (17), through which a pin (20) which is attached to the isolating blade (8) projects.

11. Isolating switch according to one of Claims 1 to 10, characterized by an actuating force which counteracts the arcing chamber overpressure.

12. Isolating switch according to Claim 11, characterized by a spring (21; 23) which acts on the angled lever (16) that is connected to the arcing chamber contact pin (11).

13. Isolating switch according to Claim 11 or 12, characterized by a catch (22) which is mounted on the angled lever (16), interacts with a fixed latching pin (24) and at whose fulcrum a spring clip (23) is mounted and exerts latching-in forces on the catch (22).

14. Isolating switch according to Claim 13, characterized by a stop pin (25) for the free catch end on the isolating blade (8).

15. Isolating switch according to Claim 11 or 12, characterized by a compression spring (21), which is supported on the isolating blade (8), on the angled lever (16) which is connected to the arcing chamber contact pin.

16. Isolating switch according to one of Claims 1 to 15, characterized in that the lagging contact (9) is electrically connected to the stationary contact (11a) in the arcing chamber (10).

17. Isolating switch according to one of Claims 1 to 16, characterized in that the moving arcing chamber contact pin (11) is electrically connected via the kinematic system (15) to the isolating blade fulcrum contact (7).

## Revendications

1. Sectionneur, notamment sectionneur à coupure en charge pour moyenne tension, avec des isolateurs de soutien (4) sur lesquels se trouve, pour chaque pôle, un contact de coupure, avec un couteau de sectionnement (8) mobile, et avec une chambre de soufflage (10) fermée, équipée d'une broche de commutation (11) mobile, dotée d'un contact de retard (9) et notamment remplie de gaz SF<sub>6</sub>, **caractérisé** en ce que la chambre de soufflage (10) et le contact de retard (9) sont intégrés, pour chaque pôle, dans un des isolateurs de soutien (4).
2. Sectionneur selon la revendication 1, **caractérisé** en ce que la chambre de soufflage (10) se trouve chaque fois entre les isolateurs de soutien (3, 4) d'un pôle.
3. Sectionneur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé** en ce que la chambre de soufflage (10) est intégrée dans l'isolateur de soutien (4) sur lequel se trouve le pivot (7) du couteau de sectionnement.
4. Sectionneur selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé** par une broche de commutation de retard (9) portée par le couteau de sectionnement (8), isolée par rapport à ce dernier et mobile en pivotement.
5. Sectionneur selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé** par un couteau de sectionnement (8) divisé longitudinalement, et par un mécanisme articulé de commutation (15) pour la chambre de soufflage (10), qui est disposé entre les deux moitiés du couteau de sectionnement.
6. Sectionneur selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé** en ce que le mécanisme articulé de commutation (15) est fonctionnellement relié à la broche de commutation (11) de la chambre de soufflage (10) et au couteau de sectionnement (8).
7. Sectionneur selon la revendication 6, **caractérisé** en ce que le mécanisme articulé de commutation (15) consiste en un mécanisme à leviers.
8. Sectionneur selon la revendication 7, **caractérisé** par un levier coudé (16), qui est articulé par l'une (16a) de ses extrémités à la broche de commutation (11) de la chambre de soufflage, tandis que son autre extrémité est montée en un point d'articulation (16b) qui réalise une liaison articulée de l'extrémité libre d'un levier articulé (18) articulé en un point fixe (18a) avec l'extrémité libre d'une tringle de déclenchement (17) actionnée par le couteau de sectionnement (8).
9. Sectionneur selon une des revendications 6 à 8, **caractérisé** par un dispositif à roue libre au point de liaison entre le mécanisme articulé (15) et le couteau de sectionnement (8).
10. Sectionneur selon la revendication 9, **caractérisé** en ce que le dispositif à roue libre consiste en un trou oblong (19) à l'extrémité libre de la tringle de déclenchement (17), qui est traversé par un téton (20) fixé sur le couteau de sectionnement (8).
11. Sectionneur selon une des revendications 1 à 10, **caractérisé** par une force d'asservissement s'opposant à la suppression de la chambre de soufflage.
12. Sectionneur selon la revendication 11, **caractérisé** par un ressort (21 ; 23) agissant sur le levier coudé (16) relié à la broche de commutation (11) de la chambre de soufflage.
13. Sectionneur selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé** par un cliquet (22) monté sur le levier coudé (16) et coopérant avec un téton d'arrêt fixe (24), cliquet au centre de rotation duquel est monté un ressort à branches (23) exerçant des forces d'encliquetage sur le cliquet (22).
14. Sectionneur selon la revendication 13, **caractérisé** par un téton de butée (25) prévu pour l'extrémité libre du cliquet sur le couteau de sectionnement (8).
15. Sectionneur selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé** par un ressort de pression (21) prévu sur le levier coudé (16) relié à la broche de commutation de la chambre de soufflage, ressort qui s'appuie contre le couteau de sectionnement (8).
16. Sectionneur selon une des revendications 1 à 15, **caractérisé** en ce que le contact de retard (9) est relié électriquement au contact fixe (11a) dans la chambre de soufflage (10).
17. Sectionneur selon une des revendications 1 à 16, **caractérisé** en ce que la broche de commutation (11) mobile de la chambre de soufflage est reliée électriquement au contact de pivot (7) du couteau de sectionnement par l'intermédiaire du mécanisme articulé (15).

