

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 876 671 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**04.08.1999 Patentblatt 1999/31**

(21) Anmeldenummer: **97914045.6**

(22) Anmeldetag: **09.01.1997**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **H01H 1/54**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE97/00023**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 97/27602 (31.07.1997 Gazette 1997/33)**

(54) **ELEKTRISCHES SCHALTGERÄT**

ELECTRICAL SWITCHING DEVICE

APPAREIL DE COMMUTATION ELECTRIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR IT**

(30) Priorität: **22.01.1996 DE 19602118**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.11.1998 Patentblatt 1998/46**

(73) Patentinhaber: **SIEMENS  
AKTIENGESELLSCHAFT  
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **MEIER, Markus  
D-92286 Rieden (DE)**
- **KOPPMANN, Bardo  
D-92700 Kaltenbrunn (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**DE-A- 4 104 533**                      **US-A- 3 921 109**  
**US-A- 3 991 290**

**EP 0 876 671 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein elektrisches Schaltgerät mit einem beweglichen Kontaktelement mit einem Paar von beweglichen Kontakten daran, einem Paar von festen Kontaktelementen, an denen die festen Kontakte einzeln befestigt sind, einer ersten elektromagnetischen Antriebsvorrichtung mit einem festen Eisenkern; einem beweglichen Eisenkern sowie einer Spule, welche elektrisch in Serie mit einem der festen Kontakte verbunden ist und einer zweiten elektromagnetischen Antriebsvorrichtung, die ein Joch, ein Anker und eine Wicklung umfaßt, zur Ein- und Ausschaltung des Laststroms über ein Übertragungsglied.

**[0002]** Ein gattungsgemäßes Schaltgerät ist in der deutschen Patentschrift DE 41 04 533 C2 offenbart. Hier ist ein sogenannter n-Auslöser als Hilfsmagnetsystem vorgesehen, an dessen Anker ein Stößel befestigt ist, der zum Aufschlagen der Kontakte bei Auftreten von Überströmen dient. Hierdurch soll eine Verschweißung der Kontakte in Folge von Überströmen verhindert werden, bei deren Auftreten die Kontakte stromabhängig unter Bildung von Lichtbögen mehr oder weniger getrennt werden. Der Stößel ist im zylindrischen Hohlraum eines rohrförmig ausgebildeten Kontaktbrückenträgers geführt, der über einen Hebel durch ein Hauptmagnetsystem zur Ein- und Ausschaltung des Laststroms betätigbar ist. Hierbei liegt das Hilfsmagnetsystem derart unterhalb der Kontaktanordnung, daß die Axiallinie des Stößels mit der Längsmittelachse des Kontaktbrückenträgers fluchtet. Das Hauptmagnetsystem ist neben dem Hilfsmagnetsystem, d.h. zur Längsmittelachse des Kontaktbrückenträgers seitlich versetzt angeordnet.

**[0003]** Die DE-OS 28 48 287 offenbart einen Magnetschalter, bei dem die Kontakte zur Ein- und Ausschaltung des Laststromkreises bei Auftreten von Überströmen schnell geöffnet werden. Der Magnetschalter ist eine überstromempfindliche Vorrichtung mit einer vom Laststrom durchflossenen Wicklung und einem Magnetkern, der mit einem Schlagstift versehen ist. Ein Elektromagnet schaltet den Laststrom über die Kontakte ein und aus, wozu dessen Anker über einen Magnetkraftspeicher mit einem längsbeweglichen Übertragungsorgan gekuppelt ist, das somit bei Erregung des Elektromagneten eine Bewegung in Längsrichtung ausführt und dabei die an einer beweglichen Kontaktbrücke befestigten beweglichen Kontakte von Festkontakten abhebt. Bei Auftreten von Überströmen wirkt der Anker des Magnetschalters derart auf den Federkraftspeicher, daß dieser das Übertragungsorgan schlagartig beschleunigt und die Kontakte zur Vermeidung von Verschweißungen aufreißt. Die Kraftübertragung des Elektromagneten kann auch durch eine Schubstange erfolgen, die in einem vom Magnetschalter betätigten Übertragungsorgan geführt ist.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Schaltgerät der obengenannten Art derart zu verbessern, daß eine Verschweißung der Kontakte durch Ver-

meidung von überstromabhängigen Lichtbögen ausgeschlossen wird.

**[0005]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Übertragungsglied als Kontaktbrückenträger mit einem Fenster ausgeführt ist, in dem das bewegliche Kontaktelement aufgenommen ist, daß der Kontaktbrückenträger ohne Zwischenschaltung von Hebeln an dem Anker angekoppelt ist, daß der bewegliche Eisenkern der ersten Antriebsvorrichtung an dem Kontaktbrückenträger befestigt ist und daß auf den beweglichen Eisenkern eine dem Laststrom proportionale Kraft wirkt, die die Kontakte über den Kontaktbrückenträger zuhält.

**[0006]** Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht, wenn die erste und zweite Antriebsvorrichtung koaxial zueinander angeordnet sind und eine gemeinsame Kraftwirkungslinie aufweisen, die mit der Symmetrieachse des Kontaktbrückenträgers fluchtet. Dies hat den Vorteil, daß lediglich Längskräfte wirksam werden und die Kräfte ohne Verlust voll zur Entfaltung gebracht werden können, d.h. z.B. Reibungsverluste, wie sie beim Einsatz von Umlenkhebeln üblicherweise auftreten, vermieden werden.

