

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 718 859 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.09.1998 Patentblatt 1998/40

(51) Int Cl.⁶: **H01H 13/12**, H01H 1/36,
H01H 1/58, H01H 13/28

(21) Anmeldenummer: **95117175.0**

(22) Anmeldetag: **31.10.1995**

(54) **Vorrichtung für das Schalten eines Elektromotors, insbesondere zum Abbremsen eines Elektrowerkzeuges**

Device for the switching of an electric motor, in particular for braking an electric power tool

Dispositif pour la commutation d'un moteur électrique, en particulier pour le freinage d'un outil électrique

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

(30) Priorität: **19.12.1994 DE 4445339**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.06.1996 Patentblatt 1996/26

(73) Patentinhaber: **HEINRICH KOPP AG
D-63796 Kahl (DE)**

(72) Erfinder:
• **Franz, Herbert**
D-63755 Alzenau (DE)
• **Krebs, Peter**
D-63776 Mömbris (DE)

(74) Vertreter: **Reinhard - Skuhra - Weise & Partner**
Postfach 44 01 51
80750 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 197 436 **DE-A- 3 315 994**
DE-U- 8 901 237 **US-A- 2 891 119**

EP 0 718 859 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

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für das Schalten eines Elektromotors, insbesondere für das Abbremsen eines Elektrowerkzeuges, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, wie bereits aus der EP-A-0 197 436 bekannt.

Bezweckt wird mit der Erfindung die Schaffung eines sogenannten Bremsschalters für elektromotorisch betriebene Werkzeuge, wobei der Einsatz einer passenden Kontakthanordnung, insbesondere für Schalter mit Gehäuseabmessungen nach Europeanorm berücksichtigt werden soll.

Für das elektrische Abbremsen eines Elektromotors benötigt man zwei Wechselschalter. Die Wechselschalter dienen dazu, das Stromnetz bzw. die Stromversorgung an- und abzuschalten, eine Feld- oder Ankerwicklung des Elektromotors umzupolen und einen elektrischen Bremskreis zu- oder abzuschalten. Bei dem Ausschalten, insbesondere bei einem schnellen Ausschalten, kommt es in nachteiliger Weise bisher dazu, daß zwischen den beiden für die Herstellung der Stromversorgung vorgesehenen stationären Kontakten in unerwünschter Weise ein Lichtbogen entsteht, der aus den Kontaktabreißfunken und dem Umschalten der Induktivitäten resultiert. Dieser Lichtbogen schließt die Feldwicklung des Motors kurz, und der Strom, der nun nur noch durch die Ankerwicklung begrenzt wird, steigt so stark an, daß eine Vorsicherung anspricht. Kritisch und deshalb verbesserungsbedürftig ist weiterhin, daß beim Wiedereinschalten während des Bremsvorgangs zwischen den Kontakten für die Stromversorgung wiederum ein Lichtbogen mit den zuvor genannten Folgen entsteht.

Für die Vornahme der elektrischen Abbremsung gibt es bisher Schalter, die entweder zwei Kontaktbrücken mit Doppelunterbrechung oder zwei Kippkontakte aufweisen. Bei diesen ist funktionsbedingt der Kontaktabstand zu gering, so daß es zu Überschlagen und zusätzlich zu Kontaktverschweißungen kommt. Die Bildung von Überschlagen wird zudem durch ein zu schnelles Umschalten gefördert.

Mit der Erfindung soll eine Vorrichtung für das Schalten einer elektrischen Abbremsung eines Elektromotors, insbesondere für Elektrowerkzeuge, mit stabilen Schaltstellungen geschaffen werden, bei der durch konstruktive Maßnahmen die Gefahr des Entstehens von Überschlagen, Lichtbögen sowie einer Kontaktverschweißung deutlich verringert ist.

Erfindungsgemäß wird dies durch die im Patentanspruch 1 genannten Merkmale erreicht. Bevorzugte Merkmale, die die Erfindung vorteilhaft weiterbilden, sind den nachgeordneten Patentansprüchen zu entnehmen.

Bei der Vorrichtung sind die EIN- und AUS-Kontakte im Hinblick auf eine "lichtbogensichere Entfernung" soweit voneinander beabstandet, daß das Entstehen von Lichtbögen und deren negative Auswirkungen beim

Schalten vermindert ist. Außerdem wird eine vergrößerte Umschaltzeit aufgrund des vergrößerten Kontaktabchnittes erreicht. Dabei trägt zur Vermeidung einer Kontaktverschweißung bei, daß wenigstens ein beweglicher Kontakt beim Umschalten nach einer Kontaktreibungsbewegungsphase von dem entsprechenden stationären Kontakt, an dem er zuvor anlag, gegen die Wirkung einer Andruckfeder mittels der Führungseinrichtung abhebbar ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausbildungsform der Erfindung ist das Betätigungsorgan an beide beweglichen Kontakte angelenkt. Gemäß einer ersten Alternative ist dabei das Betätigungsorgan mit jedem beweglichen Kontakt über eine Feder verbunden, wobei die Anordnung vorzugsweise so getroffen ist, daß das Betätigungsorgan an einem Kipphebel angelenkt ist, der mit jedem beweglichen Kontakt über eine Zugfeder verbunden ist. Dabei gewährleisten die Federn in günstiger Weise einerseits einen guten Kontaktdruck und schalten andererseits die beweglichen Kontakte, wenn das Betätigungsorgan wirksam wird.

Alternativ ist für jeden beweglichen Kontakt eine Andruckfeder vorgesehen.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung weist jede Führungseinrichtung in konstruktiv einfacher Weise eine Gleitführung für den beweglichen Kontakt auf, welche bevorzugt jeweils von einer Anlaufschräge zur Erzeugung einer gewissen Moment schaltfunktion begrenzt sein kann. Die vorgesehene Gleitführung, welche vorzugsweise als Gleitrippe ausgebildet ist, sorgt vorteilhaft einerseits dafür, daß der bewegliche Kontakt auf den jeweiligen stationären Kontakt einwandfrei aufsetzen kann und noch eine bestimmte Strecke zur Kontaktreibung zur Verfügung steht. Andererseits kann in günstiger Weise durch die Anlaufschräge beim Umschalten ein Druckpunkt erzeugt werden, der es weitgehend ermöglicht, die kritische Phase der Kontaktöffnung oder -schließung schnell zu überschreiten.

Der bewegliche Kontakt ist nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung an einem Schwenkhebel, bevorzugt seitlich an diesen, vorgesehen, der mit Spiel gelagert ist, wobei diese Lagerung vorzugsweise drehverschiebbar gestaltet und vorzugsweise dadurch gebildet ist, daß der Schwenkhebel in ein Langloch mit seitlichem Spiel drehbar gelagert ist. Hierdurch läßt sich die Schaltkinematik außerordentlich einfach und mit wenigen Teilen sicher und zuverlässig ausbilden.

