



(11) **EP 2 135 272 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.12.2012 Patentblatt 2012/50

(51) Int Cl.:
H01H 50/04 (2006.01) H01H 50/54 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08718352.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/053801

(22) Anmeldetag: **31.03.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/125466 (23.10.2008 Gazette 2008/43)

(54) **HERSTELLUNGSVERFAHREN FÜR EIN ELEKTROMAGNETISCHES SCHALTGERÄT MIT
TRENNWÄNDEN ZWISCHEN HAUPT- UND HILFSKONTAKTEN SOWIE ENTSPRECHEND DEM
HERSTELLUNGSVERFAHREN HERGESTELLTES ELEKTROMAGNETISCHES SCHALTGERÄT**

PRODUCTION METHOD FOR AN ELECTROMAGNETIC SWITCHING DEVICE HAVING PARTITION
WALLS BETWEEN PRIMARY AND AUXILIARY CONTACTS AND AN ELECTROMAGNETIC
SWITCHING DEVICE PRODUCED ACCORDING TO THE PRODUCTION METHOD

PROCÉDÉ DE FABRICATION POUR UN COMMUTATEUR ÉLECTROMAGNÉTIQUE
COMPORTANT DES PAROIS DE SÉPARATION ENTRE DES CONTACTS PRINCIPAUX ET DE
SECOURS AINSI QUE COMMUTATEUR ÉLECTROMAGNÉTIQUE FABRIQUÉ SELON LE
PROCÉDÉ DE FABRICATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **13.04.2007 DE 102007017516**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.12.2009 Patentblatt 2009/52

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **BOLLINGER, Georg**
92447 Schwarzhofen (DE)
• **DREXLER, Johann**
92421 Schwandorf (DE)
• **KEINTZEL, Alexander**
90431 Nürnberg (DE)
• **SCHLEGL, Peter**
90518 Altdorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-B- 1 254 737 US-B2- 6 583 694

EP 2 135 272 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Herstellungsverfahren für ein elektromagnetisches Schaltgerät. Sie betrifft ferner ein elektromagnetisches Schaltgerät.

[0002] Elektromagnetische Schaltgeräte und Herstellungsverfahren für elektromagnetische Schaltgeräte sind allgemein bekannt. Insbesondere weist ein elektromagnetisches Schaltgerät bekanntermaßen folgende Merkmale auf:

- Das Schaltgerät weist eine Schaltkammer und einen Kontaktbrückenträger auf.
- Der Kontaktbrückenträger ist mit beweglichen Kontaktbrücken bestückt.
- Die Kontaktbrücken umfassen mehrere Hauptkontaktbrücken und mindestens eine Hilfskontaktbrücke.
- Der Kontaktbrückenträger ist in die Schaltkammer eingeführt und dort in einer Betätigungsrichtung längsverschieblich gelagert.
- Die Schaltkammer ist mit feststehenden Hauptgegenkontaktstellen und feststehenden Hilfsgegenkontaktstellen bestückt.
- Jede Hauptgegenkontaktstelle wirkt mit einer der Brückenkontaktstellen einer der Hauptkontaktbrücken zusammen und jede Hilfsgegenkontaktstelle wirkt mit einer der Brückenkontaktstellen einer der Hilfskontaktbrücken zusammen.
- An der Schaltkammer sind Hauptabdeckungen fixiert, so dass die Hauptabdeckungen die Hauptgegenkontaktstellen abdecken.

[0003] Mittels der Hauptkontakte wird im Stand der Technik eine Lastspannung (typisch Dreiphasendrehstrom von bis zu 690 V Nennspannung - in Einzelfällen auch mehr - oder Gleichspannung von bis zu 500 V Nennspannung - in Einzelfällen auch mehr) an eine Last angeschaltet. Die Hauptkontakte sind in der Regel als Schließer ausgebildet. Mittels der Hilfskontakte wird der tatsächliche Schaltzustand des elektromagnetischen Schaltgeräts abgegriffen. Die Hilfskontakte schalten hierzu eine Überwachungsspannung, die oftmals erheblich niedriger als die Lastspannung ist. Typisch beträgt sie entweder 24 V Gleichspannung oder 100/110/230 V Wechselspannung. In Einzelfällen sind auch höhere Spannungswerte möglich. Die Hilfskontakte können alternativ als Schließer oder als Öffner ausgebildet sein.

[0004] An den Hauptkontakten tritt bei Schaltvorgängen Kontaktabbrand auf. Der Kontaktabbrand führt dazu, dass die Hauptkontakte nach einer gewissen Anzahl von Schaltspielen verschlissen sind. Der Kontaktabbrand kann jedoch zusätzlich dazu führen, dass die Hilfskontakte in ihrer Funktion beeinträchtigt werden, beispielsweise durch Verschmutzung oder durch Korrosion auf Grund des Eindringens von aggressiven Gasen, die beim Kontaktabbrand der Hauptkontakte entstehen. Aus diesem Grund sollten die Hauptkontakte von den Hilfskon-

takten möglichst gut abgeschottet sein.

[0005] Im Stand der Technik ist bekannt, die Schaltkammer einstückig auszubilden und an der Schaltkammer Rippen anzuformen. Der Kontaktbrückenträger hingegen weist bei dieser Ausgestaltung keine Rippen oder dergleichen auf. Durch diese Ausgestaltung kann ein sogenanntes einfaches Labyrinth realisiert werden.

[0006] Aus der US 6,583,694 B2 ist ein elektromagnetisches Schaltgerät bekannt, bei dem sowohl an die Schaltkammer als auch an den Kontaktbrückenträger Rippen angeformt sind, so dass ein sogenanntes doppeltes Labyrinth realisiert werden kann. Bei dieser Ausgestaltung ist die Schaltkammer jedoch aus zwei Teilen zusammengesetzt, so dass sich ein höherer Fertigungs- und Montageaufwand ergibt.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Herstellungsverfahren für ein elektromagnetisches Schaltgerät und ein entsprechend diesem Herstellungsverfahren hergestelltes elektromagnetisches Schaltgerät anzugeben, mittels derer trotz einteiliger Ausgestaltung der Schaltkammer eine gute Abschottung der Hauptkontakte von den Hilfskontakten erreicht werden kann.

[0008] Die Aufgabe wird verfahrenstechnisch durch ein Herstellungsverfahren für ein elektromagnetisches Schaltgerät gelöst, bei dem in der nachfolgend aufgelisteten Reihenfolge folgend Schritte ausgeführt werden:

- Herstellen einer einstückigen Schaltkammer, Herstellen eines Kontaktbrückenträgers und Bestücken des Kontaktbrückenträgers mit beweglichen Kontaktbrücken, wobei die Kontaktbrücken mehrere Hauptkontaktbrücken und mindestens eine Hilfskontaktbrücke umfassen;
- Einführen des mit den beweglichen Kontaktbrücken bestückten Kontaktbrückenträgers in die Schaltkammer;
- Einführen von Trennelementen in die Schaltkammer, so dass jedes Trennelement zwischen einer Brückenkontaktstelle einer der Hauptkontaktbrücken und einer Brückenkontaktstelle einer der Hilfskontaktbrücken angeordnet ist, und Bestücken der Schaltkammer mit feststehenden Hauptgegenkontaktstellen;
- Fixieren von Hauptabdeckungen an der Schaltkammer, so dass die Hauptabdeckungen die Hauptgegenkontaktstellen abdecken und die Trennelemente in der Schaltkammer fixieren.

[0009] Hiermit korrespondierend wird die Aufgabe einrichtungstechnisch durch ein elektromagnetisches Schaltgerät mit folgenden Merkmalen gelöst:

- Das Schaltgerät weist eine einstückige Schaltkammer und einen Kontaktbrückenträger auf.
- Der Kontaktbrückenträger ist mit beweglichen Kontaktbrücken bestückt.
- Die Kontaktbrücken umfassen mehrere Hauptkon-

taktbrücken und mindestens eine Hilfskontaktbrücke.

