



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 203 390 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.10.2003 Patentblatt 2003/43

(21) Anmeldenummer: **00963901.4**

(22) Anmeldetag: **11.08.2000**

(51) Int Cl.7: **H01H 50/54**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE00/02710

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 01/013397 (22.02.2001 Gazette 2001/08)

(54) **ELEKTROMAGNETISCHES SCHALTGERÄT**
ELECTROMAGNETIC SWITCHING DEVICE
APPAREIL DE COMMUTATION ELECTROMAGNETIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

(30) Priorität: **12.08.1999 DE 19938111**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.05.2002 Patentblatt 2002/19

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

(72) Erfinder:

- **MITLMEIER, Norbert**
92289 Ursensollen (DE)
- **SEIDENBUSCH, Heinz**
92237 Sulzbach-Rosenberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 186 393	EP-A- 0 381 542
EP-A- 0 431 994	EP-A- 0 511 042
DE-A- 1 921 232	US-A- 2 791 659

EP 1 203 390 B1

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

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektromagnetisches Schaltgerät mit mindestens einer Antriebsspule, die bei Beaufschlagung mit einem Anzugsstrom einen Kontakträger in eine Betätigungsrichtung verschiebt und so mindestens einen Hauptkontakt betätigt, wobei der Kontakträger auch einen Hilfsschalter betätigt, wobei der Hilfsschalter durch das Verschieben des Kontakträgers aus einer eingefederten Ruhestellung in eine ausgefederte Betätigungsstellung freigegeben wird und der Kontakträger über einen Hebel auf den Hilfsschalter wirkt.

[0002] Ein derartiges Schaltgerät ist z. B. aus der EP 0 511 042 A1 bekannt.

[0003] Elektromagnetische Schaltgeräte, insbesondere Schütze, weisen oftmals Hilfsschalter auf, die zusammen mit dem Hauptkontakt bzw. den Hauptkontakten betätigt werden. Dabei tritt das Problem auf, dass die Hilfsschalter aufgrund der großen Geschwindigkeit des Kontakträgers einer großen mechanischen Belastung ausgesetzt werden und daher sehr stabil ausgelegt werden müssen, obwohl dies für die Durchführung der ihnen zugeordneten elektrischen Funktion nicht erforderlich ist. Die Hilfsschalter sind daher vergleichsweise teuer.

[0004] Die Problematik ist insbesondere für Hilfsschalter gegeben, deren Betätigen ein Umschalten des Beaufschlagens der Antriebsspule auf einen Haltestrom bewirkt, der erheblich kleiner als der Anzugsstrom ist. Denn diese Schalter müssen zwar relativ spät betätigt werden; dennoch muss ein exakter Schaltzeitpunkt des Hilfsschalters bei großem Öffnungsweg gewährleistet sein.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein elektromagnetisches Schaltgerät derart auszugestalten, dass der Hilfsschalter zum Umschalten des Spulenstroms nicht mehr den beim Betätigen des Kontakträgers auftretenden mechanischen Belastungen ausgesetzt ist.

[0006] Die Aufgabe wird - ausgehend von der EP 0 511 042 A1 - dadurch gelöst, dass der Hebel eine Übersetzung aufweist, die größer als eins ist, insbesondere mindestens zwei beträgt, und dass das Betätigen des Hilfsschalters ein Umschalten des Beaufschlagens der Antriebsspule auf einen Haltestrom bewirkt, der erheblich kleiner als der Anzugsstrom ist.

[0007] Der Hebel kann beispielsweise als Winkelhebel oder als Balkenhebel ausgebildet sein. Der Hebel kann ferner als einoder zweiseitiger Hebel ausgebildet sein.

[0008] Der Hilfsschalter kann beispielsweise mit einer der Antriebsspule vorgeordneten Stromregelung verbunden sein, um diese von Abgabe des Anzugsstroms auf Abgabe eines erheblich kleineren Haltestroms umzuschalten.

[0009] Wenn das Schaltgerät keine Steuerelektronik aufweist, kann auf einfache Weise eine Umschaltung

von Anzugs- auf Haltestrom erreicht werden, wenn der Hilfsschalter in der eingefederten Ruhestellung geschlossen und in der ausgefederten Betätigungsstellung geöffnet ist, die Antriebsspule zwei Teilwicklungen aufweist und der Hilfsschalter mit einer der Teilwicklungen in Reihe geschaltet ist.

