

(19)



(11)

EP 2 016 602 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.06.2018 Patentblatt 2018/26

(51) Int Cl.:
H01H 9/52 (2006.01) *H01H 33/02* (2006.01)
H01H 33/66 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06753170.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2006/000851

(22) Anmeldetag: **10.05.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/128250 (15.11.2007 Gazette 2007/46)

(54) **LEISTUNGSSCHALTER, INSBESONDERE HOCHSTROMSCHALTER**

POWER SWITCH, ESPECIALLY HIGH-CURRENT SWITCH

DISJONCTEUR DE PUISSANCE, EN PARTICULIER DISJONCTEUR DE COURANT À HAUTE INTENSITÉ

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.01.2009 Patentblatt 2009/04

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

(72) Erfinder:
• **KURTH, Ralf-Peter**
verstorben (DE)
• **RÜTHNICK, Clemens**
14532 Kleinmachnow (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 19 850 206 US-A- 3 829 647
US-A- 4 005 297 US-A1- 2005 115 927

EP 2 016 602 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 Erfindung betrifft einen Leistungsschalter, insbesondere einen Hochstromschalter mit mindestens einer Poleinheit mit einem Polkopf und einem Polträger und einem dazwischen angeordneten Kontaktsystem zum Schalten eines über mindestens eine erste Stromschiene des Polträgers und mindestens eine zweite Stromschienen des Polkopfes geführten Stromes, wobei der Polkopf und der Polträger jeweils über Anschlussmittel verfügen.

[0002] Ein derartiger Leistungsschalter ist beispielsweise aus der EP 1 326 262 A1 bekannt. Der dort offenbarte Leistungsschalter weist eine Polarmatur als Poleinheit mit einem Polkopf und einem Polträger sowie einer Unterbrechereinheit als Kontaktsystem auf. Sowohl der Polkopf als auch der Polträger dieses Leistungsschalters weisen Anschlussmittel auf, wobei die Anschlussmittel aus Aluminium einstückig ausgebildet sind und die Funktionen Stromleitung zum Kontaktsystem, Kühlung und mechanische Befestigung haben.

[0003] Ein weiterer Leistungsschalter der eingangs genannten Art ist aus der US 3 829 647 bekannt.

[0004] Aus der US 4 005 297 A ist ein Leistungsschalter mit an Stromschienen angeordneten Kühlkörpern bekannt.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Leistungsschalter der eingangs erwähnten Art weiterzubilden, welcher bei einer kostengünstigen Konstruktion über verbesserte Eigenschaften hinsichtlich der Stromtragfähigkeit und der Wärmeleitfähigkeit verfügt.

[0006] Erfindungsgemäß gelöst wird diese Aufgabe bei einem Leistungsschalter der eingangs erwähnten Art dadurch, dass - die Anschlussmittel einzig zur Verbindung jeweils der mindestens einen ersten Stromschiene und jeweils der mindestens einen zweiten Stromschiene mit dem Kontaktsystem unter Ausbildung von Strompfaden ausgestaltet sind,

- jeweils mindestens ein Kühlkörper außerhalb der Strompfade an der ersten und der zweiten Stromschiene wärmeleitend angebracht ist, und
- Befestigungselemente der Poleinheit außerhalb der Strompfade an den Stromschienen angebracht sind.

[0007] Mit anderen Worten sind sowohl der Polkopf als auch der Polträger des Leistungsschalters erfindungsgemäß modular aufgebaut, wodurch in vorteilhafterweise sowohl für die Anschlussmittel wie auch für die Kühlkörper und die Befestigungselemente jeweils verschiedene Materialien gewählt werden können, wodurch in einfacher Weise die Stromtragfähigkeit des Leistungsschalters verbessert werden kann, weil für die Anschlussmittel ein Material mit geringst möglichem Widerstand gewählt werden kann, wohingegen für Kühlkörper und Befestigungselemente Materialien mit einer guten Wärmeleitfähigkeit bzw. einer guten mechanischen Festigkeit gewählt werden können. Dadurch ist in vorteilhafter-

weise sowohl der Polkopf als auch der Polträger in seinen Eigenschaften bezüglich der Stromtragfähigkeit und der Wärmeableitung in einfacher Weise verbessert und weist gleichzeitig einen kostengünstigen Aufbau auf.

[0008] Die Kühlkörper weisen vorteilhafterweise Kühlrippen auf, die in Abhängigkeit von der Einbaulage des erfindungsgemäßen Leistungsschalters zur Ermöglichung einer guten Konvektion ausgerichtet sind. Dementsprechend sind verschiedene Ausführungsformen der Kühlkörper vorgesehen.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Stromschienen und die Anschlussmittel aus Kupfer ausgebildet. Kupfer ist ein Material mit einem geringen Widerstand und daher besonders geeignet für Stromführungsteile.