Der Schwenkhebel besitzt nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ein Kunststoffteil mit einer Gleitrippe für die Gleitführung, wobei wenigstens eine Führungseinrichtung vorzugsweise an einer Seite eines Gehäuses für den Wechselschalter gebildet ist.

Alternativ ist bei der Ausgestaltung mit einem Kipphebel vorgesehen, daß an dem Kipphebel wenigstens eine Gleitführung für den beweglichen Kontakt gebildet ist.

Eine räumliche und funktionell günstige Konzeption ergibt sich insbesondere dann, wenn die beiden Wech-

selschalter in einem einzigen Gehäuse in separaten Kammern symmetrisch angeordnet sind, wenn das Befestigungsorgan aus einem Schaltschieber besteht, der die beweglichen Kontakte verschwenkt, wenn sich die Andruckfeder bzw. die Zugfeder jedes beweglichen Kontaktes an dem Schalthebel bzw. dem Kipphebel abstützt, und wenn der Schaltschieber in dem Gehäuse im Bereich einer Wand gelagert ist, die die beiden Gehäusekammern mit den Wechselschaltern trennt.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung sind dem anschließenden Beschreibungsteil zu entnehmen, in dem ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert wird. Es zeigen:

Fig. 1 eine teilschematisierte Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Stellung, in der die elektrische Stromversorgung für einen Elektromotor ausgeschaltet ist;

Fig. 2 eine Darstellung der Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einer Mittelstellung des beweglichen Kontaktes;

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Schnittlinie III-III in Fig. 2;

Fig. 4 eine teilschematisierte Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Stellung, in der die elektrische Stromversorgung für einen Elektromotor ausgeschaltet ist;

Fig. 5 eine Darstellung der Vorrichtung von Fig. 4 in einer mittleren Stellung des Kipphebels;

Fig. 6 eine Darstellung der Vorrichtung gemäß Fig. 4 in einer Stellung, in der die elektrische Stromversorgung für einen Elektromotor eingeschaltet ist; und

Fig. 7 einen Schnitt entlang der Schnittlinie VII-VII in Fig. 6, wobei der bewegliche Kontakt und der Kipphebel in ihrer Mittelstellung dargestellt sind.

Fig. 1 zeigt in einer Prinzipdarstellung ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einem Gehäuse 10, bei dem, wie aus Fig. 3 ersichtlich, die vordere dekelartige Gehäusewand 11 weggelassen ist, um in eine vordere Gehäusekammer 12 zu sehen. Das Gehäuse 10 besteht, wie auch in diesem Zusammenhang mit Fig. 3 ersichtlich, aus zwei geschlossenen Gehäusekammern 12 und 13.

Die Gehäusekammern 12 und 13 besitzen gemäß Fig. 1 eine rechte gemeinsame Seitenwand 14, eine linke gemeinsame Seitenwand 15, eine gemeinsame un-

tere Wand 16 sowie eine gemeinsame obere Wand 17. Die Wände 14 bis 17 sind einstückig mit einer Trennwand 18 gebildet und bestehen aus einem isolierenden Kunststoff.

In der vorderen Gehäusekammer 12 ist ein Wechselschalter 19 untergebracht, in der hinteren Gehäusekammer 13 befindet sich ein Wechselschalter 20 zum Abschalten der Stromversorgung für den Elektromotor. Die Wechselschalter 19 und 20 dienen zum An- und Abschalten der Stromversorgung, zum Umpolen einer Feld- oder Ankerwicklung des Elektromotors und zum Zu- oder Abschalten eines elektrischen Bremskreises und sind symmetrisch bezüglich der Trennwand 18 aufgebaut. Sie werden gemeinsam durch einen Schaltschieber 21 betätigt, der die obere Wand 17 durchsetzt und in der Trennwand 18 geführt ist. Der Schalthebel 21 besitzt im Bereich seines unteren Endes eine zu beiden Seiten rechtwinklig vorstehende Anordnung aus Zapfen 22 und 23, die jeweils von einer Andruckfeder 24 bzw. 25 umgeben sind, welche sich von dem Schaltschieber 21 abstützt, wobei die Andruckfeder 24 einen Schwenkhebel 26 des Wechselschalters 20 und die Andruckfeder 25 einen Schwenkhebel 27 des Wechselschalters 19 beaufschlagt.

Zu dem Wechselschalter 19 gehören, wie am besten in Zusammenhang mit Fig. 2 ersichtlich, ein stationärer AUS-Kontakt 28, der über einen Leiter 29 durch die Seitenwand 14 zu der Außenseite des Gehäuses 10 geführt ist. Im Bereich der Bodenwand 16 befindet sich ein stationärer EIN-Kontakt 30, der mit einem elektrischen Leiter 31 verbunden ist, welcher ebenfalls durch die Seitenwand 14 aus dem Gehäuse 10 herausgeführt ist. An dem freien Ende des Schwenkhebels 27 befindet sich ein seitlicher Kontakt 32, der durch Bewegen des Schwenkhebels 27 entweder mit dem AUS-Kontakt 28 oder mit dem EIN-Kontakt 30 zur Anlage gebracht werden kann. Der Schwenkhebel 27 ist über ein spielbehaftetes Drehgelenk 42 in einem Langloch 33 eines Anschlußblechs 34 derart gelagert, daß der bewegbare Kontakt 32 auch senkrecht zur Schwenkebene des Schwenkhebels 27 für eine Kontaktabhebe- und eine Kontaktaufwärtsbewegung bewegbar ist. Demgemäß ist auch der Lagerzapfen 23 mit Spiel in einer größeren Bohrung 35 des Schwenkhebels 27 angeordnet. Der Anschluß 34 ist über eine elektrische Leitung durch die Wand 15 zur Außenseite des Gehäuses 10 geführt.

An dem Schwenkhebel 27 ist in einem Bereich zwischen der Bohrung 35 und dem endseitigen Kontakt 32 ein Kunststoffteil 37 befestigt, an dem senkrecht eine zur Vorderwand 11 weisende Gleitrippe 38 angeformt ist, welche in der in Fig. 2 gezeigten Stellung auf einer bogenförmigen Gleitrippe 40 unter Wirkung der Andruckfeder 25 ruht. Die Gleitrippe 40 ist bogenförmig ausgebildet. In den Fig. 1 und 2 sind nur gestrichelt zu der Gleitrippe 40 gehörende Anlaufschrägen 39 und 41 gezeigt, auf denen die in Gleitrippe 38 von dem Niveau der Gleitrippe 40 beim Verschwenken des Schwenkhebels 27 zur Anlage des bewegbaren Kontaktes 32 mit

dem stationären Kontakt 28 bzw. 30 geführt wird. Die Schrägen 39 bzw. 41 können rampenähnlich unter 45° oder als Übergangskurvenprofil ausgebildet sein.