[0010] Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. Dabei zeigen in Prinzipdarstellung

FIG 1 ein Blockschaltbild eines elektromagnetischen Schaltgeräts,

FIG 2 einen Kontakträger und einen Hilfsschalter,

FIG 3 eine Variante von FIG 2 und

FIG 4 ein weiteres Blockschaltbild eines elektromagnetischen Schaltgeräts.

[0011] Gemäß FIG 1 weist ein elektromagnetisches Schaltgerät 1 eine Antriebsspule 2 auf. Bei Vorgabe eines Steuerbefehls S wird die Antriebsspule 2 mit einem Anzugsstrom I_A beaufschlagt. Diese verschiebt daraufhin einen Kontakträger 3 in eine Betätigungsrichtung x. Dadurch werden ein Hauptkontakt 4 und ein Hilfsschalter 5 betätigt.

[0012] Der Hilfsschalter 5 ist mit einer Stromregelung 6 verbunden, die der Antriebsspule 2 vorgeordnet ist. Aufgrund der Betätigung des Hilfsschalters 5 wird die Stromregelung 6 umgeschaltet, so dass sie die Antriebsspule 2 nur noch mit einem Haltestrom I_H beaufschlagt, der erheblich kleiner als der Anzugsstrom I_A ist.

[0013] Gemäß den FIG 2 und 3 wirkt der Kontakträger 3 über einen Hebel 7 auf den Hilfsschalter 5. Der Hebel 7 ist gemäß den FIG 2 und 3 als zweiseitiger Hebel 7 ausgebildet. Er könnte aber auch als einseitiger Hebel ausgebildet sein. Gemäß FIG 2 ist der Hebel 7 als Winkelhebel 7 ausgebildet, gemäß FIG 3 als Balkenhebel 7.

[0014] Der Hilfsschalter 5 weist gemäß den FIG 2 und 3 eine Schalterfeder 8 auf, die ein Betätigungselement 9 des Hilfsschalters 5 gegen den Hebel 7 drückt. Auf den Hebel 7 wirkt ferner eine Rückstellfeder 10. Die von der Rückstellfeder 10 über den Hebel 7 auf das Betätigungselement 9 ausgeübte Kraft ist größer als die von der Schalterfeder 8 auf das Betätigungselement 9 ausgeübte Kraft. Bei nicht verschobenem Kontakträger 3 verharrt das Betätigungselement 9 daher in einer Ruhestellung, in der die Schalterfeder 8 eingefedert ist. Durch das Verschieben des Kontakträgers 3 wird die Rückstellfeder 10 aber zwangsweise zusammengedrückt und der Hebel 7 vom Betätigungselement 9 gelöst. Das Betätigungselement 9 wird also freigegeben, so dass der Hilfsschalter 5 in eine Betätigungsstellung übergehen kann, in der die Schalterfeder 8 ausgefedert ist.

[0015] Die Übersetzung des Hebels 7, also das Verhältnis seiner Hebelarme, ist vorzugsweise größer als eins, insbesondere mindestens zwei. Denn dadurch ist es trotz eines späten Betätigens des Hilfsschalters 5, also einem Betätigen des Hilfsschalters 5 erst kurz vor

dem Betätigen des Hauptkontaktes 4, möglich, einen großen Öffnungsweg des Hilfsschalters 5 zu gewährleisten. Auch ist ein exakter Schaltzeitpunkt des Hilfsschalters 5 gewährleistet.

[0016] Gemäß FIG 4 weist das Schaltgerät 1 keine Steuerelektronik in Form einer Stromregelung 6 auf. Statt dessen weist die Antriebsspule 2 zwei Teilwicklungen 2', 2'' auf. Mittels der einen Teilwicklung 2' wird bei Beaufschlagung mit dem Anzugsstrom I_A der Kontaktträger 3 in die Betätigungsrichtung x verschoben. Die andere Teilwicklung 2' wird mit dem Haltestrom I_H beaufschlagt. Der Hilfsschalter 5 ist als Schließer 5 ausgebildet. Er ist also in der eingefederten Ruhestellung geschlossen und in der ausgefederten Betätigungsstellung geöffnet. Er ist mit der einen Teilwicklung 2' in Reihe geschaltet. Beim Öffnen schaltet er diese Teilwicklung 2' ab. Somit ist auch ohne Steuerelektronik ein einfaches Umschalten vom Anzugsstrom I_A auf den Haltestrom I_H gewährleistet.