[0010] Die Kühlkörper können aus solchen Materialien bestehen, welche über eine gute Wärmeleitfähigkeit verfügen, beispielsweise aus Kupfer. In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die Kühlkörper als Aluminiumgussteile ausgebildet. Derartige Aluminiumgussteile weisen in vorteilhafterweise eine gute Wärmeleitfähigkeit auf und sind gleichzeitig kostengünstig.

[0011] In einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung bestehen die Befestigungsmittel aus Aluminium. Aluminium weist eine ausreichende mechanische Festigkeit auf und ist kostengünstig.

[0012] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung und eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die beiliegende Figur näher erläutert, welche Figur einen erfindungsgemäßen Leistungsschalter in einer Querschnittsansicht zeigt.

[0013] Die Figur 1 zeigt einen Leistungsschalter 1 mit drei Poleinheiten, von denen in der Querschnittsansicht nur eine Poleinheit 2 dargestellt ist. Die Poleinheit 2 umfasst einen Polkopf 3 und einen Polträger 4 sowie eine zwischen dem Polkopf 3 und dem Polträger 4 angeordnete Vakuumschaltröhre 5 als Kontaktsystem 5. Die Vakuumschaltröhre 5 weist einen Festkontakt 6 und einen Bewegkontakt 7 auf. Der Bewegkontakt 7 ist über eine Antriebsstange 8 mit einer Antriebseinheit 9 des Leistungsschalters verbunden, wobei die Antriebseinheit 9 zur Einleitung einer Antriebsbewegung über die Antriebsstange 8 in den Bewegkontakt 7 der Vakuumschaltröhre 5 ausgebildet ist zum Öffnen bzw. Schließen des Kontaktsystems 5. Der Bewegkontakt 7 ist über ein Anschlussmittel 10 mit einer ersten Stromschiene 11 des Polträgers 4 elektrisch leitend verbunden. Der Festkontakt 6 der Vakuumschaltröhre 5 ist über ein zweites Anschlussmittel 12 mit einer zweiten Stromschiene 13 des Polkopfes 3 elektrisch leitend verbunden. Der Polkopf 3 verfügt über einen Kühlkörper 14 und der Polträger 4 über einen Kühlkörper 15. Die Kühlkörper 14 und 15 sind als Aluminiumgussteile ausgebildet und weisen Kühlrippen auf, welche je nach Einbaulage des Leistungsschalters entweder parallel oder senkrecht zur jeweiligen Stromschiene 11 bzw. 13 ausgerichtet sein können. Zur mechanischen Befestigung der Poleinheit 2 sind Befestigungselemente 16 am Polkopf vorgesehen, welche Be-

festigungselemente 16 aus Aluminium ausgebildet sind und an einem Stützer 17 verschraubt sind, welcher wiederum an einer Haltewand 18 des Leistungsschalters verschraubt ist. Der Polträger 4 weist ebenfalls Befestigungselemente 19 auf, welche aus Aluminium ausgebildet sind und mit einem Stützer 20 verschraubt sind, welcher an der Haltewand 18 des Leistungsschalters ebenfalls verschraubt ist. Die Befestigungselemente 16, 19 sind jeweils mittels Verschraubungen 21, 21' mit den jeweiligen Stützen 17, 20 verschraubt. Die Stromschienen 11 und 13 des Leistungsschalters 1 sind als Doppelschienen ausgebildet, wodurch eine hohe Stromtragfähigkeit gewährleistet ist. Zur mechanischen Stabilisierung der Doppelstromschienen 11 und 13 sind weitere mechanische Stabilisierungsmittel vorgesehen, von denen der Übersichtlichkeit halber nur im Bereich der Doppelstromschiene 13 die Abstandshalter 22 und 23 als mechanische Stabilisierungsmittel dargestellt sind. Die Befestigungselemente 16 des Polträgers 3 und 19 des Polkopfes 4 dienen einerseits der Befestigung der Poleinheit über die Stützeinrichtungen an dem Leistungsschalter 1 und andererseits als Befestigungselemente für die Stromschienen 11 bzw. 13 und die Kühlkörper 14 bzw. 15. Die Stromschienen 11 bzw. 13 und die Kühlkörper 15 bzw. 14 sind dabei aneinander und/oder an den Befestigungselementen 19 bzw. 16 verschraubt, wodurch die mechanische Stabilität der gesamten Poleinheit 2 gewährleistet ist. Eine isolierende Stabilisierungsstange 24 ist an der ersten und an der zweiten Stromschiene verschraubt zur weiteren Stabilisierung der Poleinheit. Die die Strompfade bildenden Teile der Poleinheit 2 umfassen die Stromschiene 13, das Anschlussmittel 12, den Festkontakt 6, den Bewegkontakt 7, einen figürlich nicht dargestellten flexiblen Stromleiter zur Verbindung des Bewegkontaktes 7 mit dem Anschlussmittel 10 sowie die Stromschiene 11 und sind aus Kupfer ausgebildet. Die Kühlkörper 14 und 15 sind als Aluminiumussteile ausgeführt. Die mechanischen Befestigungselemente 16 und 19 sowie die Stabilisierungsmittel 22 und 23 sind aus Aluminium ausgebildet. Sowohl der Polkopf 3 als auch der Polträger 4 weisen somit insgesamt einen modularen Aufbau auf, mit dem eine den erforderlichen Eigenschaften entsprechende Materialwahl für Anschlussmittel, Kühlkörper sowie Befestigungselemente in einfacher Weise möglich ist.