A, B, C

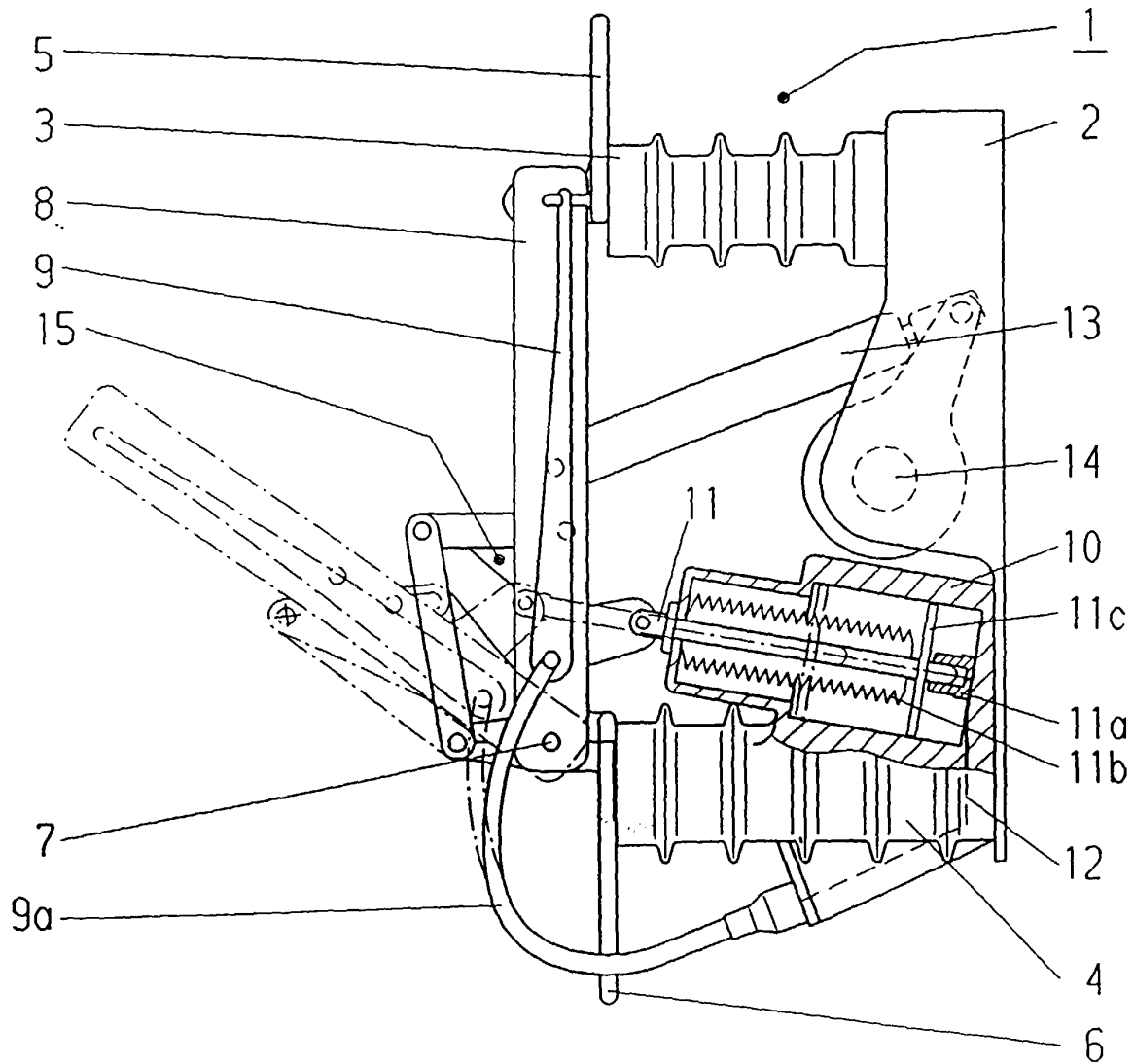