Die Wirkungsweise der Vorrichtung für das Schalten einer elektrischen Abbremsung eines Elektromotors erfolgt in einfacher Weise aus der in Fig. 1 gezeigten Stellung, indem der Schaltschieber 21 in der in Fig. 1 gezeigten Pfeilrichtung in das Gehäuse 10 eingeschoben wird. Dabei erfolgt zunächst über einen bestimmten Schwenkbereich noch eine seitlich verschiebende Kontaktreibung zwischen den Kontakten 32 und 28, bis die Gleitrippe 38 die Anlaufschräge 39 erreicht. Bei einer Schaltbewegung wird der bewegbare Kontakt 32 schnell auf die Gleitrippe 40 angehoben und damit eine sichere Kontakttrennung erreicht. Bei dem weiteren Verschwenken des Schwenkhebels 27 erreicht die Gleitrippe 38 die Anlaufschräge 41, und der bewegbare Kontakt 32 gelangt in gleitende Anlage an dem stationären Kontakt 30, bis die Endposition erreicht ist, die in Fig. 1 gestrichelt ist.

Der Wechselschalter 20 ist zwar symmetrisch zu dem Wechselschalter 19 aufgebaut, besitzt jedoch aus funktionellen Gründen eine entgegengesetzte Kontaktbelegung insoweit, als dort die stationären Kontakte funktionsgemäß vertauscht sind.

Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung können somit vorteilhaft große Kontaktöffnungen, reibende Kontakte, ein einfach herstellbarer Aufbau mit einfachen Teilen sowie eine leichte Montage realisiert werden.

In den Fig. 4 bis 7 ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Gehäuse 10' und einem modifizierten Schaltschieber 21' mit integriertem Knopf und Druckfeder. Soweit dieses zweite Ausführungsbeispiel identische oder ähnliche Teile aufweist, wurden zur Vereinfachung dieselben Bezugszeichen wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel, jedoch mit Apostroph, verwendet. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden nachfolgend nur Unterschiede des zweiten Ausführungsbeispiels gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel erläutert, wobei entsprechende Modifizierungen von Bauteilen ein Bezugszeichen mit Apostroph tragen.

Das zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel im wesentlichen dadurch, daß die Wechselschalter 19' und 20' stets eine stabile EIN- oder AUS-Stellung einnehmen, während bei den Wechselschaltern 19 und 20 des ersten Ausführungsbeispiels auch Zwischenstellungen des beweglichen Kontaktes 32 nebst des zugehörigen Schwenkhebels 27 möglich sind.

Der Schaltschieber 21', der zur Erzielung einer Rückstellfunktion an seinem oberen Ende einen Betätigungsknopf 50 besitzt, welcher sich über eine Druckfeder 51 an dem Gehäuse 10' abstützt, ist, wie im Zusammenhang mit Fig. 7 zu entnehmen ist, im Bereich der Trennwand 18' des Gehäuses 10' geführt. Er besitzt eine nutförmige Ausnehmung 52 für die schwenkbare La-

gerung eines Zapfens 53, der seitlich an einem Kipphebel 54 angeformt oder befestigt ist. Der Kipphebel 54 ist bei 55 (siehe auch Fig. 7) schwenkbar an der Trennwand 18' über einen seitlichen Zapfen 56 gelagert und zwischen der in Fig. 4 und der Fig. 6 gezeigten Stellung verschwenkbar, wobei seine Lage gemäß Fig. 4 der AUS-Stellung und seine Lage gemäß Fig. 6 der EIN-Stellung der Wechselschalter 19' und 20' zugeordnet ist.

Der Kipphebel 54 besitzt ein vorderes Ende 57, das seitlich an einem Abschnitt der Trennwand 18' geführt anliegt. Die Trennwand 18' ist im Schwenkbereich des Kipphebels 54 offen. Im Bereich des vorderen Endes 57 des Kipphebels 54 sind an beiden Seiten Einhängezapfen 58 und 59 für eine Zugfeder 60 bzw. 61 angeformt, die sich von dort schräg unter einem Winkel von etwa 15° in Richtung auf die beweglichen Kontakte 32' nach außen erstrecken. Die Zugfedern 60 und 61 sind mit ihrem anderen Ende an einem Kunststoffteil 62 bzw. 63 eingehängt, die jeweils an dem Schwenkhebel 27' für den beweglichen Kontakt 32' befestigt sind. Durch die Federn 60 und 61 wird einerseits aufgrund ihrer Wirkungsline und ihrer Vorspannung ein gewünschter sicherer Kontaktdruck in den Schaltstellungen erreicht. Andererseits dienen sie dazu, die beweglichen Kontakte 32' zu schalten. Dies erfolgt in der Weise, daß beim Eindrücken des Schaltschiebers 21' der bewegliche Kontakt 32' zunächst solange in seiner jeweiligen Schaltstellung bleibt, bis die Zugfedern 60, 61 aufgrund der Verschwenkung des Kipphebels 54 weiter gedehnt und in ihrer Wirkungsrichtung über die zum Schwenkgelenk 42' gerichtete Schaltstellung (Totlage) hinaus verschwenkt sind. Hierdurch wird ein genügend großes Drehmoment erzeugt, welches die Kontaktreibung überwindet und dazu führt, daß der bewegliche Kontakt 32' sofort in die zweite stabile Stellung springt. Für den Fall, daß durch Verschweißen oder Verkleben der Kontakte, die vorgesehene Federkraft nicht ausreicht, sind an dem Schaltschieber 21' zwei einander gegenüberliegende Kontaktaufreißrippen 66 vorgesehen, die jeweils an der AUS- bzw. EIN-Schaltstellung von dem Schwenkhebel 27' des beweglichen Kontaktes 22' beabstandet sind und erst, wie in Fig. 5 gezeigt, im Bereich der Mittelstellung des Kipphebels 54 an die Schwenkhebel 27' zum Aufreißen der Kontakte angreifen.

Das als Federhalte- und Bewegungsführungsteil ausgebildete Kunststoffteil 62 besitzt einen angeformten Zapfen 67, der während des Umschaltvorgangs über eine Gleitrippe 40' geführt wird, der am Kipphebel 54 gebildet ist. Die Gleitrippe 40' besitzt ebenso wie die Gleitrippe 40 des ersten Ausführungsbeispiels Anlaufschrägen 41' und 39'. Zu ihrer Wirkungsweise wird auf die obigen Ausführungen verwiesen.