Bezugszeichenliste

[0014]

1	Leistungsschalter
2	Poleinheit
3	Polkopf
4	Polträger
5	Vakuumschaltröhre
6	Festkontakt
7	Bewegkontakt
8	Antriebsstange

9	Antriebseinheit
10	Anschlussmittel
11	Erste Stromschiene
12	Anschlussmittel
5 13	Zweite Stromschiene
14, 15	Kühlkörper
16	Befestigungselement Polkopf
17	Stützer
18	Haltewand
10 19	Befestigungselement Polträger
20	Stützer
21, 21'	Verschraubungen
22, 23	Stabilisierungsmittel
24	Isolierende Stabilisierungsstange

Patentansprüche

1. Leistungsschalter, insbesondere Hochstromschalter mit mindestens einer Poleinheit (2) mit einem Polkopf (3) und einem Polträger (4) und einem dazwischen angeordneten Kontaktsystem (5) zum Schalten eines über mindestens eine erste Stromschiene (11) des Polträgers (4) und mindestens eine zweite Stromschiene (13) des Polkopfes (3) geführten Stromes, wobei der Polkopf (3) und der Polträger (4) jeweils über Anschlussmittel (10, 12) verfügen, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - die Anschlussmittel (10, 12) einzig zur Verbindung jeweils der mindestens einen ersten Stromschiene (11) und jeweils der mindestens einen zweiten Stromschiene (13) mit dem Kontaktsystem (5) unter Ausbildung von Strompfaden ausgestaltet sind,
 - jeweils mindestens ein Kühlkörper (14, 15) außerhalb der Strompfade an der ersten und der zweiten Stromschiene (11, 13) wärmeleitend angebracht ist, und
 - Befestigungselemente (16, 19) der Poleinheit (2) außerhalb der Strompfade an den Stromschienen (11, 13) angebracht sind.
2. Leistungsschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromschienen (11, 13) und die Anschlussmittel (10, 12) aus Kupfer ausgebildet sind.
3. Leistungsschalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlkörper (14, 15) als Aluminiumussteile ausgebildet sind.
4. Leistungsschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungselemente (16, 19) aus Aluminium bestehen.