- Der Kontaktbrückenträger ist in die Schaltkammer eingeführt und dort in einer Betätigungsrichtung längsverschieblich gelagert.
- In die Schaltkammer sind Trennelemente eingeführt, so dass jedes Trennelement zwischen einer Brückenkontaktstelle einer der Hauptkontaktbrücken und einer Brückenkontaktstelle einer der Hilfskontaktbrücken angeordnet ist.
- Die Schaltkammer ist mit feststehenden Hauptgegenkontaktstellen und feststehenden Hilfsgegenkontaktstellen bestückt.
- Jede Hauptgegenkontaktstelle wirkt mit einer der Brückenkontaktstellen einer der Hauptkontaktbrücken zusammen und jede Hilfsgegenkontaktstelle wirkt mit einer der Brückenkontaktstellen einer der Hilfskontaktbrücken zusammen.
- An der Schaltkammer sind Hauptabdeckungen fixiert, so dass die Hauptabdeckungen die Hauptgegenkontaktstellen abdecken und die Trennelemente in der Schaltkammer fixieren.
- Die einzelnen Elemente des Schaltgeräts sind derart aufeinander abgestimmt, dass das Einführen der Trennelemente in die Schaltkammer und das Bestücken der Schaltkammer mit den feststehenden Hauptgegenkontaktstellen nach dem Einführen des mit den beweglichen Kontaktbrücken bestückten Kontaktbrückenträgers in die Schaltkammer erfolgen muss und das Fixieren der Hauptabdeckungen an der Schaltkammer nach dem Einführen der Trennelemente in die Schaltkammer und dem Bestücken der Schaltkammer mit den feststehenden Hauptgegenkontaktstellen erfolgen muss.

[0010] In der Regel ist in der Betätigungsrichtung gesehen jede Hilfskontaktbrücke oberhalb je einer der Hauptkontaktbrücken angeordnet. Es ist möglich, dass bei dieser Ausgestaltung die Abschottung der Hauptkontakte von den Hilfskontakten ausschließlich durch die Trennelemente bewirkt wird. Vorzugsweise jedoch weist der Kontaktbrückenträger pro Brückenkontaktstelle jeder Hilfskontaktbrücke je eine Zunge auf, die sich zwischen der Brückenkontaktstelle der jeweiligen Hilfskontaktbrücke und der Brückenkontaktstelle der korrespondierenden Hauptkontaktbrücke erstreckt. Durch diese Ausgestaltung kann die Abschottungswirkung noch weiter optimiert werden. Insbesondere können die Trennelemente zusammen mit den Zungen ein Labyrinth bilden.

[0011] In einer bevorzugten Ausgestaltung weisen die Trennelemente einen U-förmigen Querschnitt auf. Denn dadurch sind sie einerseits einfach herstellbar und weisen andererseits dennoch eine gute Wirkung auf. Alternativ kann es sich bei den Trennelementen um einfache flache Zungen handeln.

[0012] Das Bestücken der Schaltkammer mit den feststehenden Hilfsgegenkontaktstellen muss nach dem Einführen des Kontaktbrückenträgers in die Schaltkam-

mer erfolgen.

[0013] Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Zeichnungen. Es zeigen in Prinzipdarstellung:

- FIG 1 schematisch ein elektromagnetisches Schaltgerät,
- FIG 2 schematisch einen bestückten Kontaktbrückenträger,
- FIG 3 eine Explosionsdarstellung wesentlicher Teile eines elektromagnetischen Schaltgeräts,
- FIG 4 eine perspektivische Darstellung eines in FIG 3 enthaltenen Kontaktbrückenträgers,
- FIG 5 eine perspektivische Darstellung des elektromagnetischen Schaltgeräts von FIG 3 mit teilweise entfernten Abdeckungen und Seitenwänden,
- FIG 6 eine perspektivische Darstellung des oberen Bereichs des elektromagnetischen Schaltgeräts von FIG 3,
- FIG 7 eine perspektivische Darstellung des vollständigen elektromagnetischen Schaltgeräts von FIG 3 und
- FIG 8 ein Detail des elektromagnetischen Schaltgeräts von FIG 3.

[0014] Ein elektromagnetisches Schaltgerät weist ein Gehäuse 1 auf. Im Gehäuse 1 ist ein Kontaktbrückenträger 2 gelagert. Der Kontaktbrückenträger 2 ist mit beweglichen Hauptkontaktbrücken 3 und mit beweglichen Hilfskontaktbrücken 4 bestückt. Der Kontaktbrückenträger 2 besteht aus elektrisch isolierendem Material. Beispielsweise kann er als Kunststoff-Spritzgießteil ausgebildet sein. Er ist mit einem Anker 5 verbunden.

[0015] Im Gehäuse 1 ist weiterhin eine Schaltspule 6 angeordnet. Wenn die Schaltspule 6 mit einem hinreichend großen Strom I beaufschlagt wird, zieht sie den Anker 5 an. Dadurch wird der Kontaktbrückenträger 2 in einer Betätigungsrichtung x längs verschoben. Durch das Längsverschieben des Kontaktbrückenträgers 2 werden Brückenkontaktstellen 7 der Hauptkontaktbrücken 3 an feststehende Hauptgegenkontaktstellen 8 angedrückt, die in einer Schaltkammer 9 angeordnet sind. Auf diese Weise kann eine nicht dargestellte Last an eine Lastspannung angeschaltet werden. Die Lastspannung kann beispielsweise 400 V Drehstrom, 500 V Gleichspannung, 690 V Drehstrom usw. sein. Insbesondere in diesen Fällen ist das elektromagnetische Schaltgerät als Schütz ausgebildet.

[0016] Beim Längsverschieben des Kontaktbrückenträgers 2 werden nicht nur die Hauptkontakte 3, 7, 8 betätigt, sondern auch Hilfskontakte 4, 10, 11. In der Regel ist je einer der Hilfskontakte 4, 10, 11 als Öffner bzw. als Schließer ausgebildet. Es werden also beim Längsverschieben des Kontaktbrückenträgers 2 beispielsweise Brückenkontaktstellen 10 des einen der Hilfskontakte 4, 10, 11 an Hilfsgegenkontaktstellen 11 angedrückt und

Brückenkontaktstellen 10 des anderen der Hilfskontakte 4, 10, 11 von korrespondierenden Hilfsgegenkontaktstellen 11 abgehoben. Die Hilfsgegenkontaktstellen 11 sind feststehende Gegenkontaktstellen, mit denen die Schaltkammer 9 bestückt ist.

[0017] Die Darstellung von FIG 1, bei der alle Kontaktbrücken 3, 4 in der Betätigungsrichtung x gesehen übereinander angeordnet sind, ist mehr der prinzipiellen Erläuterung der Funktionsweise des elektromagnetischen Schaltgeräts gedacht. In der Praxis sind die Hauptkontaktbrücken 3 - siehe FIG 2 - meist nebeneinander angeordnet, so dass folgende drei Richtungen ein rechtwinkliges kartesisches Koordinatensystem definieren:

- die Betätigungsrichtung x,
- die Haupterstreckungsrichtung y der Kontaktbrücken 3, 4, nachfolgend Kontaktbrückenrichtung y genannt, und
- die Normale z zu den beiden erstgenannten Richtungen x, y, nachfolgend Normalenrichtung z genannt.

[0018] Weiterhin ist aus FIG 2 ersichtlich, dass die Kontaktbrücken 3, 4 mittels Andruckfedern 12 in vorbestimmten Ruhelagen gehalten werden. Schließlich ist aus FIG 2 ersichtlich, dass in der Betätigungsrichtung x gesehen jede Hilfskontaktbrücke 4 oberhalb je einer der Hauptkontaktbrücken 3 angeordnet ist.