**[0007]** Umfaßt der Kontaktbrückenträger zwei Teile, die sich relativ zueinander in einer Richtung bewegen können, so ermöglicht dies, daß sich der Kontaktbrückenträger bei geschlossenem Magnetkreis der zweiten Antriebsvorrichtung aufgrund der Kraftwirkung der ersten Antriebsvorrichtung derart verkürzen kann, daß der Andruck der beweglichen Kontakte auf die festen Kontakte erhöht wird.

**[0008]** Vorteilhafterweise sind die Teile des Kontaktbrückenträgers eine am Anker der zweiten Antriebsvorrichtung befestigte Kontaktträgerplatte und ein mit dieser über eine Feder gekoppelter Kontaktträgerdom. Die zuvor beschriebene Verkürzung des Kontaktbrückenträgers wird auf diese Art und Weise einfach erreicht.

**[0009]** Weiterhin hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der Kontaktträgerdom mit dem Fenster versehen ist, in dem das bewegliche Kontaktelement durch eine Kontaktfeder in Richtung der festen Kontakte vorgespannt ist und wenn ein Druckstück vorgesehen ist, welches den Federweg, um den die Feder bei Kompression verkürzbar ist, beschränkt. Diese Ausführung hat zur Folge, daß die Zusatzkraft der ersten Antriebsvorrichtung bei Auftreten von Überströmen direkt über den Kontaktträgerdom und das Druckstück zum Andruck der beweglichen Kontakte auf den festen Kontakten wirksam wird. In diesem Fall ist also nicht mehr die Kraftwirkung der Kontaktfeder maßgebend wie beim Einschalten durch die erste Antriebsvorrichtung.

**[0010]** Eine weitere vorteilhafte Lösung ist gegeben, wenn der Kontaktbrückenträger und der bewegliche Eisenkern in der Bewegungsrichtung zueinander verschieblich sind und wenn der bewegliche Eisenkern mit einem Stößel versehen ist, der durch die Kontur des Kontaktbrückenträgers geführt ist und bei Überströmen die Kontakte über das Kontaktelement aufreißt. Diese

Ausführung ist auf einfache Weise realisierbar und bedeutet eine Abwandlung des oben beschriebenen Lösungskonzepts. Während bei diesem die Schweißfreiheit durch eine dynamische Kontaktkraftverstärkung erreicht wird, wird die Schweißfreiheit bei der vorliegenden Lösung durch Aufschlagen des beweglichen Kontaktelements bewerkstelligt.

**[0011]** Zwei Ausführungsformen der Erfindung werden im folgenden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

FIG 1 ein elektrisches Schaltgerät mit Schweißfreiheit durch dynamische Kontaktkraftverstärkung im AUS-Zustand,

FIG 2 das elektrische Schaltgerät gemäß FIG 1 im EIN-Zustand und

FIG 3 ein elektrisches Schaltgerät mit Schweißfreiheit durch Aufschlagen einer Kontaktbrücke.

**[0012]** FIG 1 zeigt ein elektrisches Schaltgerät 1 gemäß einer ersten Ausführungsform mit einer Kontakteinrichtung 3,4,5 in einer Lichtbogenkammer 2, einem die Kontakteinrichtung 3,4,5 betätigenden Hauptmagnetsystem 16, und einem zwischen der Kontakteinrichtung 3,4,5 und dem Hauptmagnetsystem 16 angeordneten Hilfsmagnetsystem 22,23,24. Das Hauptmagnetsystem 16 und das Hilfsmagnetsystem 22,23,24 sind als elektromagnetische Antriebsvorrichtungen ausgebildet. Das Hilfsmagnetsystem 22,23,24 ist vorteilhafterweise in der Kraftwirkungslinie des Hauptmagnetsystems 16 angeordnet, so daß beide im Gegensatz zur bisherigen Technik, die mit Umlenkhebeln arbeitet, unverzögert ihre Wirkung ohne Zwischenschaltung von Umlenkhebeln entfalten. Der Verzicht auf Umlenkhebel bedeutet außerdem eine Reduzierung an Bauteilen, was üblicherweise angestrebt wird.

**[0013]** Die FIG 1 zeigt das System für eine Phase; für die anderen Phasen ist der Aufbau im wesentlichen gleich, so daß die Beschreibung für diese eine Phase auch für die anderen Phasen gilt.

**[0014]** Die Kontakteinrichtung 3,4,5 umfaßt eine bewegliche Kontaktbrücke 3 als bewegliches Kontaktelement mit jeweils einem beweglichen Kontakt 4 an einander gegenüberliegenden Endbereichen der Kontaktbrücke 3. Die beweglichen Kontakte 4 sind einem Paar von festen Kontakten 5 gegenüberliegend angeordnet. Die festen Kontakte 5 sind jeweils mit einem Kontaktelement 6 verbunden, das an einem Gehäuseabsatz 7 im Inneren einer oberen Gehäusehälfte 8 befestigt ist.