Patentansprüche

1. Elektromagnetisches Schaltgerät mit mindestens einer Antriebsspule (2), die bei Beaufschlagung mit einem Anzugsstrom (I_A) einen Kontaktträger (3) in eine Betätigungsrichtung (x) verschiebt und so mindestens einen Hauptkontakt (4) betätigt, wobei der Kontaktträger (3) auch einen Hilfsschalter (5) betätigt, wobei der Hilfsschalter (5) durch das Verschieben des Kontaktträgers (3) aus einer eingefederten Ruhestellung in eine ausgefederte Betätigungsstellung freigegeben wird und der Kontaktträger (3) über einen Hebel (7) auf den Hilfsschalter (5) wirkt, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Hebel (7) eine Übersetzung aufweist, die größer als eins ist, insbesondere mindestens zwei beträgt, und dass das Betätigen des Hilfsschalters (5) ein Umschalten des Beaufschlagens der Antriebsspule (2) auf einen Haltestrom (I_H) bewirkt, der erheblich kleiner als der Anzugsstrom (I_A) ist.
2. Schaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Hebel (7) als Winkelhebel (7) ausgebildet ist.
3. Schaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Hebel (7) als Balkenhebel (7) ausgebildet ist.
4. Schaltgerät nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Hebel (7) als zweiseitiger Hebel (7) ausgebildet ist.
5. Schaltgerät nach Anspruch 1, 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Hebel (7) als einseitiger Hebel (7) ausgebildet ist.

6. Schaltgerät nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Hilfsschalter (5) mit einer der Antriebsspule (2) vorgeordneten Stromregelung (6) verbunden ist.
7. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Hilfsschalter (5) in der eingefederten Ruhestellung geschlossen und in der ausgefederten Betätigungsstellung geöffnet ist, dass die Antriebsspule (2) zwei Teilwicklungen (2', 2'') aufweist und dass der Hilfsschalter (5) mit einer (2') der Teilwicklungen (2', 2'') in Reihe geschaltet ist.

20

Claims

1. Electromagnetic switching device with at least one driving coil (2) which, when a making current (I_A) is applied thereto, moves a contact carrier (3) in an actuating direction (x) and thus actuates at least one main contact (4), whereby the contact carrier (3) also actuates an auxiliary switch (5), whereby the auxiliary switch (5) is released by the movement of the contact carrier (3) from a compressed "off" position into a rebounded actuation position and the contact carrier (3) acts on the auxiliary switch (5) via a lever (7), **characterised in that** the lever (7) has a transformation ratio which is greater than one, in particular less than two, and that actuation of the auxiliary switch (5) causes the application on the driving coil (2) to be transferred to a hold current (I_H), which is considerably smaller than the making current (I_A).
2. Switching device according to Claim 1, **characterised in that** the lever (7) is configured as an angle lever (7).
3. Switching device according to Claim 1, **characterised in that** the lever (7) is configured as a bar lever (7).
4. Switching device according to Claim 1, 2 or 3, **characterised in that** the lever (7) is configured as a two-sided lever (7).
5. Switching device according to Claim 1, 2 or 3, **characterised in that** the lever (7) is configured as a one-sided lever (7).
6. Switching device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the auxiliary switch

(5) is connected to a current control (6) upstream of the driving coil (2).

7. Switching device according to one of Claims 1 to 6, **characterised in that** the auxiliary switch (5) is closed in the compressed "off" position and open in the rebounded actuation position, that the driving coil (2) has two part-windings (2', 2'') and that the auxiliary switch (5) is switched in series with one (2') of the part-windings (2', 2'').

Revendications

1. Appareil de commutation électromagnétique comportant au moins une bobine d'entraînement (2) qui déplace un support de contact (3) dans une direction d'actionnement (x) lorsqu'un courant d'actionnement (I_A) est appliqué et qui actionne ainsi au moins un contact principal (4), le support de contact (3) actionnant aussi un commutateur auxiliaire (5), le commutateur auxiliaire (5) étant débloqué par le déplacement du support de contact (3) à partir d'une position de repos avec ressort comprimé vers une position d'actionnement avec ressort relâché et le support de contact (3) agissant par l'intermédiaire d'un levier (7) sur le commutateur auxiliaire (5),
caractérisé par le fait que le levier (7) a un rapport de transmission qui est supérieur à un, qui vaut notamment au moins deux, et que l'actionnement du commutateur auxiliaire (5) provoque une commutation de l'alimentation de la bobine d'entraînement (2) sur un courant de maintien (I_H) qui est très inférieur au courant d'actionnement (I_A).
2. Appareil de commutation selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le levier (7) est conçu comme un levier coudé (7).
3. Appareil de commutation selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le levier (7) est conçu comme un levier droit (7).
4. Appareil de commutation selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé par le fait que** le levier (7) est conçu comme un levier bilatéral (7).
5. Appareil de commutation selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé par le fait que** le levier (7) est conçu comme un levier unilatéral (7).
6. Appareil de commutation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le commutateur auxiliaire (5) est relié à une régulation de courant (6) placée du côté amont de la bobine d'entraîne-

ment (2).