[0019] Zum Herstellen eines erfindungsgemäßen elektromagnetischen Schaltgeräts wird zum einen zunächst in üblicher Weise die Schaltkammer 9 hergestellt. Die Schaltkammer 9 ist bei der vorliegenden Erfindung einstückig ausgebildet. Sie besteht aus einem elektrisch isolierenden Material. Beispielsweise kann sie als Kunststoff-Spritzgießteil ausgebildet sein. Die Herstellung der Schaltkammer 9 ist Fachleuten allgemein bekannt und muss daher nachfolgend nicht näher erläutert werden. Die Schaltkammer 9 ist in FIG 3 dargestellt.

[0020] Weiterhin wird der Kontaktbrückenträger 2 hergestellt und mit den beweglichen Kontaktbrücken 3, 4 bestückt. Der bestückte Kontaktbrückenträger 2 ist besonders deutlich in den FIG 3 und 4 zu erkennen. Die Kontaktbrücken 3, 4 umfassen mehrere (in der Regel drei bis fünf) Hauptkontaktbrücken 3 und mindestens eine (in der Regel eine oder zwei) Hilfskontaktbrücken 4. Die Kontaktbrücken 3, 4 sind als "beweglich" bezeichnet, weil sie im Betrieb des elektromagnetischen Schaltgeräts zusammen mit dem Kontaktbrückenträger 2 bewegt werden. Jede Kontaktbrücke 3, 4 weist zwei Brückenkontaktstellen 7, 10 auf, die mit den feststehenden Gegenkontaktstellen 8, 11 zusammenwirken.

[0021] Wie insbesondere aus FIG 4 ersichtlich ist, weist der Kontaktbrückenträger 2 weiterhin pro Brückenkontaktstelle 10 jeder Hilfskontaktbrücke 4 je eine Zunge 13 auf. Die Zungen 13 erstrecken sich hierbei zwischen der jeweiligen Brückenkontaktstelle 10 der jeweiligen Hilfskontaktbrücke 4 und der Brückenkontaktstelle 7 der korrespondierenden Hauptkontaktbrücke 3. Das Her-

stellen und Bestücken des Kontaktbrückenträgers 2 kann alternativ vor, gleichzeitig mit oder nach dem Herstellen der Schaltkammer 9 erfolgen.

[0022] Nach dem Bestücken des Kontaktbrückenträgers 2 wird der Kontaktbrückenträger 2 in die Schaltkammer 9 eingeführt. Das Einführen des Kontaktbrückenträgers 2 in die Schaltkammer 9 erfolgt hierbei entgegen der Betätigungsrichtung x. Er ist auch nach dem Einführen in die Schaltkammer 9 in der Betätigungsrichtung x längsverschieblich gelagert.

[0023] Sodann werden in die Schaltkammer 9 Trennelemente 14 eingeführt. Das Einführen der Trennelemente 14 in die Schaltkammer 9 erfolgt hierbei in der Kontaktbrückenrichtung y, und zwar von außen auf den Kontaktbrückenträger 2 zu. Dies ist besonders deutlich aus FIG 3 ersichtlich. Durch das Einführen der Trennelemente 14 in die Schaltkammer 9 wird erreicht, dass jedes Trennelement 14 zwischen einer Brückenkontaktstelle 7 einer der Hauptkontaktbrücken 3 und einer Brückenkontaktstelle 10 einer der Hilfskontaktbrücken 4 angeordnet ist. Dies ist besonders deutlich aus den FIG 5 und 6 ersichtlich.

[0024] Vor, zusammen mit oder nach dem Einführen der Trennelemente 14 in die Schaltkammer 9 wird weiterhin die Schaltkammer 9 mit den feststehenden Hauptgegenkontaktstellen 8 bestückt. Die Hauptgegenkontaktstellen 8 sind als "feststehend" bezeichnet, weil sie im Gehäuse 1 bzw. der Schaltkammer 9 ortsfest angeordnet sind, sich also nicht zusammen mit dem Kontaktbrückenträger 2 bewegen. Das Bestücken der Schaltkammer 9 mit den Hauptgegenkontaktstellen 8 erfolgt - analog zum Einführen der Trennelemente 14 - ebenfalls in der Kontaktbrückenrichtung y von außen auf den Kontaktbrückenträger 2 zu.

[0025] Schließlich werden an der Schaltkammer 9 Hauptabdeckungen 15 fixiert. Dies ist besonders deutlich aus FIG 3 ersichtlich. Das Fixieren der Hauptabdeckungen 15 erfolgt durch Andrücken in der Betätigungsrichtung x. Beispielsweise können die Hauptabdeckungen 15 mit dem Gehäuse 1 bzw. der Schaltkammer 9 verrastet oder aufgeschnappt werden. Im fixierten Zustand der Hauptabdeckungen 15 decken die Hauptabdeckungen 15 zum einen die Hauptgegenkontaktstellen 8 ab. Weiterhin fixieren sie die Trennelemente 14 in der Schaltkammer 9. Dies ist besonders deutlich aus FIG 6 ersichtlich.

[0026] Vor, zusammen mit oder nach dem Einführen der Trennelemente 14 in die Schaltkammer 9 und dem Bestücken der Schaltkammer 9 mit den feststehenden Hauptgegenkontaktstellen 8 wird die Schaltkammer 9 mit den feststehenden Hilfsgegenkontaktstellen 11 bestückt. Die Hilfsgegenkontaktstellen 11 sind als "feststehend" bezeichnet, weil sie im Gehäuse 1 bzw. der Schaltkammer 9 ortsfest angeordnet sind, sich also nicht zusammen mit dem Kontaktbrückenträger 2 bewegen. Das Bestücken der Schaltkammer 9 mit den Hilfsgegenkontaktstellen 11 erfolgt ebenfalls in der Kontaktbrückenrichtung y von außen auf den Kontaktbrückenträger 2 zu.

Das Bestücken mit feststehenden Hilfsgegenkontaktstellen 11 kann unter Umständen sogar dem Fixieren der Hauptabdeckung 15 an der Schaltkammer 9 nachfolgen.

[0027] Nach dem Bestücken mit den feststehenden Hilfsgegenkontaktstellen 11 wird an der Schaltkammer 9 mindestens eine Hilfsabdeckung 16 fixiert, welche nach dem Fixieren die Hilfsgegenkontaktstellen 11 abdeckt. Das Fixieren der Hilfsabdeckung 16 erfolgt in der Regel - jedoch nicht zwangsweise - nach dem Fixieren der Hauptabdeckungen 15.

[0028] Bei dem erfindungsgemäßen elektromagnetischen Schaltgerät sind die einzelnen Elemente 1 bis 16 des Schaltgeräts derart aufeinander abgestimmt, dass das Einführen der Trennelemente 14 in die Schaltkammer 9 und das Bestücken der Schaltkammer 9 mit den feststehenden Hauptgegenkontaktstellen 8 und den feststehenden Hilfsgegenkontaktstellen 11 nach dem Einführen des mit dem beweglichen Kontaktbrücken 3, 4 bestückten Kontaktbrückenträgers 2 in die Schaltkammer 9 erfolgen muss. Denn die Trennelemente 14, die Hauptgegenkontaktstellen 8 und die Hilfsgegenkontaktstellen 11 ragen in den Einführraum hinein, der für das Einführen des bestückten Kontaktbrückenträgers 2 benötigt wird.