**[0015]** Die Kontaktbrücke 3 ist in ein Fenster 9 eines stabförmigen, zweiteilig ausgeführten Kontaktbrückenträgers eingeschoben, der im wesentlichen aus einem Kontaktträgerdom 10 und einer Kontaktträgerplatte 11 besteht. Der Kontaktträgerdom 10 ist in FIG 1 oben über eine Spiralfeder 12 als Hauptkontaktfeder gehalten, wobei der Kontaktträgerdom 10 und die Kontaktbrücke 3 in einer Führung 13 in FIG 1 durch die Spiralfeder 12 nach unten vorgespannt sind. Ein Paar von gruppenwei-

se angeordneten Lichtbogen-Löschplatten 14 aus einem magnetischen, metallischen Material sind an einander gegenüberliegenden Seiten der Kontaktbrücke 3 vorgesehen, um die Lichtbögen zu löschen, welche die Kontakttrennung zwischen den beweglichen Kontakten 4 und den festen Kontakten 5 gezogen werden.

**[0016]** Das Hilfsmagnetsystem umfaßt einen festen Eisenkern, der durch zwei U-förmige Eisenbleche 22 gebildet ist, eine Spule 23 und einen Anker 24 als beweglichen Eisenkern.

**[0017]** Das als Betriebs- und Betätigungsmechanismus dienende Hauptmagnetsystem 16 liegt gemäß FIG 1 in einer unteren Gehäusehälfte 15. Es ist als Elektromagnet ausgeführt, der im wesentlichen einen festen Eisenkern 17, einen beweglichen Anker 18 sowie eine hier nicht dargestellte Spule oder Wicklung umfaßt, die zur Betätigung des Schaltgeräts über einen Steuerkreis mit Strom beaufschlagt werden kann.

**[0018]** FIG 2 zeigt das erfindungsgemäße Schaltgerät 1 im eingeschalteten Zustand, d.h. bei Stromführung. Die Funktion des Schaltgeräts 1 wird im Folgenden anhand von FIG 1 und 2 erläutert.

**[0019]** Wird das Hauptmagnetsystem 16 angesteuert, bewegt sich dessen Anker 18 in der Figuren-Darstellung nach unten und nimmt die Position gemäß FIG 2 ein. Bei dieser Abwärtsbewegung wird der Kontaktbrückenträger 10,11 infolge der Ankopplung nach unten mitgeführt, wobei die Kontaktfeder 12 nach Auflage der beweglichen Kontakte 4 auf den festen Kontakten 5 nahezu um den Federweg komprimiert wird, der dem Luftspalt 27 im stromlosen Zustand des Schaltgeräts 1 gemäß FIG 2 entspricht.

**[0020]** Es stellt sich das Problem, daß mit steigendem Laststrom die Kräfte, die die Kontakte 4,5 auseinanderreiben wollen, anwachsen. Das Aufreißen der Kontakte 4,5 zieht als unerwünschte Folgewirkungen die Bildung von Lichtbogen, die damit verbundene Temperaturerhöhung der Kontakte 4,5 und ein mögliches Verschweißen der Kontakte 4,5 nach sich. Mit steigendem Laststrom in der Hauptstrombahn wird aber beim vorliegenden Schaltgerät 1 zur Lösung dieses Problems die Kraft an der Kontaktstelle durch das Hilfsmagnetsystem 22,23,24 erhöht. Dies erfolgt über den Anker 24, des Hilfsmagnetsystems, auf den nach FIG 1 in Richtung Hauptmagnetsystem 16 zusammen mit dem Kontaktträgerdom 10 eine Kraft ausgeübt wird. Dabei drückt der Kontaktträgerdom 10 über das Druckstück 26 direkt die Kontaktbrücke 3 nach unten, da die Kontaktfeder 12 - wie oben erwähnt - bereits nahezu um den Luftspalt 27 komprimiert ist. Dies hat zur Folge, daß die bei Auftreten von Überströmen erzeugte zusätzliche Kraft des Hilfsmagnetsystems 22,23,24 direkt auf die Kontaktstelle zwischen den beweglichen 4 und den festen Kontakten 5 übertragen wird, während ansonsten bei normalen Lastströmen nur die wesentlich kleinere Kontaktkraft durch die Kontaktfeder 12 wirksam ist. Damit sich die beschriebene Zusatzkraft des Hilfsmagnetsystems 22,23,24 voll entfalten kann, ist der Kontaktträgerdom

10 relativ zur Kontaktträgerplatte 11 unter Zwischenwirkung der Feder 21 verschiebbar.

[0021] Von der dargestellten Ausführungsform gemäß FIG 1 abweichend könnte das Druckstück 26 auch an der oberen Randfläche 28 des Fensters 9 im Kontaktträgerdom 10 angeformt sein und demgemäß die Spiralfeder 12 um den oben erwähnten Luftspalt 27 am unteren Ende des Druckstücks 26 überstehen, ohne daß sich die Wirkungsweise prinzipiell ändern würde.

[0022] In FIG 3 ist ein Schaltgerät 1 gemäß einer zweiten Ausführungsform im eingeschalteten Zustand dargestellt. Dieses stimmt weitgehend mit der ersten Ausführungsform des Schaltgeräts 1 gemäß FIG 1 und 2 überein. Insoweit wird auf eine Beschreibung der übereinstimmenden Komponenten verzichtet und diese werden mit gleichen Bezugszeichen wie in FIG 1 und 2 versehen.