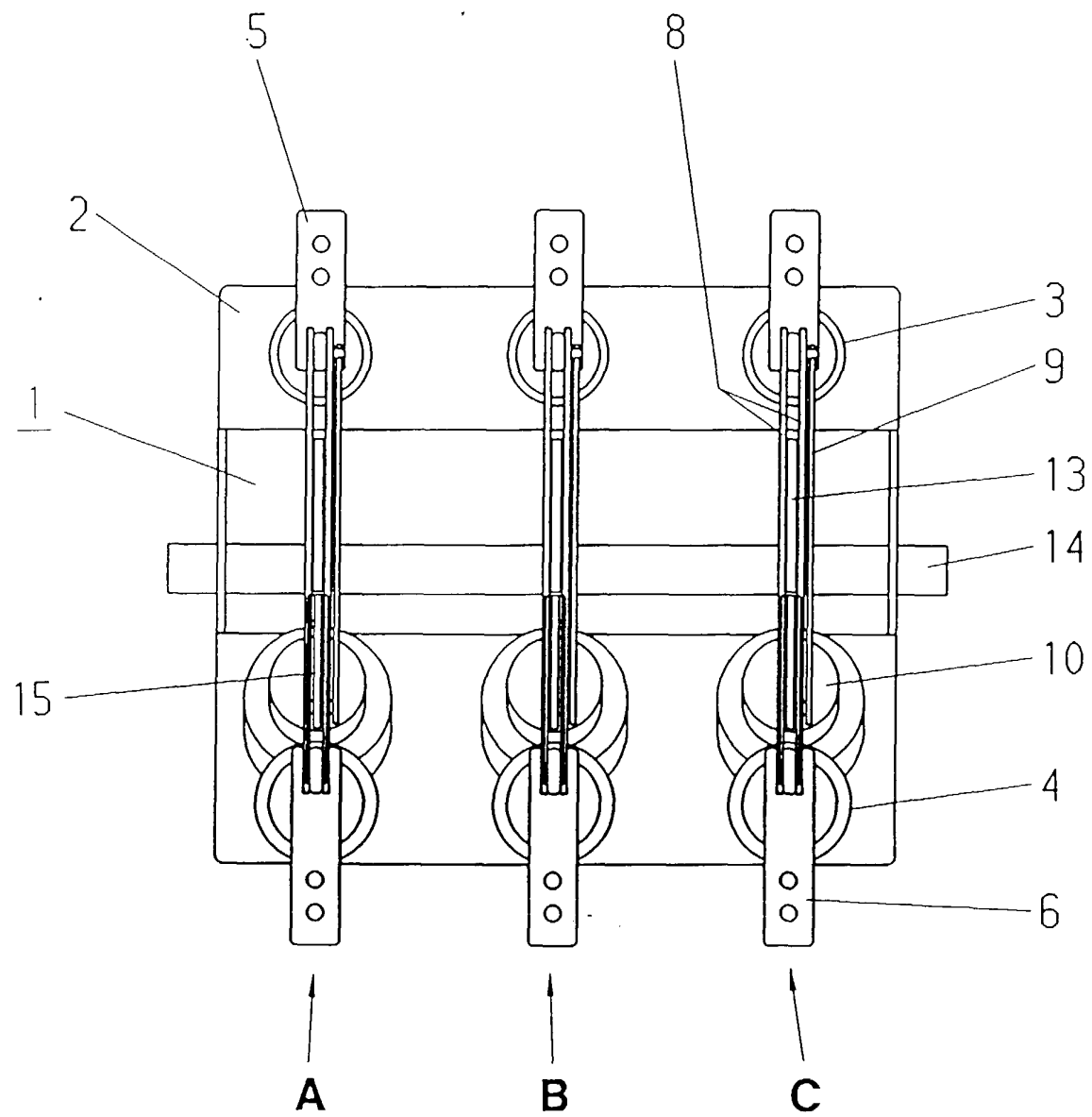