Das als Federhalte- und Bewegungsführungsteil ausgebildete Kunststoffteil 63 besitzt einen nach innen weisenden Zapfen 68, der bei dem zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 auf einem Wandabschnitt 69 gleitend geführt ist. Der Wandabschnitt 69 dient gleichzeitig zur Führung des Schaltschiebers 21'. Alter-

nativ kann auch hier an der Wand 69 eine Gleitrippe 40' für den Zapfen 68 vorgesehen sein, um für beide Schwenkhebel 27' nebst den beweglichen Kontakten 32' einen zur Trennwand 18 spiegelsymmetrischen Bewegungsablauf beim Umschalten vorzusehen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung für das Schalten eines Elektromotors, insbesondere zum elektrischen Abbremsen eines Elektrowerkzeugs, mit

zwei Wechselschaltern (19, 19', 20, 20') zum An- und Abschalten der Stromversorgung für den Elektromotor, zum Umpolen einer Feld- oder Ankerwicklung des Elektromotors und zum Zu- und Abschalten eines elektrischen Bremskreises für den Elektromotor; einem Betätigungsorgan (21, 21') für die Wechselschalter (19, 19', 20, 20'); einem für jeden Wechselschalter (19, 19', 20, 20') vorgesehenen beweglichen Kontakt (32, 32'), der zwischen einem stationären EIN-Kontakt (30, 30') und einem von diesen weit in lichtbogensicherer Entfernung beabstandeten AUS-Kontakt (28, 28') bewegbar ist; und mit einer Einrichtung (40, 40') für wenigstens einen beweglichen Kontakt (32, 32') durch die dieser beim Umschalten wenigstens über einen Teil seiner Bewegungsbahn führbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (40, 40') derart führt, daß wenigstens ein beweglicher Kontakt (32) beim Umschalten nach einer Kontaktreibungs-Bewegungsphase von dem entsprechenden stationären Kontakt (28, 30), an dem er zuvor anlag, gegen die Wirkung einer Andruckfeder (24, 25) mittels der Führungseinrichtung (40) abhebbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsorgan (21, 21') an beide bewegliche Kontakte angelenkt (22, 42') ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsorgan (21, 21') mit jedem beweglichen Kontakt (32, 32') über eine Feder (24, 25, 60, 61) verbunden ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsorgan (21') an einem Kipphebel (54) angelenkt ist, der mit jedem beweglichen Kontakt (32') über eine Zugfeder (60, 61) verbunden ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Füh-

rungseinrichtung eine Gleitführung (40, 40') für den beweglichen Kontakt (32, 32') aufweist, die von Anlaufschrägen (39, 39', 41, 41') begrenzt ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder bewegliche Kontakt (32, 32') seitlich an einen Schwenkhebel (27, 27') vorgesehen ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkhebel (27) ein Kunststoffteil (37) mit einer Gleitrippe (38) für die Gleitführung (40) aufweist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkhebel (27) in einem Langloch (33) mit seitlichem Spiel drehbar gelagert ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Kipphebel (54) wenigstens eine Gleitführung (40') für den beweglichen Kontakt (32') gebildet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Schwenkhebel-Gleitführung an einer Wand (11, 69) eines Gehäuses für die Wechselschalter (19, 19', 20, 20') vorgesehen ist.

11. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Wechselschalter (19, 19', 20, 20') in einem einzigen Gehäuse (10, 10') in separaten Kammern (12, 12', 13, 13') symmetrisch zueinander angeordnet sind.

12. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsorgan aus einem Schaltschieber (21, 21') besteht.

13. Vorrichtung nach Anspruch 4 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Schaltschieber (21') zwei einander gegenüberliegende Kontaktaufreißrippen (65, 66) vorgesehen sind, die jeweils in der AUS- bzw. in der EIN-Schaltstellung von dem beweglichen Kontakt (32') beabstandet sind.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß an jedem Schwenkhebel (27, 27') ein Federhalte- und Bewegungsführungsteil (62, 63) vorgesehen ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Andruckfedern (24, 25, 60, 61) zwischen den jeweiligen beweglichen Kontakten (32, 32') und dem Schaltschieber (21) bzw. dem

Kipphebel (54) angeordnet sind.

16. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltschieber (21, 21') in dem Gehäuse (10, 10') im Bereich einer Wand (18, 18', 69) gelagert ist, die die beiden Gehäusekammern (12, 12', 13, 13') mit den darin befindlichen Wechselschaltern (19, 19', 20, 20') trennt.

Claims

1. Apparatus for switching an electric motor, particularly in particular for braking an electric power tool, including two double-throw switches (19, 19', 20, 20') for switching the power supply for the electric motor on and off, for reversing the polarity of a field or armature winding of said electric motor, and for connecting and disconnecting an electric braking circuit for said electric motor;

an actuator (21, 21') for said double-throw switches (19, 19', 20, 20');

a mobile contact (32, 32') provided for each double-throw switch (19, 19', 20, 20'), which is arranged for movement between a stationary ON contact (30, 30') and an OFF contact (28, 28') spaced therefrom at an arc-sae distance; and including

means (40, 40') for at least one mobile contact (32, 32') which serves to guide this contact at least over a part of its path in change-over,

characterised in

that said means (40, 40') guides in a way that at least one mobile contact (32) may be lifted off the corresponding stationary contact (28, 30), against which it had been bearing before, by means of said guiding means (40) in opposition to the action of a pressure spring (24, 25) after a phase of contact friction movement.

2. Apparatus according to Claim 1, characterised in that said actuator (21, 21') is articulated on both mobile contacts (22, 42').
3. Apparatus according to Claim 1 or 2, characterised in that an actuator (21, 21') is connected to each mobile contact (32, 32') via a spring (24, 25, 60, 61).
4. Apparatus according to any of the preceding Claims, characterised in that said actuator (21') is articulated on a rocking lever (54) which is connected to each mobile contact (32') via a tension spring (60, 61).
5. Apparatus according to any of the preceding Claims, characterised in that each guiding means

includes a sliding guide (40, 40') for said mobile contact (32, 32') which is limited by leading ramps (39, 39', 41, 41').