[0029] Weiterhin sind die einzelnen Elemente 1 bis 16 des Schaltgeräts derart aufeinander abgestimmt, dass das Fixieren der Hauptabdeckungen 15 an der Schaltkammer 9 nach dem Einführen der Trennelemente 14 in die Schaltkammer 9 und nach dem Bestücken der Schaltkammer 9 mit den feststehenden Hauptgegenkontaktstellen 8 erfolgen muss. Denn nach dem Fixieren der Hauptabdeckungen 15 ist ein Einführen der Trennelemente 14 und der Hauptgegenkontaktstellen 8 in die Schaltkammer 9 nicht mehr möglich. In manchen Ausgestaltungen müssen auch die Hilfsgegenkontaktstellen 11 bereits vor dem Fixieren der Hauptabdeckungen 15 eingesetzt sein. In anderen Ausgestaltungen kann (oder muss - je nach Ausgestaltung) das Bestücken mit den feststehenden Hilfsgegenkontaktstellen 11 nach dem Fixieren der Hauptabdeckung 15 erfolgen.

[0030] Die Zungen 13 des Kontaktbrückenträgers 2 sind - siehe FIG 8 - zwischen den Trennelementen 14 und den Brückenkontaktstellen 7 der Hauptkontaktbrücken 3 angeordnet. Sie bilden gemäß FIG 8 zusammen mit den Trennelementen 14 ein - vorzugsweise doppeltes - Labyrinth. Die erreichte Abschottungswirkung ist hierbei besonders groß, wenn die Trennelemente 14 einen U-förmigen Querschnitt aufweisen. Auch dies ist aus FIG 8 ersichtlich. Alternativ können die Trennelemente 14 beispielsweise als einfache Zungen ausgebildet sein.

[0031] Die vorliegende Erfindung weist viele Vorteile auf. Insbesondere ergibt sich ein einfacher, zuverlässiger und kostengünstiger Aufbau des elektromagnetischen Schaltgeräts. Weiterhin kann der Kontaktbrückenträger 2 vorab (also bereits vor dem Einführen in die Schaltkammer 9) bestückt werden. Auch ist es auf einfache Weise möglich, ein doppeltes Labyrinth zu realisieren. Schließlich ergibt sich - siehe insbesondere FIG

7 - ein kompakter Gesamtaufbau des elektromagnetischen Schaltgeräts.

[0032] Die obige Beschreibung dient ausschließlich der Erläuterung der vorliegenden Erfindung. Der Schutzbereich der vorliegenden Erfindung soll hingegen ausschließlich durch die beigefügten Ansprüche bestimmt sein.

10 Patentansprüche

1. Herstellungsverfahren für ein elektromagnetisches Schaltgerät, insbesondere ein Schütz, mit folgenden, in der aufgelisteten Reihenfolge ausgeführten Schritten:

- Herstellen einer einstückigen Schaltkammer (9), Herstellen eines Kontaktbrückenträgers (2) und Bestücken des Kontaktbrückenträgers (2) mit beweglichen Kontaktbrücken (3, 4), wobei die Kontaktbrücken (3, 4) mehrere Hauptkontaktbrücken (3) und mindestens eine Hilfskontaktbrücke (4) umfassen;
- Einführen des mit den beweglichen Kontaktbrücken (3, 4) bestückten Kontaktbrückenträgers (2) in die Schaltkammer (9);
- Einführen von Trennelementen (14) in die Schaltkammer (9), so dass jedes Trennelement (14) zwischen einer Brückenkontaktstelle (7) einer der Hauptkontaktbrücken (3) und einer Brückenkontaktstelle (10) einer der Hilfskontaktbrücken (4) angeordnet ist, und Bestücken der Schaltkammer (9) mit feststehenden Hauptgegenkontaktstellen (8);
- Fixieren von Hauptabdeckungen (15) an der Schaltkammer (9), so dass die Hauptabdeckungen (15) die Hauptgegenkontaktstellen (8) abdecken und die Trennelemente (14) in der Schaltkammer (9) fixieren.

2. Herstellungsverfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltkammer (9) mit feststehenden Hilfsgegenkontaktstellen (11) bestückt wird, und dass das Bestücken der Schaltkammer (9) mit den feststehenden Hilfsgegenkontaktstellen (11) nach dem Einführen des Kontaktbrückenträgers (2) in die Schaltkammer (9) erfolgt.

3. Elektromagnetisches Schaltgerät, insbesondere Schütz, mit folgenden Merkmalen:

- Das Schaltgerät weist eine einstückige Schaltkammer (9) und einen Kontaktbrückenträger (2) auf.
- Der Kontaktbrückenträger (2) ist mit beweglichen Kontaktbrücken (3, 4) bestückt.
- Die Kontaktbrücken (3, 4) umfassen mehrere

Hauptkontaktbrücken (3) und mindestens eine Hilfskontaktbrücke (4).

- Der Kontaktbrückenträger (2) ist in die Schaltkammer (9) eingeführt und dort in einer Betätigungsrichtung (x) längsverschieblich gelagert.

- In die Schaltkammer (9) sind Trennelemente (14) eingeführt, so dass jedes Trennelement (14) zwischen einer Brückenkontaktstelle (7) einer der Hauptkontaktbrücken (3) und einer Brückenkontaktstelle (10) einer der Hilfskontaktbrücken (4) angeordnet ist.

- Die Schaltkammer (9) ist mit feststehenden Hauptgegenkontaktstellen (8) und feststehenden Hilfsgegenkontaktstellen (11) bestückt.

- Jede Hauptgegenkontaktstelle (8) wirkt mit einer der Brückenkontaktstellen (7) einer der Hauptkontaktbrücken (8) zusammen und jede Hilfsgegenkontaktstelle (11) wirkt mit einer der Brückenkontaktstellen (10) einer der Hilfskontaktbrücken (4) zusammen.

- An der Schaltkammer (9) sind Hauptabdeckungen (15) fixiert, so dass die Hauptabdeckungen (15) die Hauptgegenkontaktstellen (8) abdecken und die Trennelemente (14) in der Schaltkammer (9) fixieren.

- Die einzelnen Elemente (1 bis 16) des Schaltgeräts sind derart aufeinander abgestimmt, dass das Einführen der Trennelemente (14) in die Schaltkammer (9) und das Bestücken der Schaltkammer (9) mit den feststehenden Hauptgegenkontaktstellen (8) nach dem Einführen des mit den beweglichen Kontaktbrücken (3, 4) bestückten Kontaktbrückenträgers (2) in die Schaltkammer (9) erfolgen muss und das Fixieren der Hauptabdeckungen (15) an der Schaltkammer (9) nach dem Einführen der Trennelemente (14) in die Schaltkammer (9) und dem Bestücken der Schaltkammer (9) mit den feststehenden Hauptgegenkontaktstellen (8) erfolgen muss.

4. Schaltgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Betätigungsrichtung (x) gesehen jede Hilfskontaktbrücke (4) oberhalb je einer der Hauptkontaktbrücken (3) angeordnet ist und dass der Kontaktbrückenträger (2) pro Brückenkontaktstelle (10) jeder Hilfskontaktbrücke (4) je eine Zunge (13) aufweist, die sich zwischen der Brückenkontaktstelle (10) der jeweiligen Hilfskontaktbrücke (4) und der Brückenkontaktstelle (7) der korrespondierenden Hauptkontaktbrücke (3) erstreckt.

5. Schaltgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennelemente (14) zusammen mit den Zungen (13) ein Labyrinth bilden.

6. Schaltgerät nach Anspruch 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennelemente (14) einen U-förmigen Querschnitt aufweisen.

7. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Elemente (1 bis 16) des Schaltgeräts derart aufeinander abgestimmt sind, dass das Bestücken der Schaltkammer (9) mit den feststehenden Hilfsgegenkontaktstellen (11) nach dem Einführen des Kontaktbrückenträgers (2) in die Schaltkammer (9) erfolgen muss.