[0023] Die wesentliche Abwandlung bei der zweiten Ausführungsform betrifft den Aufbau des Kontaktbrückenträgers. Dieser besteht hier zwar auch aus einer Kontaktträgerplatte 11 und einem rohrförmigen Kontaktträgerdom 10 mit einem Fenster 9 zur Aufnahme der Kontaktfeder 12. Jedoch ist kein Druckstück vorhanden und der Kontaktträgerdom 10 und die Kontaktträgerplatte 11 sind fest miteinander verbunden, z.B. durch eine Verschraubung, durch Verklebung oder Verschweißung. Im zylindrischen Hohlraum 19 des Kontaktträgerdoms 10 ist der Anker 24 des Hilfsmagnetsystems beweglich gelagert und an seinem oberen Ende mit einem Stößel 29 bzw. Schlagstift versehen, der bei Auslösung durch einen Über- oder Kurzschlußstrom in das Fenster 9 hinein verschiebbar ist. Um den Stößel 29 herum liegt eine Rückdruckfeder 30, die sich einerseits an einem Absatz 31 im zylindrischen Hohlraum 19 abstützt und andererseits am Anker 24 angreift.

[0024] Die angestrebte Schweißfreiheit wird bei der Lösung gemäß der zweiten Ausführungsform durch Aufschlagen der beweglichen Kontaktbrücke 3 im Überstrom- und Kurzschlußfall erreicht. Entsprechend ist die Funktion des Stößels 29, der infolge von Überströmen durch die Kraftwirkung des Hilfsmagnetsystems 22,23,24 zusammen mit dem Anker 24 in Richtung Kontaktbrücke 3 beschleunigt wird und diese nach oben schlägt, so daß die Kontakte 4,5 aufgerissen werden. Dabei wird die Rückdruckfeder 30 komprimiert. Je nach Stärke der Rückdruckfeder 30 kann das Einsetzen der Schlagwirkung des Stößels 29 gezielt variiert werden kann.

[0025] Die beim Aufreißen der Kontakte 4,5 entstehenden Lichtbögen bei der normalen Abschaltung von Lastströmen durch das Hauptmagnetsystem 16 werden von den Lichtbogen-Löschplatten 14 angezogen, gekühlt und infolge hiervon beim Null-Durchgang des Wechselstroms zum Verlöschen gebracht.

[0026] Bei Auftreten von Überströmen werden über den Stößel 29 des Hilfsmagnetsystems 22,23,24 die Kontakte 4,5 ebenfalls mit der Folge aufgerissen, daß wiederum Lichtbogen gezogen werden. Diese werden

von den Lichtbogenlöschplatten 14 angezogen, so daß der Lichtbogenwiderstand wächst und damit einhergehend der Kurzschlußstrom begrenzt wird. Der Kurzschlußstrom wird nachfolgend von einem nichtdargestellten Unterbrecher oder Trennschalter unterbrochen.

## Patentansprüche

1. Elektrisches Schaltgerät (1) mit:
  - einem beweglichen Kontaktelement (3) mit einem Paar von beweglichen Kontakten (4) daran; einem Paar von festen Kontakten (5) und einem Paar von festen Kontaktelementen (6), an denen die festen Kontakte (5) einzeln befestigt sind; einer ersten elektromagnetischen Antriebsvorrichtung mit einem festen Eisenkern (22) einem beweglichen Eisenkern (24) sowie einer Spule (23), welche elektrisch in Serie mit einem der festen Kontakte (5) verbunden ist; einer zweiten elektromagnetischen Antriebsvorrichtung (16), die ein Joch (17), ein Anker (18) und eine Wicklung umfaßt, zur Ein- und Ausschaltung des Laststroms über ein Übertragungsglied,
  - dadurch gekennzeichnet**, daß das Übertragungsglied als Kontaktbrückenträger (10,11) mit einem Fenster (9) ausgeführt ist, in dem das bewegliche Kontaktelement (3) aufgenommen ist, daß der Kontaktbrückenträger (10,11) ohne Zwischenschaltung von Hebeln an dem Anker (18) angekoppelt ist, daß der bewegliche Eisenkern (24) der ersten Antriebsvorrichtung an dem Kontaktbrückenträger (10,11) befestigt ist und daß auf den beweglichen Eisenkern (24) eine dem in der Spule (23) fließenden Strom proportionale Kraft wirkt, die die Kontakte (4,5) über den Kontaktbrückenträger (10,11) zuhält.
2. Elektrisches Schaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste (22,23,24) und zweite elektromagnetische Antriebsvorrichtung (16) koaxial zueinander angeordnet sind und eine gemeinsame Kraftwirkungslinie aufweisen, die mit der Symmetrieachse des Kontaktbrückenträgers (10,11) fluchtet.
3. Elektrisches Schaltgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kontaktbrückenträger zwei Teile (10,11) umfaßt, die sich relativ zueinander in einer Richtung bewegen können.
4. Elektrisches Schaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teile des Kontaktbrückenträgers eine am Anker (18) der zweiten Antriebsvorrichtung (16) befestigte Kontaktträgerplatte (11) und ein mit dieser über eine Feder (21) gekoppelter Kontaktträgerdom (10) sind.