7. Appareil de commutation selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé par le fait que** le commutateur auxiliaire (5) est fermé dans la position de repos avec ressort comprimé et est ouvert dans la position d'actionnement avec ressort relâché, que la bobine d'entraînement (2) comporte deux enroulements partiels (2', 2'') et que le commutateur auxiliaire (5) est branché en série avec l'un (2') des enroulements partiels (2', 2'').

FIG 1

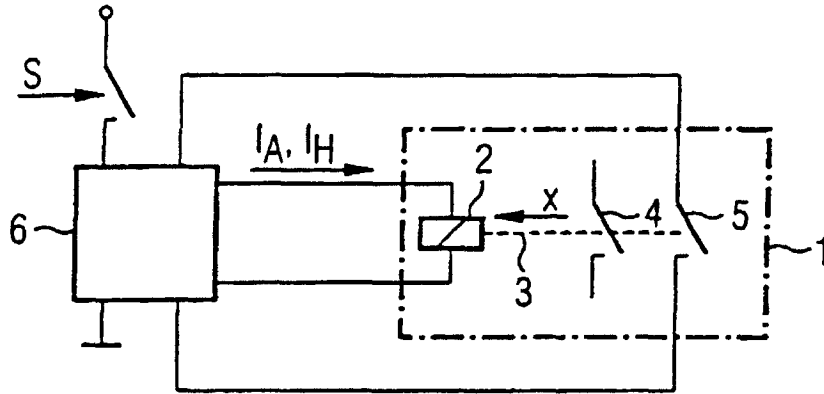


FIG 2

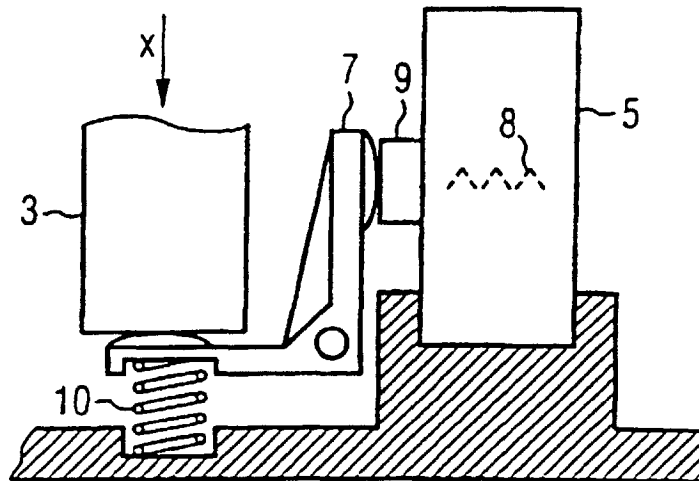


FIG 3

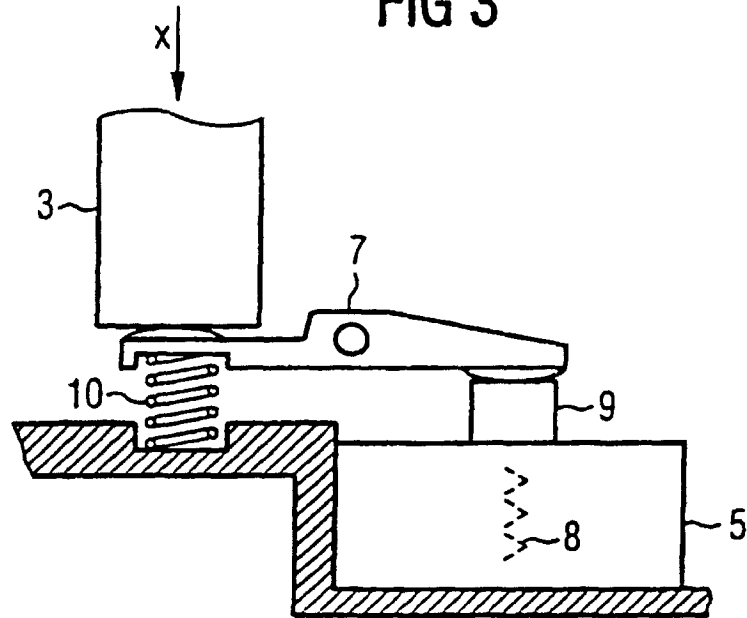


FIG 4