6. Apparatus according to any of the preceding Claims, characterised in that each mobile contact (32, 32') is provided laterally of a pivoting lever (27, 27').
7. Apparatus according to Claim 6, characterised in that said pivoting lever (27) includes a plastic part (37) with a sliding rib (38) for said sliding guide (40).
8. Apparatus according to Claim 6 or 7, characterised in that said pivoting lever (27) is supported for rotation in an elongate hole (33) with lateral clearance.
9. Apparatus according to Claim 4, characterised in that at least one sliding guide (40') is formed on said rocking lever (54) for said mobile contact (32').
10. Apparatus according to any of the Claims 5 to 9, characterised in that at least one pivoting lever sliding guide is provided on a wall (11, 69) of a housing for said double-throw switches (19, 19', 20, 20').
11. Apparatus according to any of the preceding Claims, characterised in that said two double-throw switches (19, 19', 20, 20') are arranged in a single housing (10, 10') in separate chambers (12, 12', 13, 13') in mutual symmetry.
12. Apparatus according to any of the preceding Claims, characterised in that said actuator consists of a sliding switch (21, 21').
13. Apparatus according to Claims 4 and 12, characterised in that two mutually facing contact-tearing ribs (65, 6) are provided on said sliding switch (21') which are each spaced from said mobile contact (32') in the OFF or ON switching position.
14. Apparatus according to any of Claims 6 to 13, characterised in that a spring retainer and motion-guiding element (62, 63) is provided on each pivoting lever (27, 27').
15. Apparatus according to Claim 1, characterised in that said pressure springs (24, 25, 60, 61) are disposed between the respective mobile contacts (32, 32') and said sliding switch (21) or said rocking lever (54, respectively).
16. Apparatus according to Claim 12, characterised in that said sliding switch (21, 21') is supported in said housing (10, 10') in the area of a wall (18, 18', 69) which separate said two housing chambers (12, 12', 13, 13') with said double-throw-switches (19, 19',

20, 20') located therein.

Revendications

1. Dispositif pour la commutation d'un moteur électrique, en particulier pour le freinage électrique d'un outil électrique, constitué de deux commutateurs inverseurs (19, 19', 20, 20') destinés à connecter et à déconnecter l'alimentation en courant pour le moteur électrique, à inverser la polarité d'une bobine d'inducteur ou d'une bobine d'induit du moteur électrique et à mettre en circuit ou hors circuit un circuit de freinage pour le moteur électrique; d'un organe d'actionnement (21, 21') pour le commutateur inverseur (19, 19', 20, 20'); d'un contact mobile (32, 32') prévu pour chaque commutateur inverseur (19, 19', 20, 20') et pouvant être déplacé entre un contact d'ouverture stationnaire (30, 30') et un contact de fermeture distant du contact d'ouverture afin de supprimer tout risque d'arc électrique; et d'un dispositif (40, 40') pour au moins un contact mobile (32, 32') grâce auquel ce contact peut, lors de la commutation, être guidé sur au moins une partie de sa trajectoire de déplacement, caractérisé en ce que le dispositif (40, 40') assure le guidage de telle sorte que au moins un contact mobile (32) puisse être soulevé au moyen du dispositif de guidage (40), lors de la commutation suivant une phase de déplacement à glissement de contact, du contact stationnaire correspondant (28, 30), sur lequel il reposait auparavant, contre l'effet du ressort de pression (24, 25).
2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe d'actionnement (21, 21') est articulé aux deux contacts mobiles (22, 42').
3. Dispositif suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'organe d'actionnement (21, 21') est relié à chaque contact mobile (32, 32') par l'intermédiaire d'un ressort (24, 25, 60, 61).
4. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe d'actionnement (21') est articulé à un levier oscillant (54) qui est relié à chaque contact mobile (32') par l'intermédiaire d'un ressort de traction (60, 61).
5. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque dispositif de guidage présente une glissière (40, 40') pour le contact mobile (32, 32') qui est limitée par des chanfreins d'arrêt (39, 39', 41, 41').
6. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque contact mobile (32, 32') est prévu sur le côté d'un

levier pivotant (27, 27').

7. Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce que le levier pivotant (27) présente une pièce en matière plastique (37) pourvue d'une arête de coulissement (38) pour la glissière (40).
8. Dispositif suivant la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que le levier pivotant (27) est monté à rotation dans une boutonnière (33) avec du jeu latéral.
9. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que sur le levier oscillant (54) est formée au moins une glissière (40') pour le contact mobile (32').
10. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que au moins une glissière de levier pivotant est prévue sur une paroi (11, 69) d'un boîtier pour les commutateurs inverseurs (19, 19', 20, 20').
11. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les deux commutateurs inverseurs (19, 19', 20, 20') sont disposés symétriquement dans un seul boîtier (10, 10') dans des chambres séparées (12, 12', 13, 13').
12. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe d'actionnement est constitué d'un curseur de commutation (21, 21').
13. Dispositif suivant les revendications 4 et 12, caractérisé en ce que sur le curseur de commutation (21') sont prévues deux arêtes de rupture (65, 66) qui, dans la position de commutation fermée ou ouverte, peuvent être distantes du contact mobile (32').
14. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 6 à 13, caractérisé en ce que sur chaque levier pivotant (27, 27') est prévue une pièce de retenue de ressort et de guidage (62, 63).
15. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les ressorts de pression (24, 25, 60, 61) sont disposés entre les contacts mobiles respectifs (32, 32') et le curseur de commutation (21) ou le levier oscillant (54).
16. Dispositif suivant la revendication 12, caractérisé en ce que le curseur de commutation (21, 21') est monté dans le boîtier (10, 10') dans la zone d'une paroi (18, 18', 69) qui sépare les deux chambres de boîtier (12, 12', 13, 13') dans lesquelles sont disposés les commutateurs inverseurs (19, 19', 20, 20').