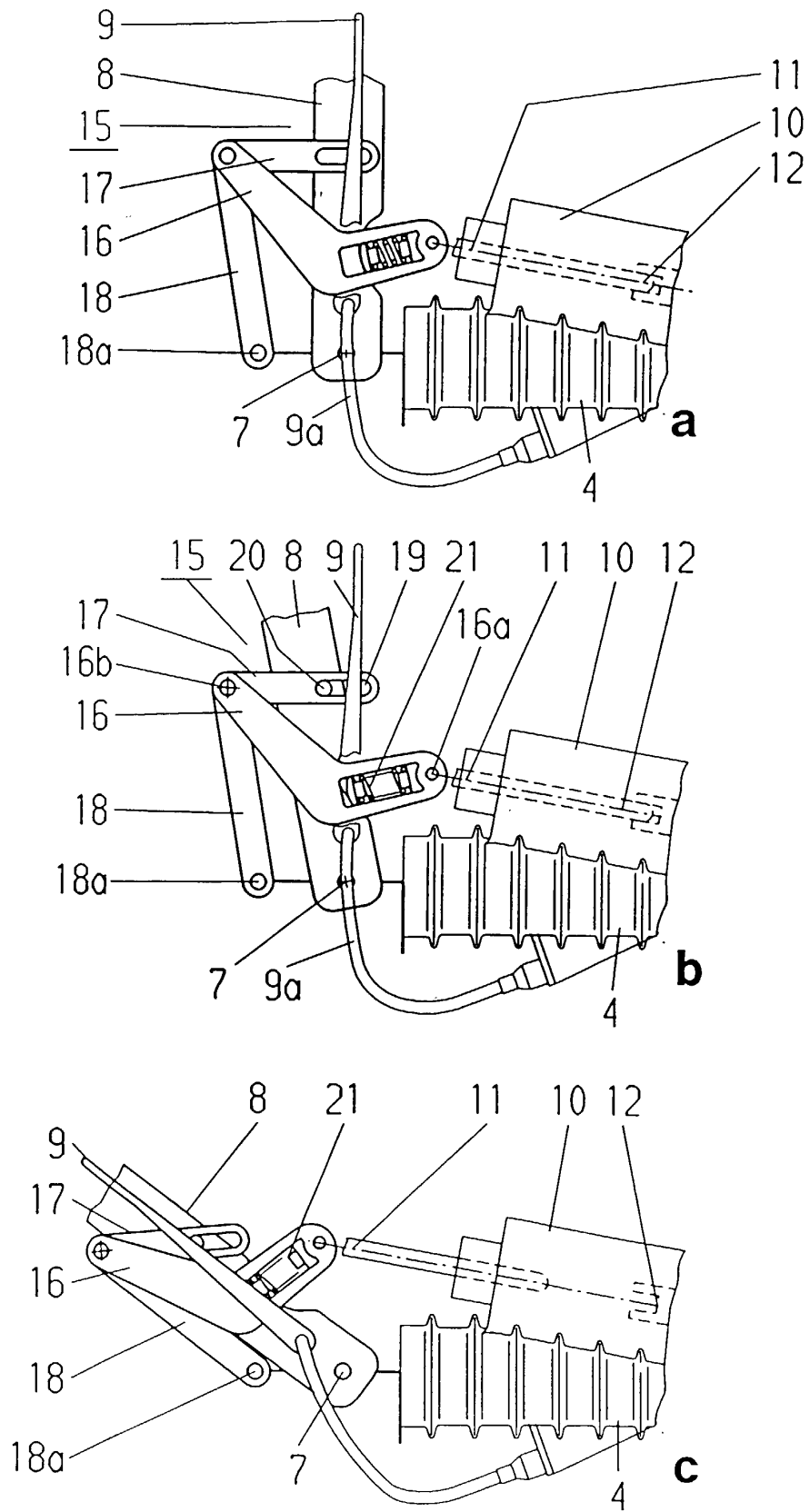