5. Elektrisches Schaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kontaktträger (10) mit dem Fenster (9) versehen ist, in dem das bewegliche Kontaktelement (3) durch eine Kontaktfeder (12) in Richtung der festen Kontakte (5) vorgespannt ist und daß ein Druckstück (26) vorgesehen ist, welches den Federweg, um den die Kontaktfeder (12) bei Kompression verkürzbar ist, beschränkt.

6. Elektrisches Schaltgerät (1) mit:  
einem beweglichen Kontaktelement (3) mit einem Paar von beweglichen Kontakten (4) daran; einem Paar von festen Kontakten (5) und einem Paar von festen Kontaktelementen (6), an denen die festen Kontakte (5) einzeln befestigt sind; einer ersten elektromagnetischen Antriebsvorrichtung mit einem festen Eisenkern (22) einem beweglichen Eisenkern (24) sowie einer Spule (23), welche elektrisch in Serie mit einem der festen Kontakte (5) verbunden ist; einer zweiten elektromagnetischen Antriebsvorrichtung (16), die ein Joch (17), ein Anker (18) und eine Wicklung umfaßt, zur Ein- und Ausschaltung des Laststroms über ein Übertragungsglied,

**dadurch gekennzeichnet**, daß das Übertragungsglied als Kontaktbrückenträger (10,11) mit einem Fenster (9) ausgeführt ist, in dem das bewegliche Kontaktelement (3) aufgenommen ist, daß der Kontaktbrückenträger (10,11) ohne Zwischenschaltung von Hebeln an dem Anker (18) angekoppelt ist, daß der bewegliche Eisenkern (24) der ersten Antriebsvorrichtung und der Kontaktbrückenträger (10,11) zueinander verschieblich sind und daß der bewegliche Eisenkern (24) mit einem Stößel (29) versehen ist, der durch die Kontur des Kontaktbrückenträgers (10,11) geführt ist und bei Auftreten von Überströmen die Kontakte (4,5) über das Kontaktelement (3) aufreißt.

#### Claims

1. Electrical switching device (1) having: a moving contact element (3) with a pair of moving contacts (4) on it; a pair of stationary contacts (5) and a pair of stationary contact elements (6) to which the stationary contacts (5) are individually attached; a first electromagnetic drive apparatus having a stationary iron core (22), a moving iron core (24) and a coil (23) which is electrically connected in series with one of the stationary contacts (5); a second electromagnetic drive apparatus (16) which comprises a yoke (17), an armature (18) and a winding, for switching the load current via a transmission member on and off, characterized in that the transmission member is designed as a contact link mounting (10, 11) with a window (9) in which the moving con-

tact element (3) is held, in that the contact link mounting (10, 11) is coupled to the armature (18) without any levers being interposed, in that the moving iron core (24) of the first drive apparatus is attached to the contact link mounting (10, 11), and in that the moving iron core (24) is acted on by a force which is proportional to the current flowing in the coil (23) and holds the contacts (4, 5) via the contact link mounting (10, 11).

2. Electrical switching device according to Claim 1, characterized in that the first electromagnetic drive apparatus (22, 23, 24) and the second electromagnetic drive apparatus (16) are arranged coaxially with respect to one another and have a common line of force action which is aligned with the axis of symmetry of the contact link mounting (10, 11).

3. Electrical switching device according to Claim 1 or 2, characterized in that the contact link mounting comprises two parts (10, 11) which can move in one direction relative to one another.

4. Electrical switching device according to one of the preceding claims, characterized in that the parts of the contact link mounting are a contact mounting plate (11) which is attached to the armature (18) of the second drive apparatus (16), and a contact mounting dome (10) which is coupled to this contact mounting plate (11) via a spring (21).

5. Electrical switching device according to one of the preceding claims, characterized in that the contact mounting dome (10) is provided with the window (9) in which the moving contact element (3) is prestressed by a contact spring (12) in the direction of the stationary contacts (5), and in that a pressure piece (26) is provided which limits the spring travel by which the contact spring (12) can be shortened on compression.

6. Electrical switching device (1) having:  
a moving contact element (3) with a pair of moving contacts (4) on it; a pair of stationary contacts (5) and a pair of stationary contact elements (6) to which the stationary contacts (5) are individually attached; a first electromagnetic drive apparatus having a stationary iron core (22), a moving iron core (24) and a coil (23) which is electrically connected in series with one of the stationary contacts (5); a second electromagnetic drive apparatus (16) which comprises a yoke (17), an armature (18) and a winding, for switching the load current via a transmission member on and off, characterized in that the transmission member is designed as a contact link mounting (10, 11) with a window (9) in which the moving contact element (3) is held, in that the contact link mounting (10, 11) is coupled to the ar-

mature (18) without any levers being interposed, in that the moving iron core (24) of the first drive apparatus and the contact link mounting (10, 11) can be moved with respect to one another, and in that the moving iron core (24) is provided with a plunger (29) which is guided by the contour of the contact link mounting (10, 11) and pulls apart the contacts (4, 5), via the contact element (3), when overcurrents occur.