Fig. 1

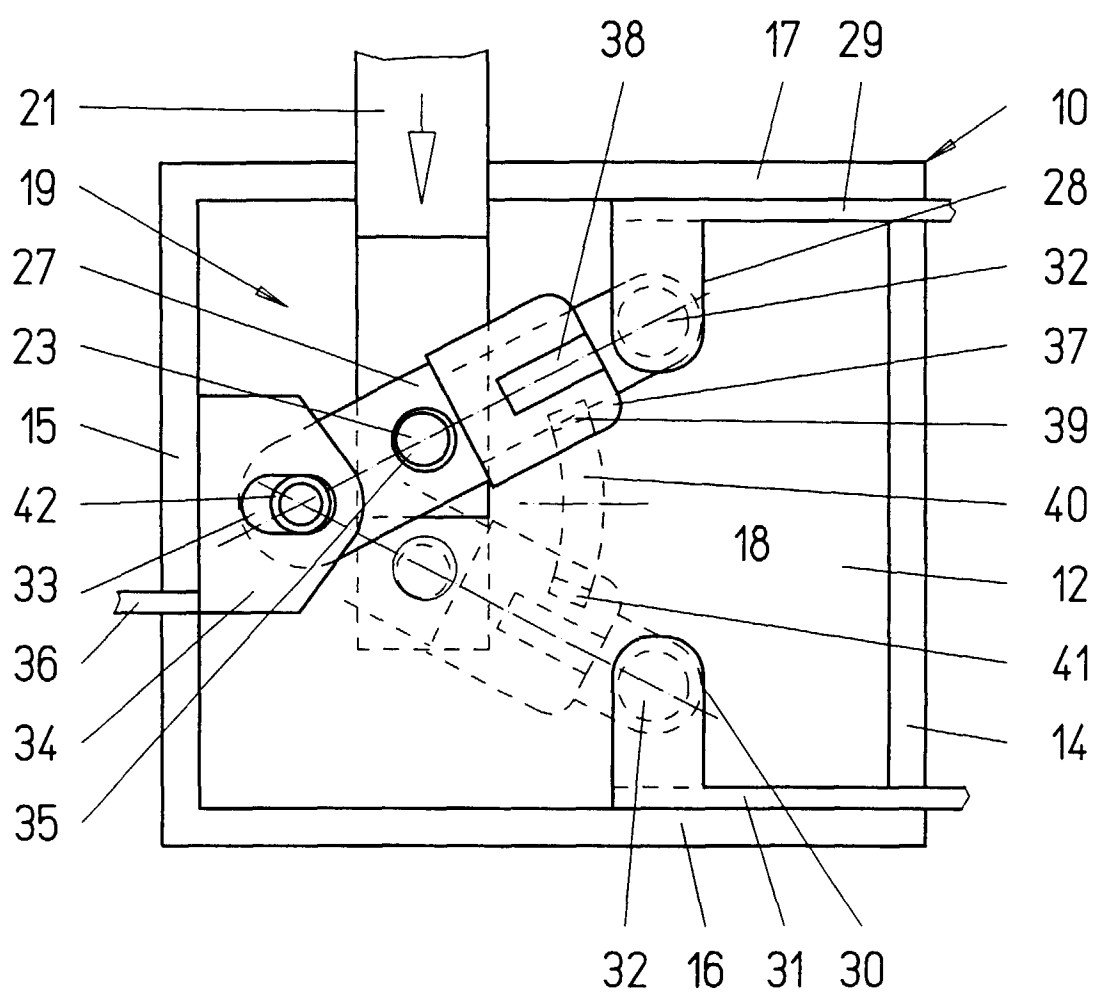


Fig. 2

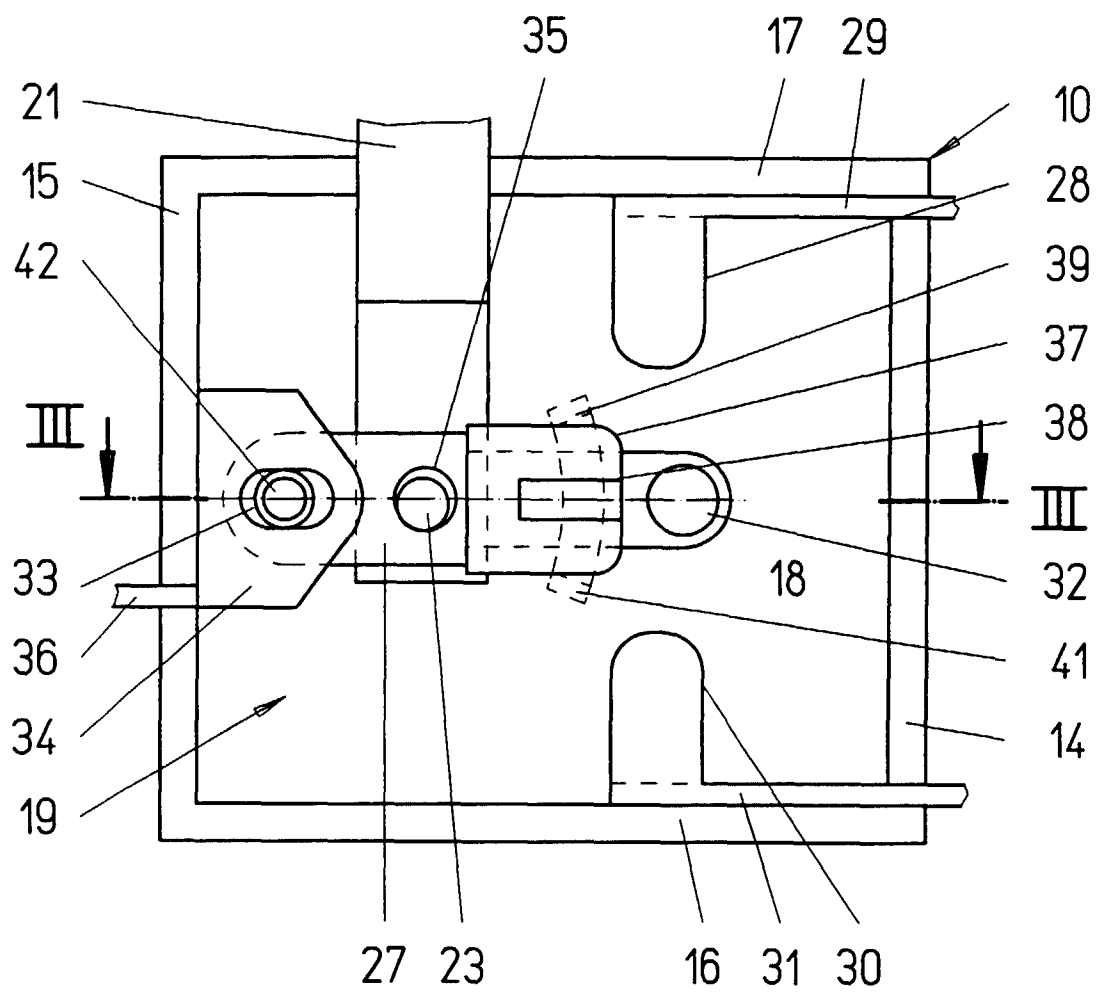