Claims

1. Production method for an electromagnetic switching device, in particular a contactor, with the following steps in the sequence listed:

- Producing a one-piece switching chamber (9), producing a contact bridge carrier (2) and equipping the contact bridge carrier (2) with movable contact bridges (3, 4), with the contact bridges (3, 4) comprising a number of primary contact bridges (3) and at least one auxiliary contact bridge (4);

- Inserting the contact bridge carrier (2) equipped with the movable contact bridges (3, 4) into the switching chamber (9);

- Inserting partition elements (14) into the switching chamber (9) so that each partition element (14) is arranged between a bridge contact point (7) of one of the primary contact bridges (3) and a bridge contact point (10) of one of the auxiliary contact bridges (4), and equipping the switching chamber (9) with fixed primary counter-contact points (8);

- Fixing primary covers (15) to the switching chamber (9) so that the primary covers (15) cover the primary counter-contact points (8) and fix the partition elements (14) in the switching chamber (9).

2. Production method according to claim 2, **characterised in that** the switching chamber (9) is equipped with fixed auxiliary counter-contact points (11) and the switching chamber (9) is equipped with the fixed auxiliary counter-contact points (11) after the contact bridge carrier (2) has been inserted into the switching chamber (9).

3. Electromagnetic switching device, in particular a contactor, with the following features:

- The switching device has a one-piece switching chamber (9) and a contact bridge carrier (2).

- The contact bridge carrier (2) is equipped with movable contact bridges (3, 4).
 - The contact bridges (3, 4) comprise a number of primary contact bridges (3) and at least one auxiliary contact bridge (4).
 - The contact bridge carrier (2) is inserted into the switching chamber (9) and supported there in such a manner that it can be displaced longitudinally in an actuation direction (x).
 - Partition elements (14) are inserted into the switching chamber (9), so that each partition element (14) is arranged between a bridge contact point (7) of one of the primary contact bridges (3) and a bridge contact point (10) of one of the auxiliary contact bridges (4).
 - The switching chamber (9) is equipped with fixed primary counter-contact points (8) and fixed auxiliary counter-contact points (11).
 - Each primary counter-contact point (8) interacts with one of the bridge contact points (7) of one of the primary contact bridges (3) and each auxiliary counter-contact point (11) interacts with one of the bridge contact points (10) of one of the auxiliary contact bridges (4).
 - Primary covers (15) are fixed to the switching chamber (9), so that the primary covers (15) cover the primary counter-contact points (8) and fix the partition elements (14) in the switching chamber (9).
 - The individual elements (1 to 16) of the switching device are tailored to one another in such a manner that insertion of the partition elements (14) into the switching chamber (9) and the equipping of the switching chamber (9) with the fixed primary counter-contact points (8) has to take place after insertion of the contact bridge carrier (2) equipped with the movable contact bridges (3, 4) into the switching chamber (9) and the fixing of the primary covers (15) to the switching chamber (9) has to take place after insertion of the partition elements (14) into the switching chamber (9) and the equipping of the switching chamber (9) with the fixed primary counter-contact points (8).
4. Switching device according to claim 3, **characterised in that** when viewed in the actuation direction (x) each auxiliary contact bridge (4) is arranged above one of the primary contact bridges (3) respectively and the contact bridge carrier (2) has a tongue (13) for each bridge contact point (10) of each auxiliary contact bridge (4), said tongue (13) extending between the bridge contact point (10) of the respective auxiliary contact bridge (4) and the bridge contact point (7) of the corresponding primary contact bridge (3).
5. Switching device according to claim 4, **characterised in that** the partition elements (14) together with the tongues (13) form a labyrinth.
6. Switching device according to claim 3, 4 or 5, **characterised in that** the partition elements (14) have a U-shaped cross-section.
7. Switching device according to one of claims 3 to 6, **characterised in that** the individual elements (1 to 16) of the switching device are tailored to one another in such a manner that the equipping of the switching chamber (9) with the fixed auxiliary counter-contact points (11) has to take place after insertion of the contact bridge carrier (2) into the switching chamber (9).
- Revendications**
1. Procédé de fabrication pour un commutateur électromagnétique, en particulier un contacteur, comprenant dans l'ordre indiqué les étapes suivantes:
- fabriquer une chambre de commutation (9) monobloc, fabriquer un support de pont de contact (2) et équiper ce support (2) de ponts de contact (3, 4) mobiles, lesdits ponts de contact (3, 4) comprenant plusieurs ponts de contact principaux (3) et au moins un pont de contact auxiliaire (4);
 - placer le support de pont de contact (2) équipé des ponts de contact (3, 4) mobiles dans la chambre de commutation (9);
 - placer des éléments de séparation (14) dans la chambre de commutation (9), de sorte que chaque élément de séparation (14) soit agencé entre un point de contact de pont (7) d'un des ponts de contact principaux (3) et un point de contact de pont (10) d'un des ponts de contact auxiliaires (4), et équiper la chambre de commutation (9) de points de contact opposé principaux (8) fixes ;
 - fixer des caches principaux (15) à la chambre de commutation (9), de sorte que ces caches principaux (15) recouvrent les points de contact opposé principaux (8) et fixent les éléments de séparation (14) dans la chambre de commutation (9).
2. Procédé de fabrication selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'on équipe la chambre de commutation (9) de points de contact opposé auxiliaires (11) fixes, et **en ce que** cet équipement de la chambre de commutation (9) desdits points de contact opposé auxiliaires (11) fixes a lieu après avoir placé le support de pont de

contact (2) dans la chambre de commutation (9).

3. Commutateur électromagnétique, en particulier contacteur, ayant les caractéristiques suivantes :

- Le commutateur comporte une chambre de commutation (9) monobloc et un support de pont de contact (2). 5
- Le support de pont de contact (2) est équipé de ponts de contact (3, 4) mobiles. 10
- Ces ponts de contact (3, 4) comprennent plusieurs ponts de contact principaux (3) et au moins un pont de contact auxiliaire (4);
- Le support de pont de contact (2) est placé dans la chambre de commutation (9) où il est logé en translation longitudinale dans un sens d'actionnement (x). 15
- Des éléments de séparation (14) sont placés dans la chambre de commutation (9), de sorte que chaque élément de séparation (14) est agencé entre un point de contact de pont (7) d'un des ponts de contact principaux (3) et un point de contact de pont (10) d'un des ponts de contact auxiliaires (4). 20
- La chambre de commutation (9) est équipée de points de contact opposé principaux (8) fixes et de points de contact opposé auxiliaires (11) fixes. 25
- Chaque point de contact opposé principal (8) coopère avec un des points de contact de pont (7) d'un des ponts de contact principaux (8) et chaque point de contact opposé auxiliaire (11) coopère avec un des points de contact de pont (10) d'un des ponts de contact auxiliaires (4). 30
- Des caches principaux (15) sont fixés à la chambre de commutation (9), de sorte que ces caches principaux (15) recouvrent les points de contact opposé principaux (8) et fixent les éléments de séparation (14) dans la chambre de commutation (9). 35
- Les différents éléments (1 à 16) du commutateur sont réglés l'un par rapport à l'autre de telle façon que le placement des éléments de séparation (14) dans la chambre de commutation (9) et l'équipement de la chambre de commutation (9) des points de contact opposé principaux (8) fixes doivent avoir lieu après avoir placé le support de pont de contact (2) équipé des ponts de contact (3, 4) mobiles dans la chambre de commutation (9) et que la fixation des caches principaux (15) à la chambre de commutation (9) doit avoir lieu après avoir placé les éléments de séparation (14) dans la chambre de commutation (9) et équipé la chambre de commutation (9) des points de contact opposé principaux (8) fixes. 40 45 50 55

4. Commutateur selon la revendication 3,

caractérisé en ce que

vu dans le sens d'actionnement (x), chaque pont de contact auxiliaire (4) est disposé au-dessus d'un des ponts de contact principaux (3), et **en ce que** le support de pont de contact (2) comporte par point de contact de pont (10) de chaque pont de contact auxiliaire (4) une lame (13), qui s'étend entre le point de contact de pont (10) du pont de contact auxiliaire (4) respectif et le point de contact de pont (7) du pont de contact principal (3) correspondant.