## Revendications

1. Appareil (1) de commutation électrique comportant :

un élément (3) de contact mobile pourvu d'une paire de contacts (4) mobiles ; une paire de contacts (5) fixes et une paire d'éléments (6) de contact fixes sur lesquels les contacts (5) fixes sont individuellement fixés ; un premier dispositif d'entraînement électromagnétique comprenant un noyau (22) de fer fixe, un noyau (24) de fer mobile ainsi qu'une bobine (23), qui est reliée électriquement en série à un des contacts (5) fixes ; un deuxième (16) dispositif d'entraînement électromagnétique, qui comprend une culasse (17), un induit (18) et un bobinage, pour la connexion et déconnexion du courant de charge par l'intermédiaire d'un organe de transmission,

**caractérisé** en ce que l'organe de transmission est réalisé sous forme de support (10, 11) de pont de contact pourvu d'une fenêtre (9) dans laquelle est reçu l'élément (3) de contact mobile, en ce que le support (10, 11) de pont de contact est couplé à l'induit (18) sans intercalation de leviers, en ce que le noyau (24) de fer mobile du premier dispositif d'entraînement est fixé sur le support (10, 11) de pont de contact, et en ce qu'une force proportionnelle au courant passant dans la bobine (23) agit sur le noyau (24) de fer mobile, force qui maintient les contacts (4, 5) fermés par l'intermédiaire du support (10, 11) de pont de contact.

2. Appareil de commutation électrique suivant la revendication 1, **caractérisé** en ce que le premier (22, 23, 24) et le deuxième (16) dispositif d'entraînement électromagnétique sont disposés coaxialement entre eux et possèdent une ligne d'action de force commune, qui est alignée avec l'axe de symétrie du support (10, 11) de pont de contact.

3. Appareil de commutation électrique suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé** en ce que le support de pont de contact comprend deux parties (10, 11), qui peuvent se déplacer l'une par rapport à l'autre dans une direction.

4. Appareil de commutation électrique suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce

que les parties du support de pont de contact sont une plaque (11) porte-contacts fixée sur l'induit (18) du deuxième (16) dispositif d'entraînement et un dôme (10) porte-contacts couplé à cette plaque par l'intermédiaire d'un ressort (21).

5. Appareil de commutation électrique suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que le dôme (10) porte-contacts est pourvu d'une fenêtre (9) dans laquelle l'élément (3) de contact mobile est précontraint par un ressort (12) de contact en direction des contacts (5) fixes, et en ce qu'il est prévu un élément (26) de pression, qui limite la course dont le ressort (12) de contact peut être raccourci lors de la compression.

6. Appareil (1) de commutation électrique comportant :

un élément (3) de contact mobile pourvu d'une paire de contacts (4) mobiles ; une paire de contacts (5) fixes et une paire d'éléments (6) de contact fixes sur lesquels les contacts (5) fixes sont individuellement fixés ; un premier dispositif d'entraînement électromagnétique comprenant un noyau (22) de fer fixe, un noyau (24) de fer mobile ainsi qu'une bobine (23), qui est reliée électriquement en série à un des contacts (5) fixes ; un deuxième (16) dispositif d'entraînement électromagnétique, qui comprend une culasse (17), un induit (18) et un bobinage, pour la connexion et déconnexion du courant de charge par l'intermédiaire d'un organe de transmission, **caractérisé** en ce que l'organe de transmission est réalisé sous forme de support (10, 11) de pont de contact pourvu d'une fenêtre (9) dans laquelle est reçu l'élément (3) de contact mobile, en ce que le support (10, 11) de pont de contact est couplé à l'induit (18) sans intercalation de leviers, en ce que le noyau (24) de fer mobile du premier dispositif d'entraînement et le support (10, 11) de pont de contact sont coulissants l'un par rapport à l'autre, et en ce que le noyau (24) de fer mobile est pourvu d'un poussoir (29), qui est guidé par le contour du support (10, 11) de pont de contact et, en cas d'apparition de surintensités, ouvre brusquement les contacts (4, 5) par l'intermédiaire de l'élément (3) de contact.