Fig. 3

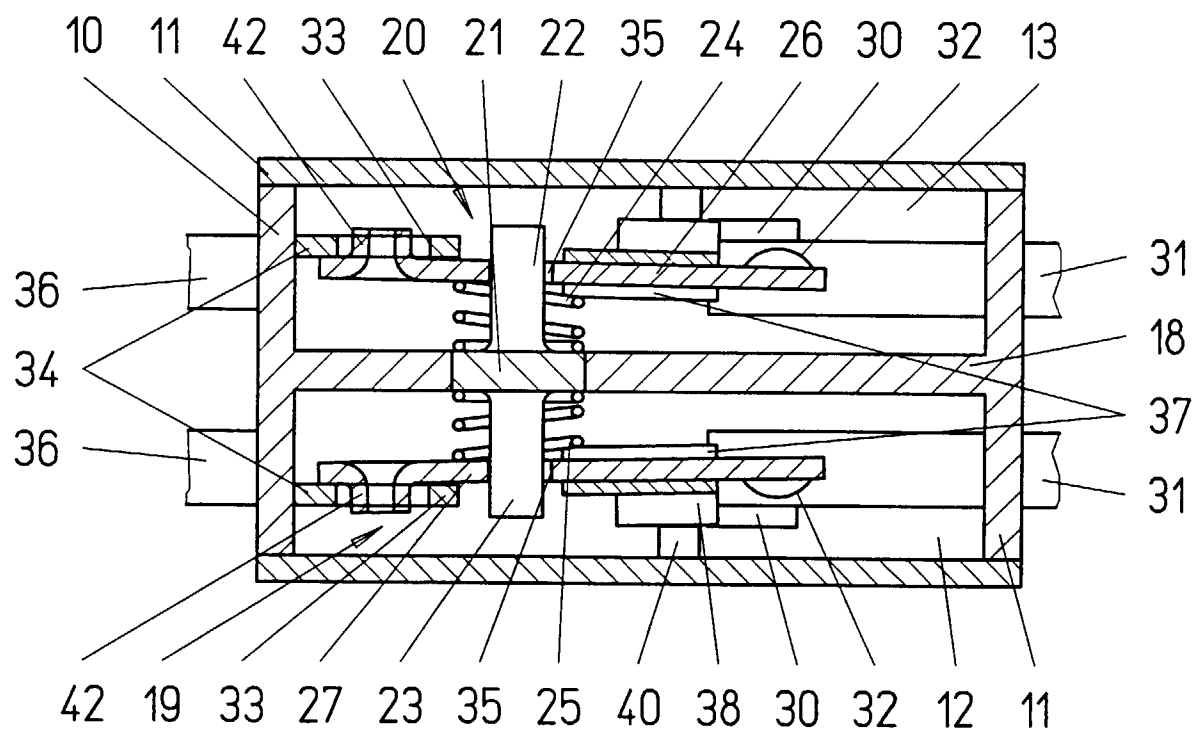


Fig. 4

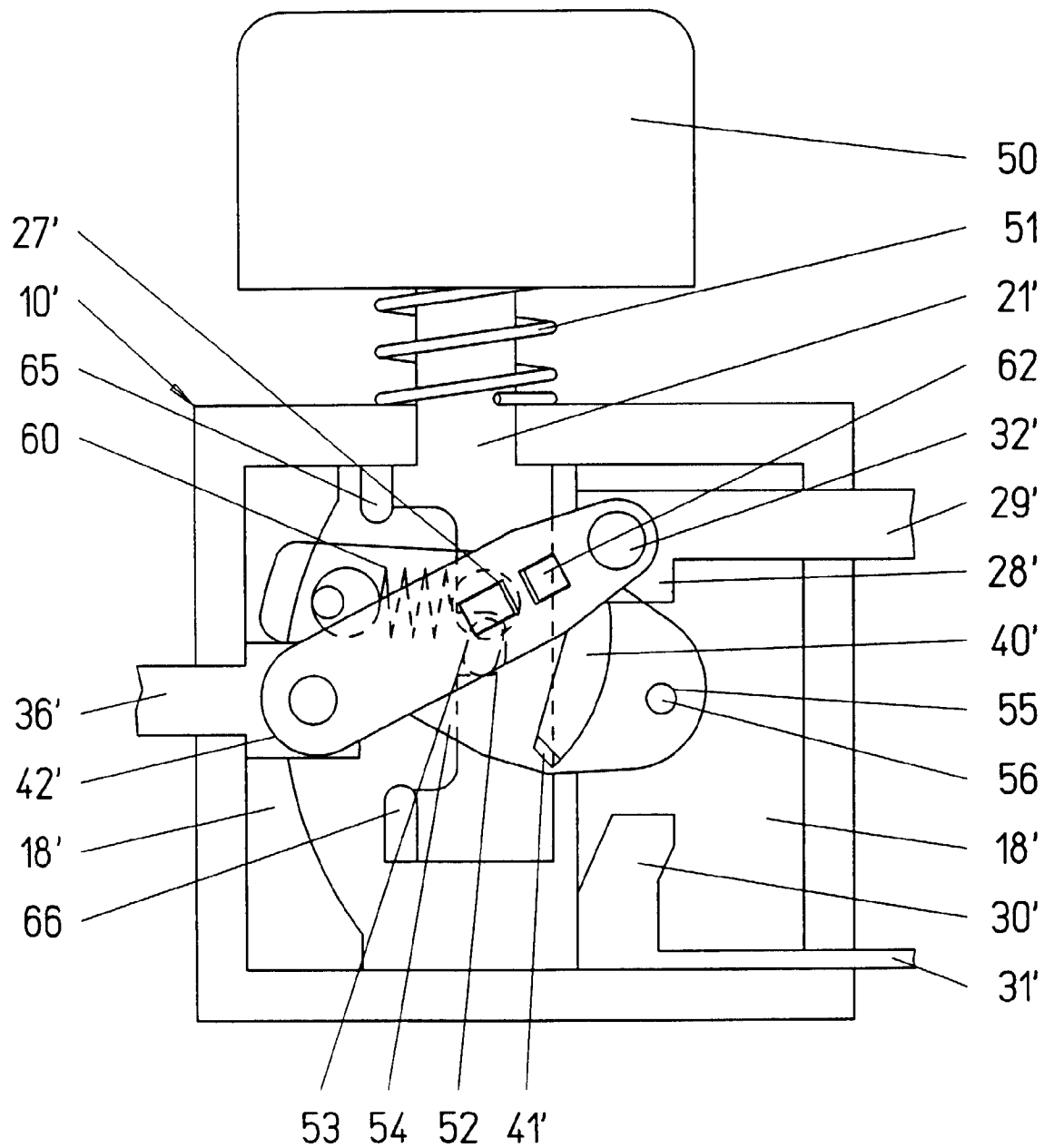


Fig. 5