Fig. 1

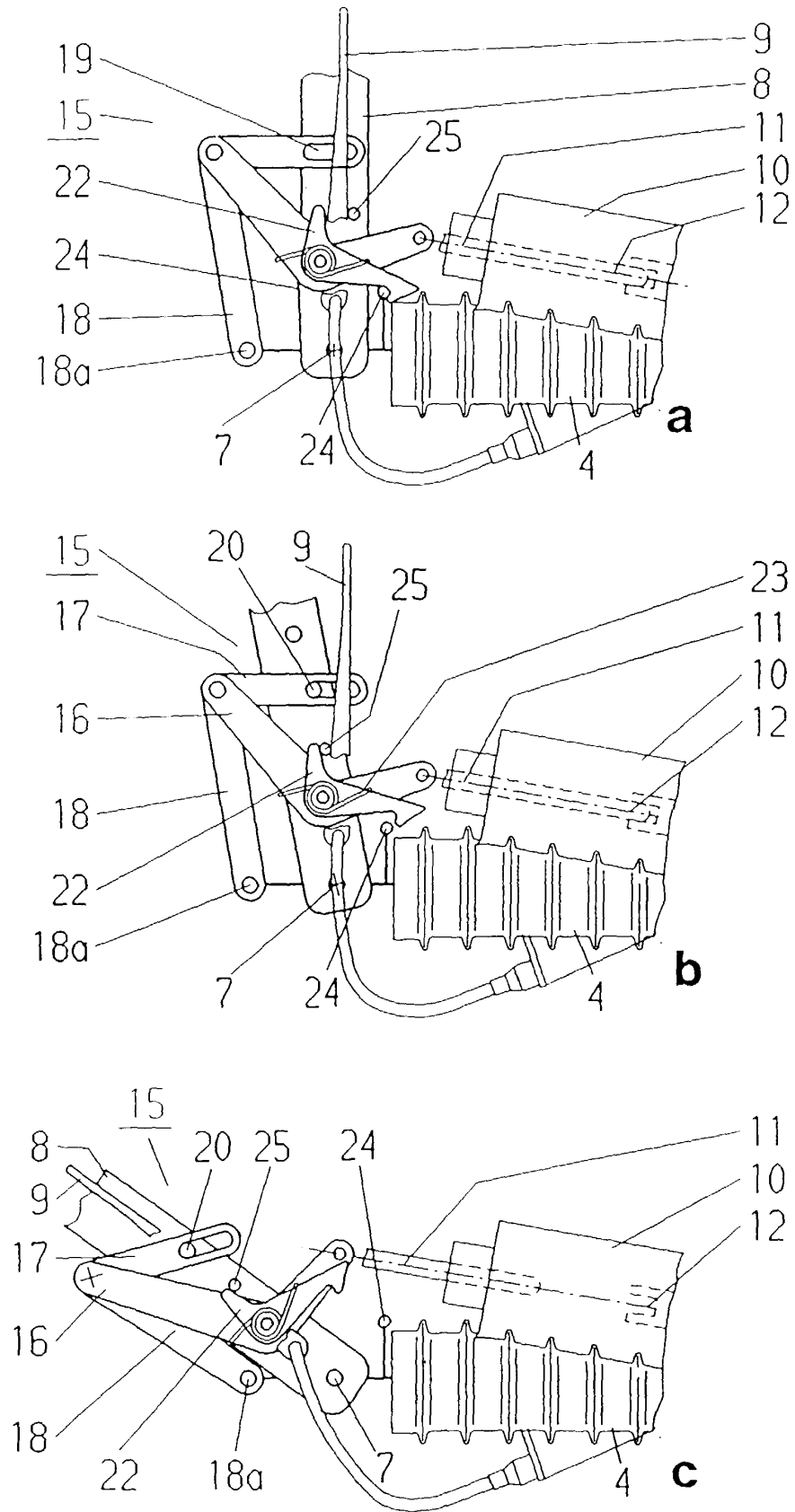




**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**