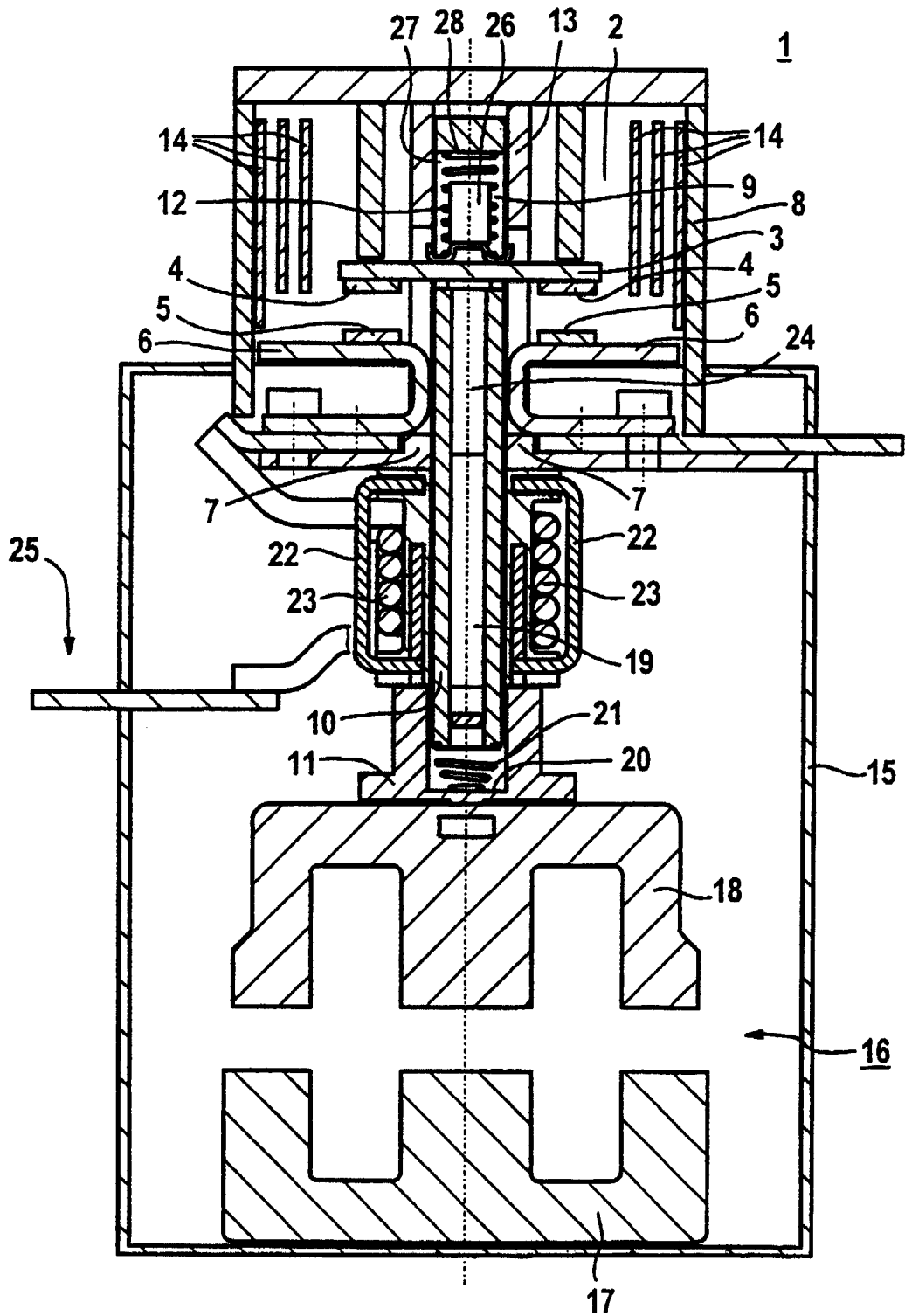
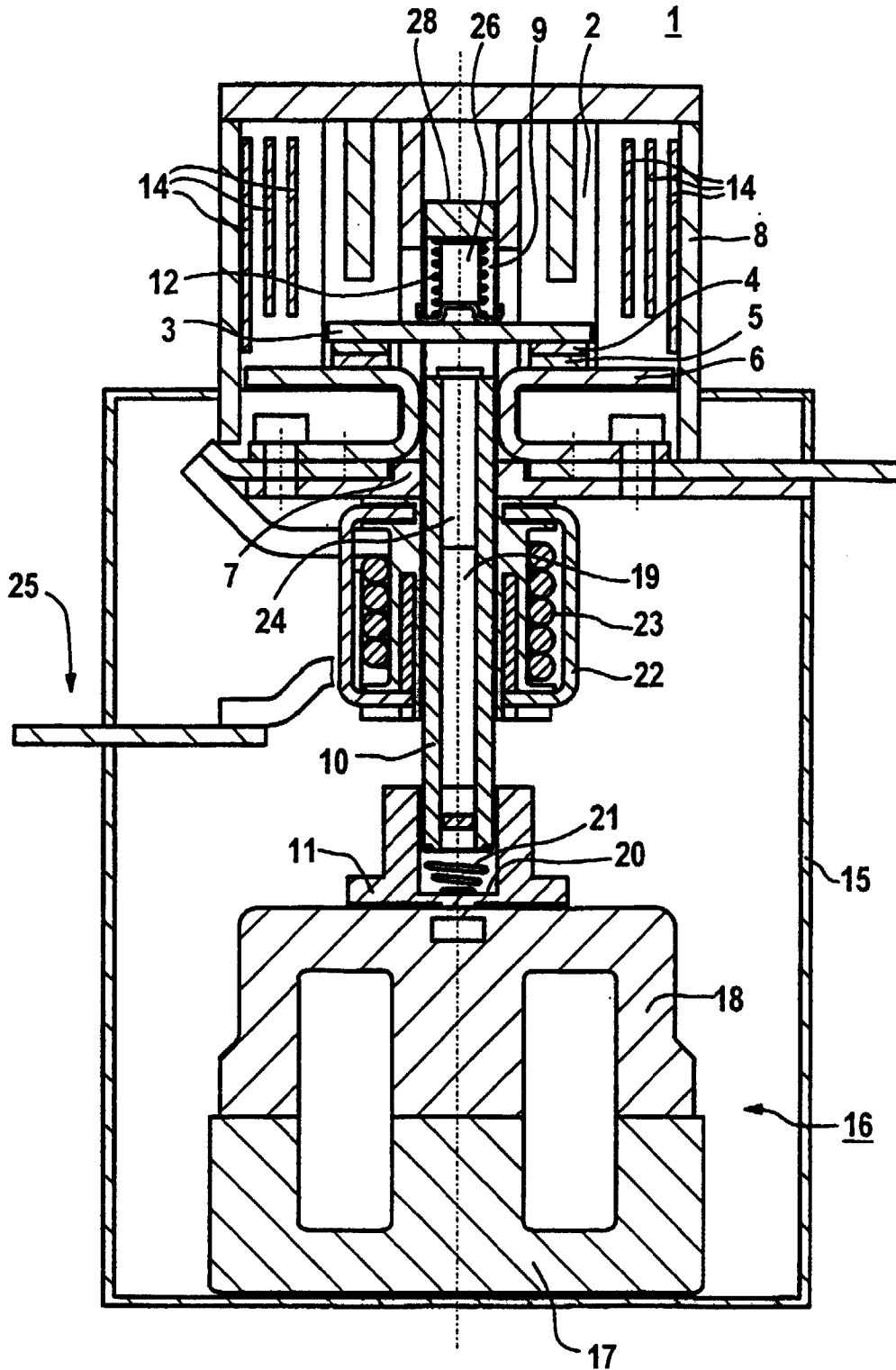