5. Commutateur selon la revendication 4,

caractérisé en ce que

les éléments de séparation (14) forment ensemble avec les lames (13) un labyrinthe.

6. Commutateur selon la revendication 3, 4 ou 5,

caractérisé en ce que

les éléments de séparation (14) présentent une section en forme de U.

7. Commutateur selon l'une des revendications 3 à 6,

caractérisé en ce que

les différents éléments (1 à 16) du commutateur sont réglés l'un par rapport à l'autre de telle façon que l'équipement de la chambre de commutation (9) des points de contact opposé auxiliaires (11) fixes doit avoir lieu après avoir placé le support de pont de contact (2) dans la chambre de commutation (9).

FIG 1

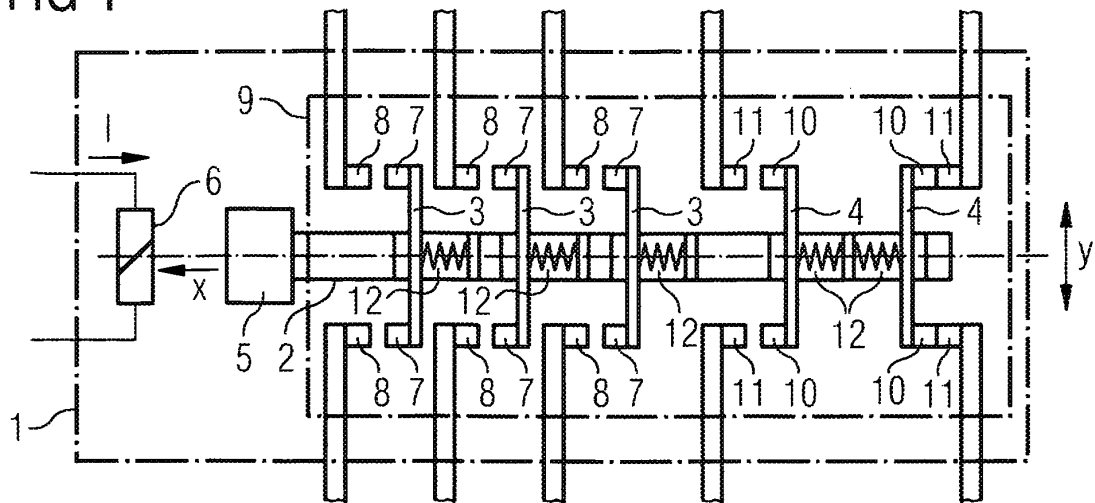


FIG 2

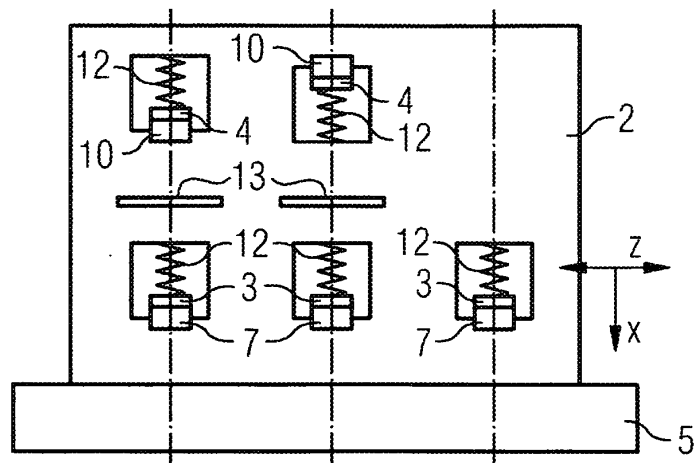