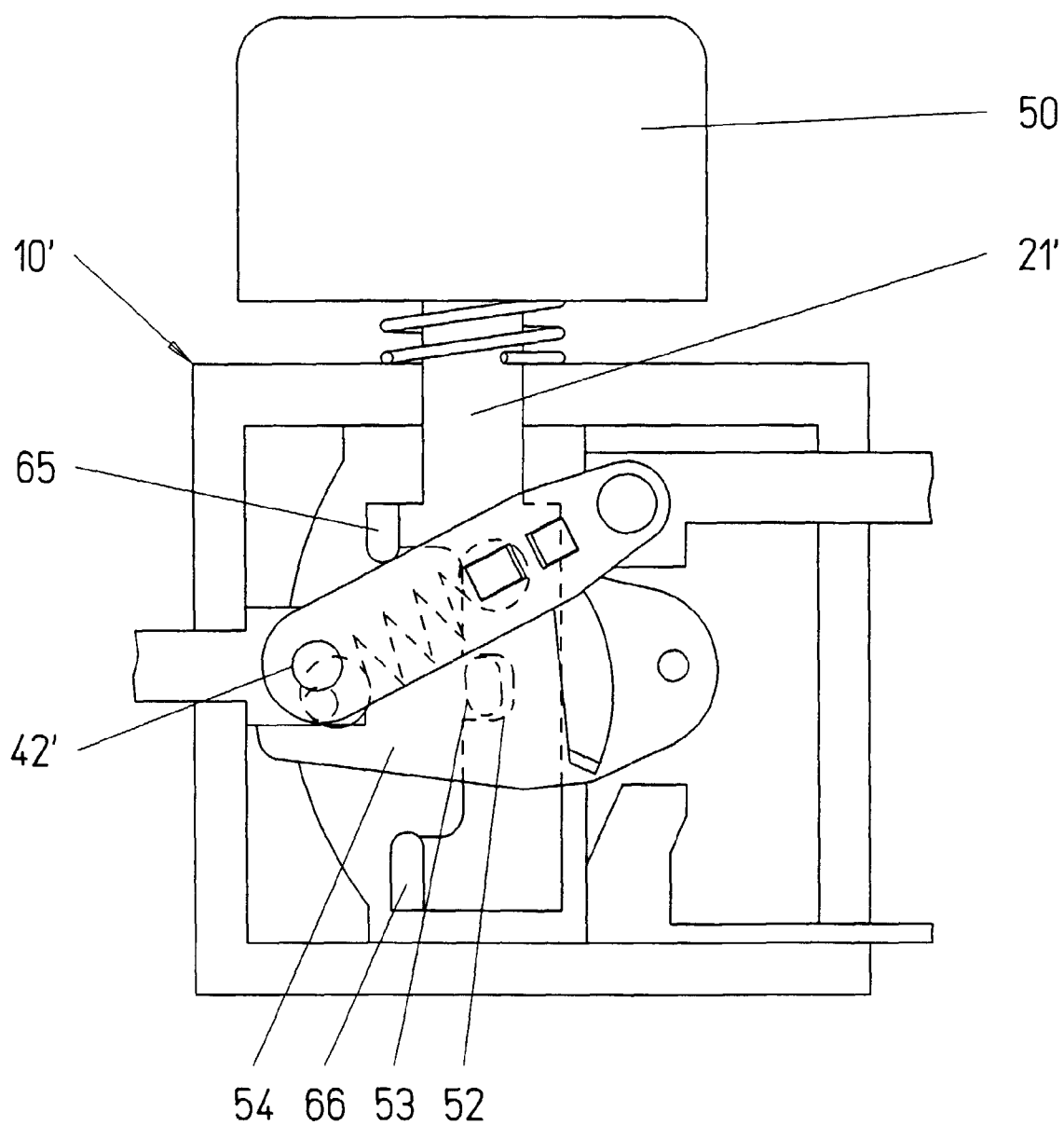


Fig. 6

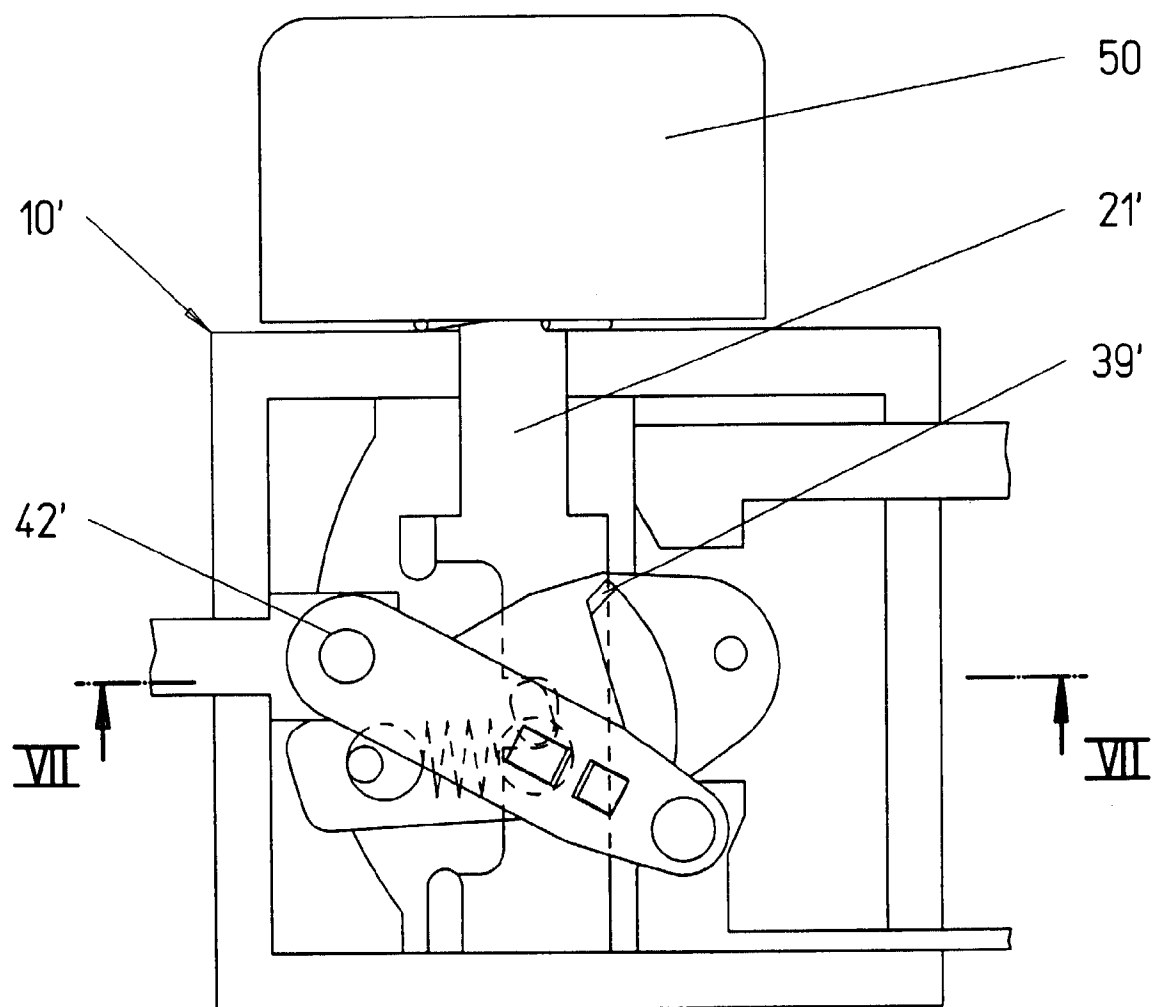


Fig. 7