FIG 1



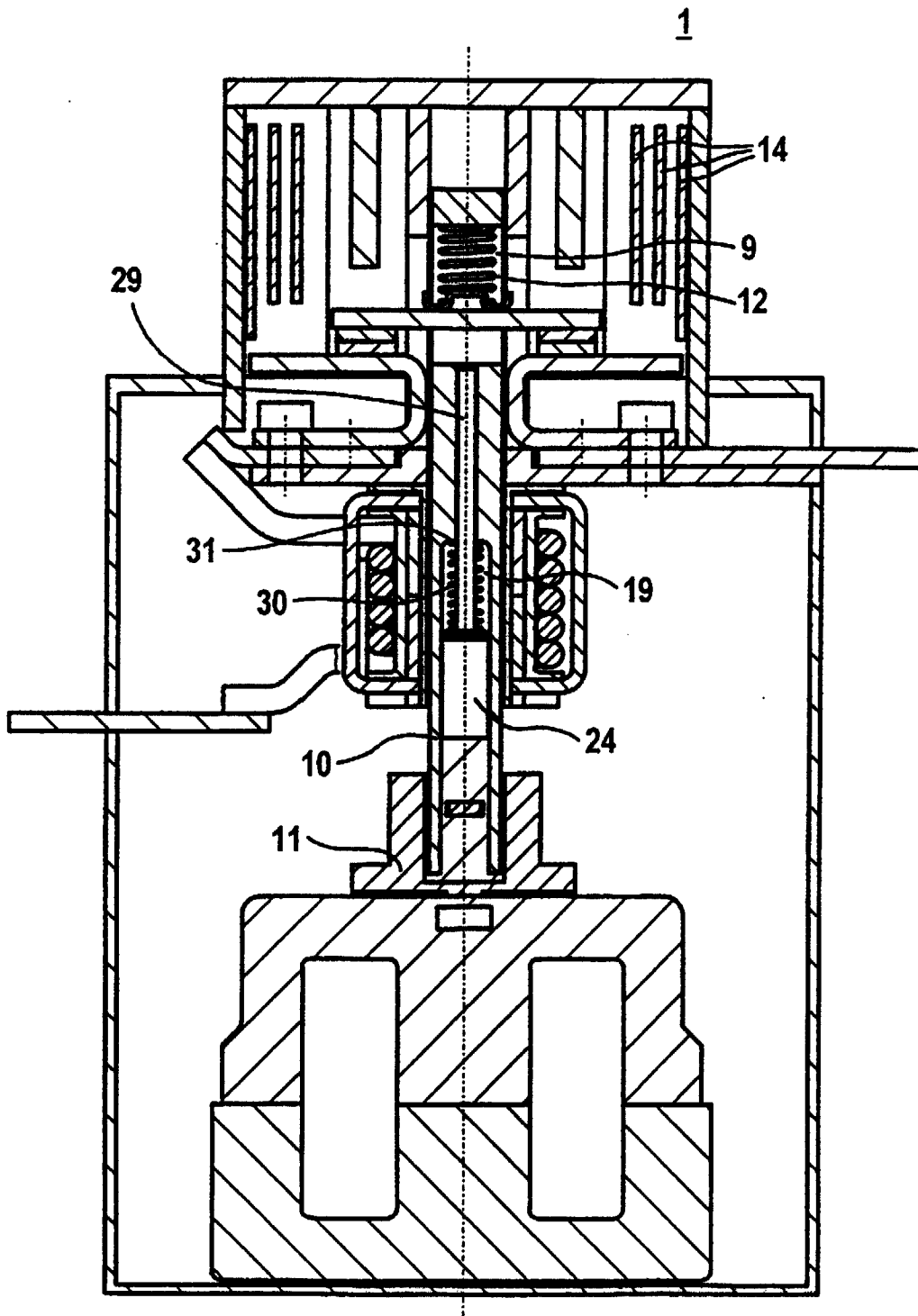


FIG 3