FIG 8

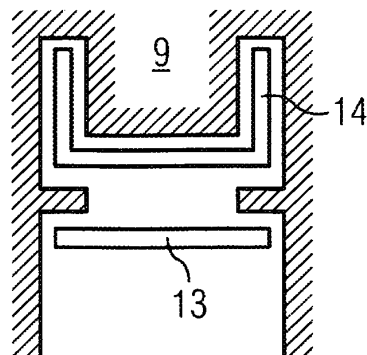


FIG 3

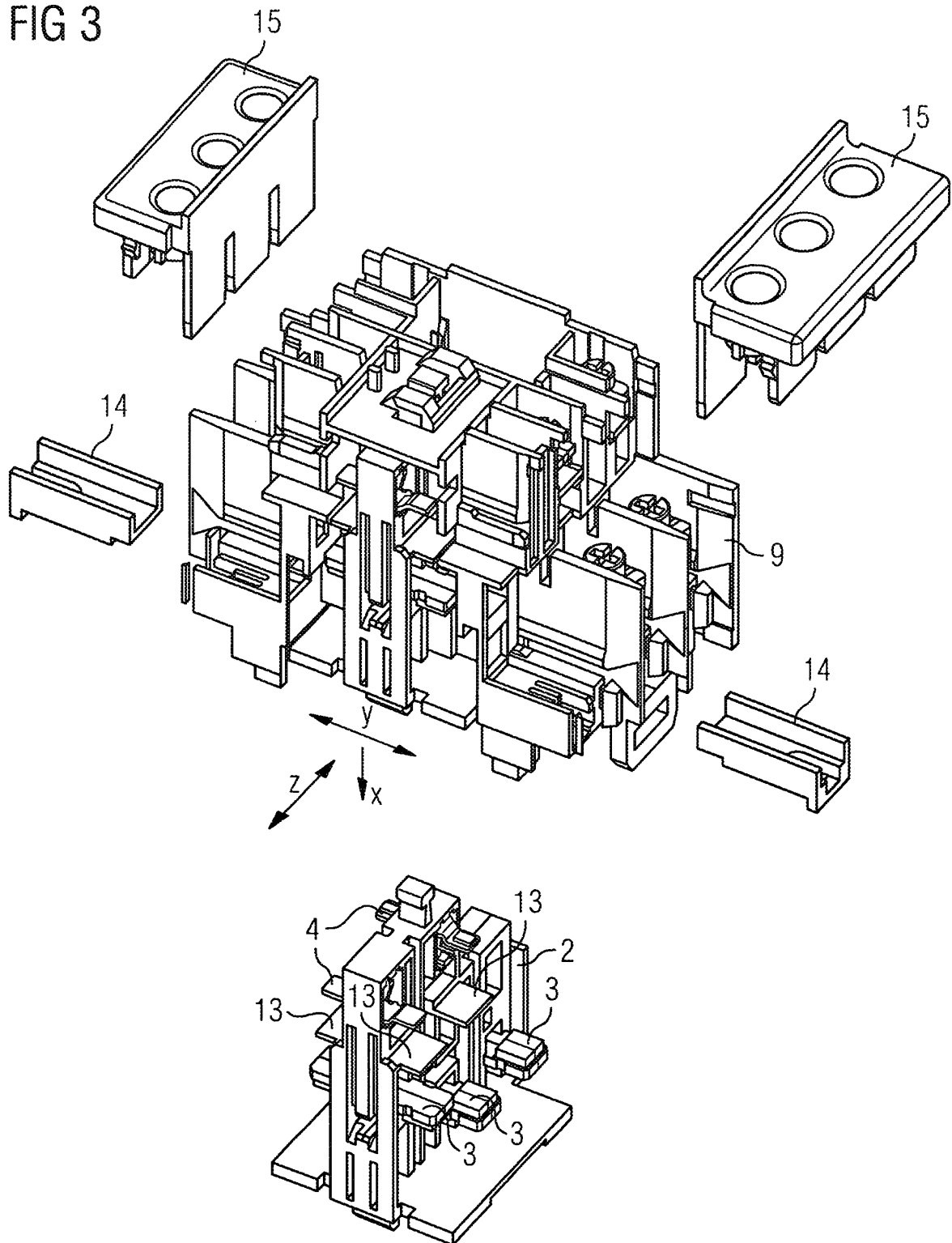


FIG 4

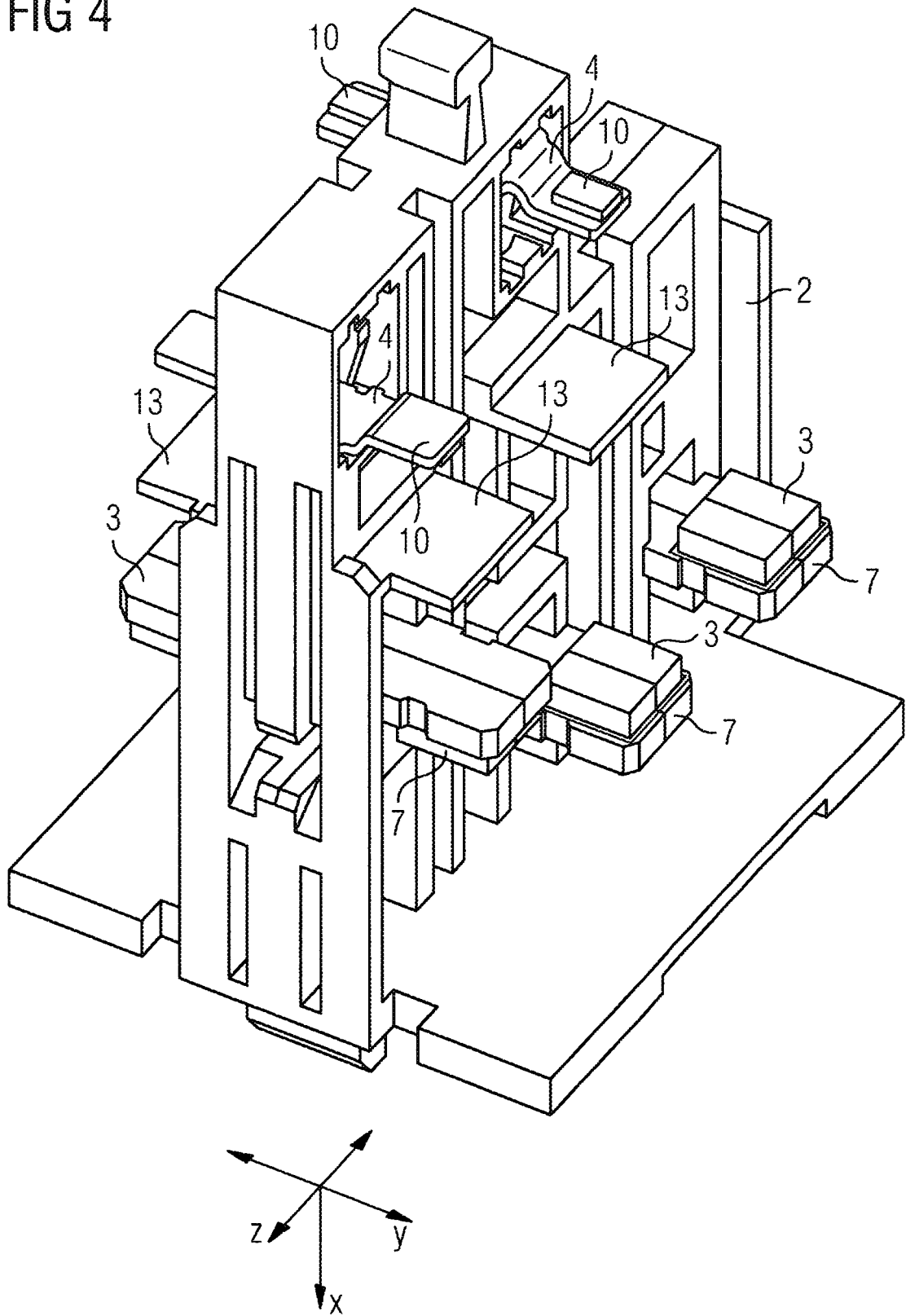


FIG 5

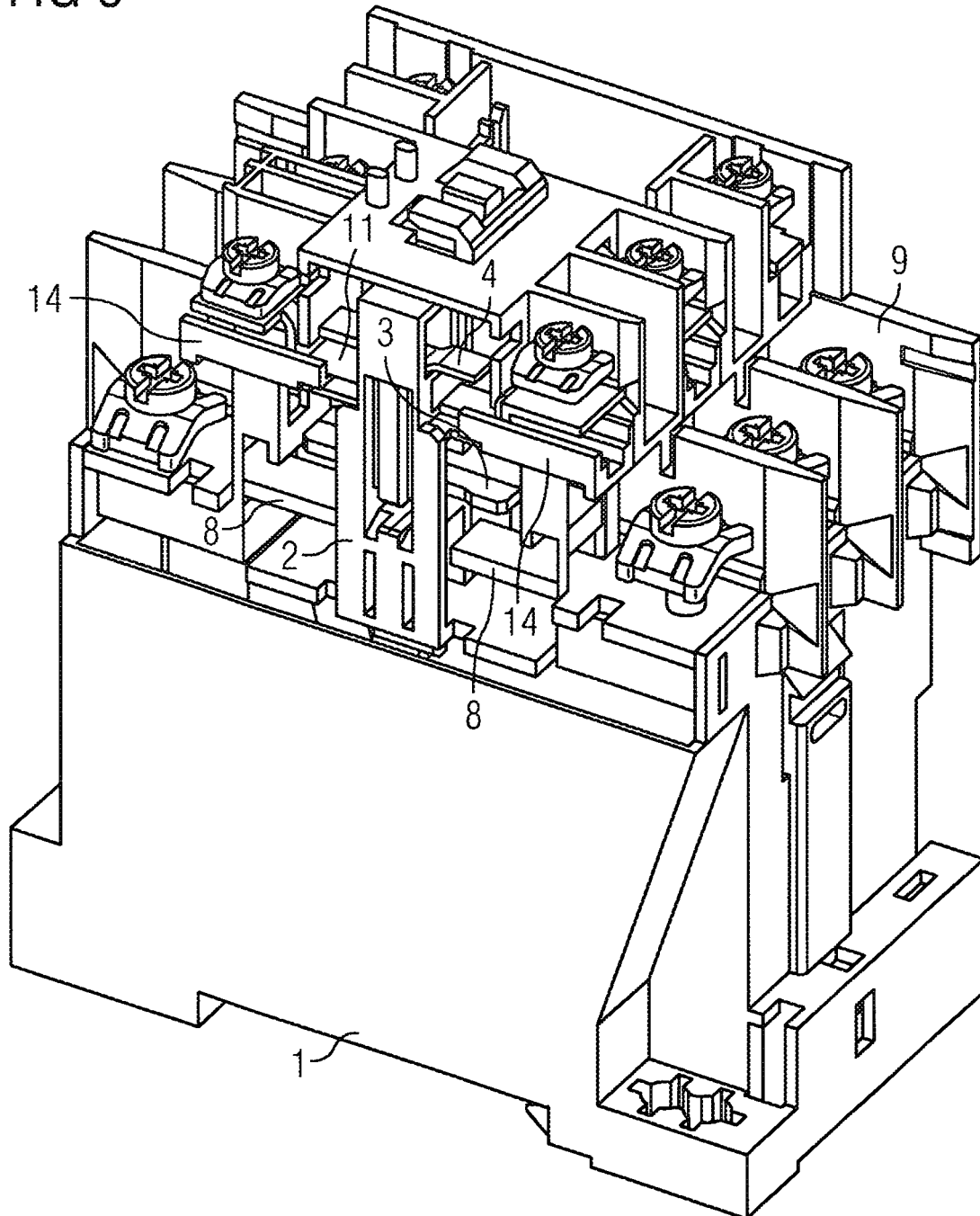


FIG 6

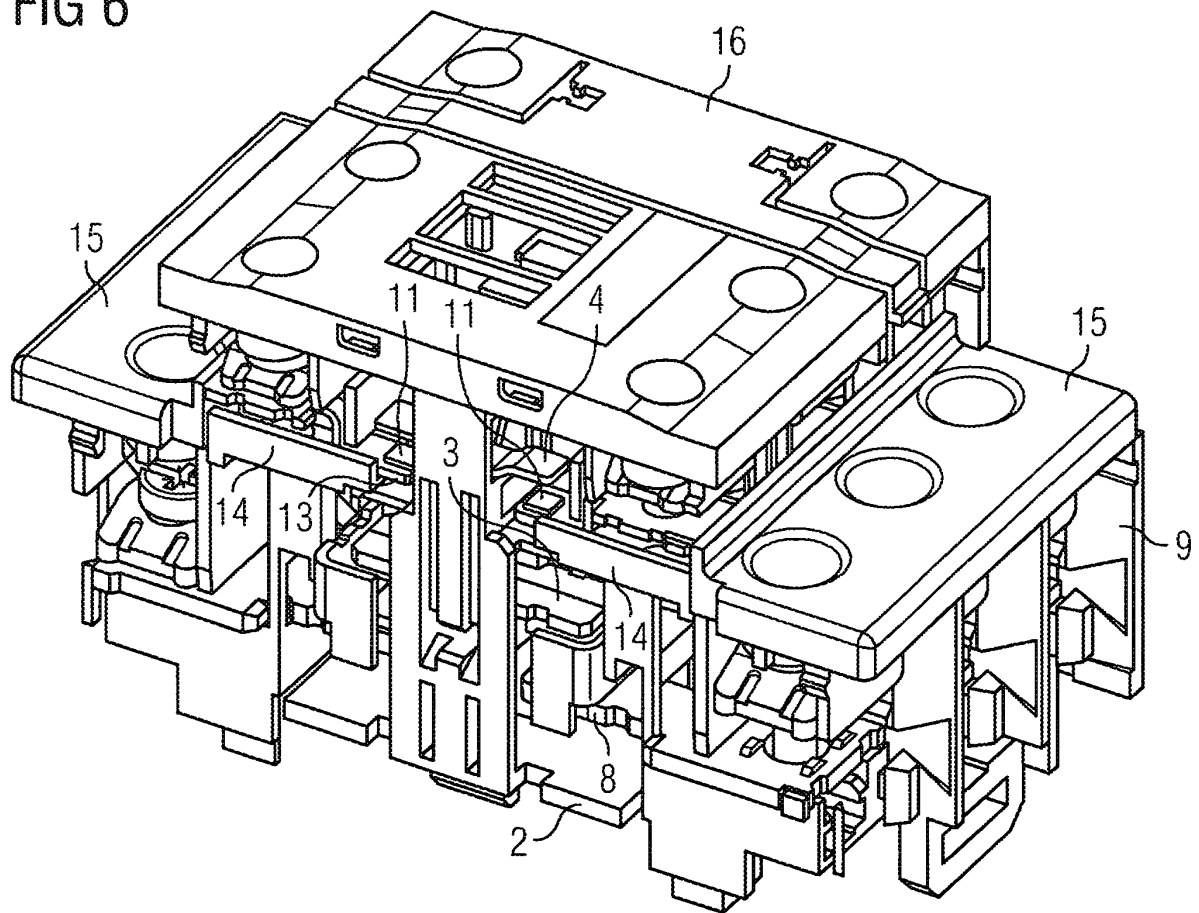
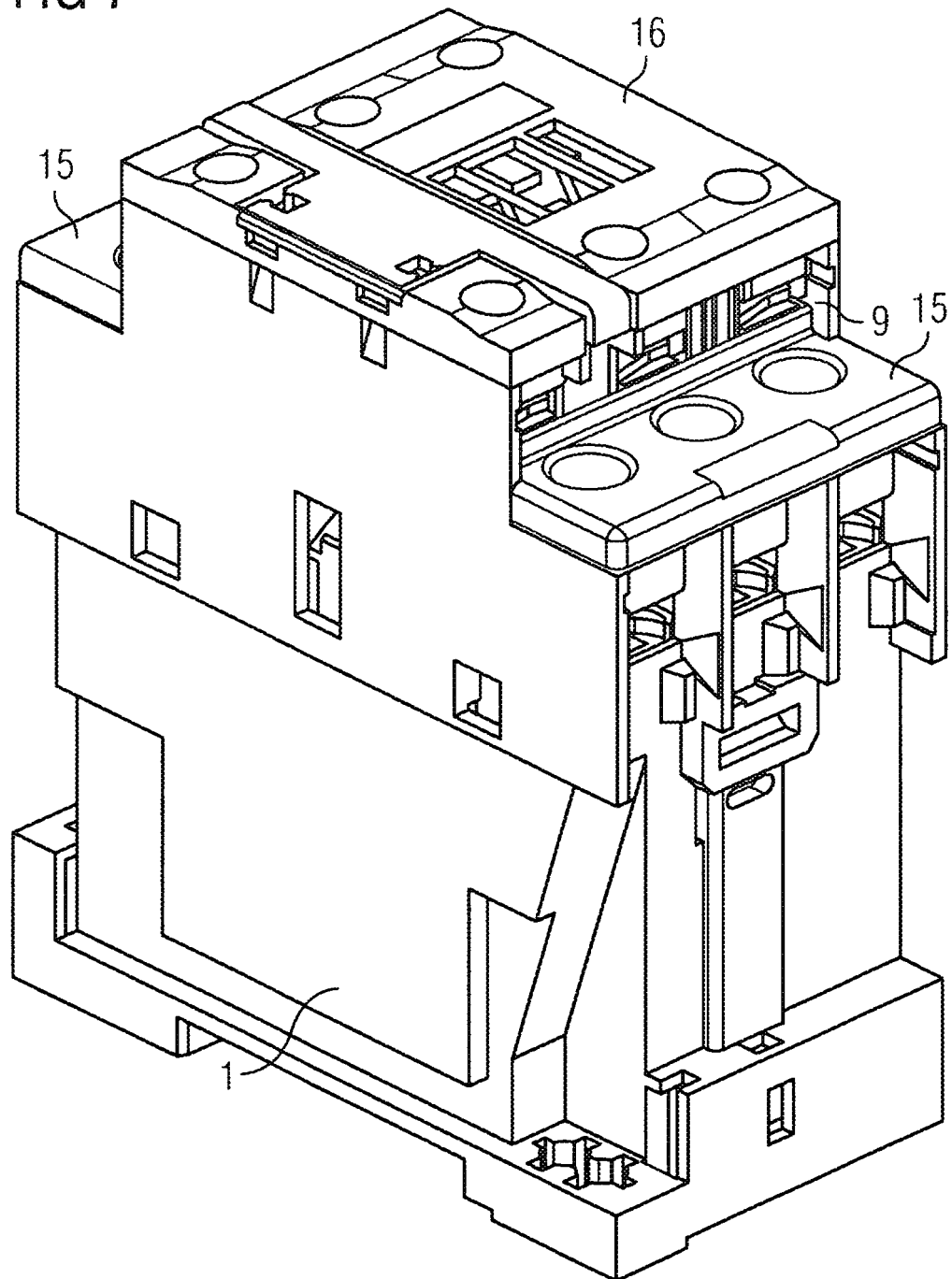


FIG 7



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 6583694 B2 [0006]