Claims

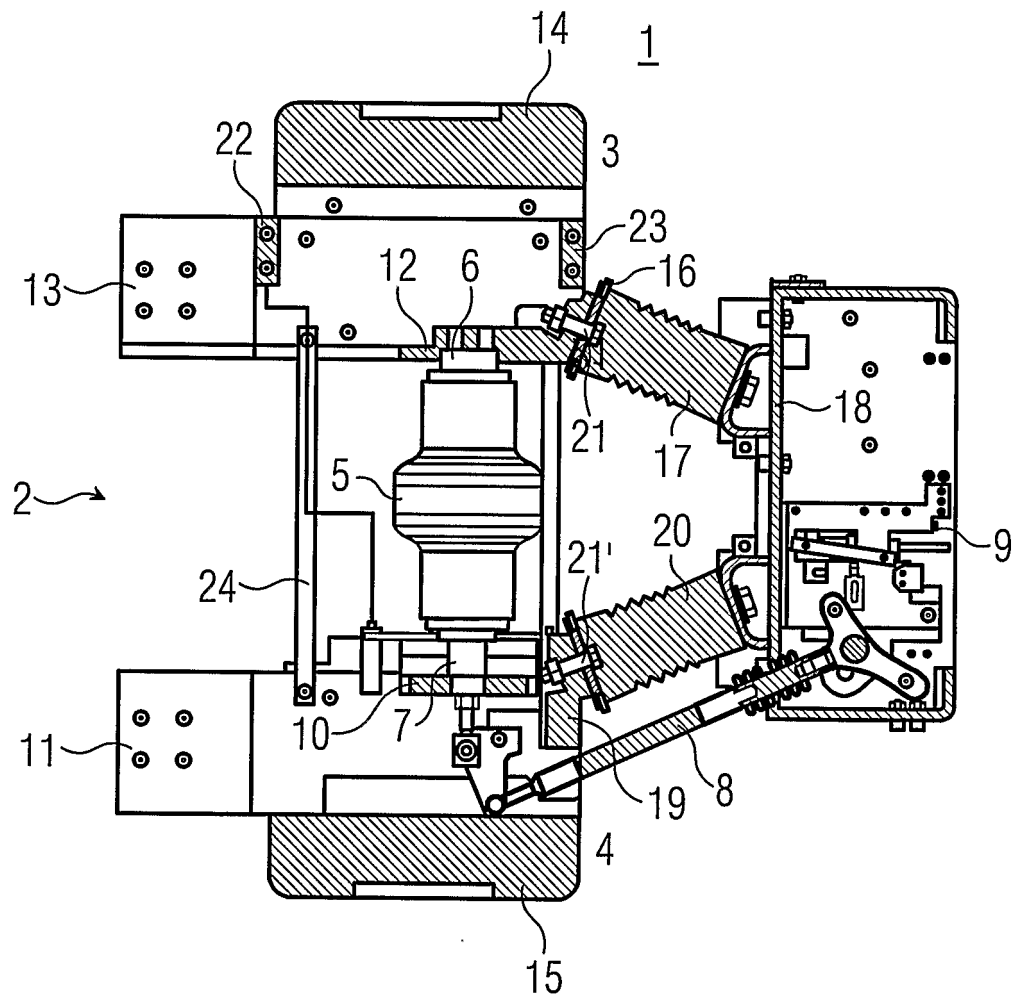
1. Power switch, especially high-current switch, comprising at least one pole unit (2) with a pole head (3) and a pole base (4) and a contact system (5) interposed therebetween, for switching a current that is guided via at least one first conductor rail (11) of the pole base (4) and at least one second conductor rail (13) of the pole head (3), the pole head (3) and the pole base (4) having respective connecting elements (10, 12), **characterized in that**
 - the connecting elements (10, 12) are configured only to connect respectively the at least one first conductor rail (11) and the at least one second conductor rail (13) to the contact system (5) to form current paths,
 - at least one cooling body (14, 15) is attached outside the current paths in a heat-conducting manner to the first and the second conductor rail (11, 13) respectively, and
 - fastening elements (16, 19) of the pole unit (2) are attached outside the current paths to the conductor rails (11, 13).
2. Power switch according to Claim 1, **characterized in that** the conductor rails (11, 13) and the connecting elements (10, 12) are made of copper.
3. Power switch according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the cooling bodies (14, 15) are designed in the form of cast aluminum parts.
4. Power switch according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the fastening elements (16, 19) are made of aluminum.

- respectivement au moins un corps (14, 15) de refroidissement est mis de manière à conduire la chaleur à l'extérieur des trajets de courant sur la première et la deuxième barres (11, 13) de courant, et
 - des éléments (16, 19) de fixation de l'unité (2) polaire sont mis sur les barres (11, 13) de courant à l'extérieur des trajets de courant.

2. Disjoncteur suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** les barres (11, 13) de courant et les moyens (10, 12) de connexion sont en cuivre.
3. Disjoncteur suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les corps (14, 15) de refroidissement sont constitués sous la forme de pièces coulées en aluminium.
4. Disjoncteur suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les éléments (16, 19) de fixation sont en aluminium.

Revendications

1. Disjoncteur, notamment disjoncteur de courant de grande intensité, comprenant au moins une unité (2) polaire ayant une tête (3) de pôle et un support (4) de pôle et un système (5) de contact disposé entre eux, pour faire passer un courant, passant par au moins une première barre (11) de courant du support (4) de pôle et au moins une deuxième barre (13) de courant de la tête (3) de pôle, la tête (3) de pôle et le support (4) de pôle disposant chacun de moyens (10, 12) de connexion, **caractérisé en ce que**
 - les moyens (10, 12) de connexion sont conformés uniquement pour relier respectivement la au moins une première barre (11) de courant et respectivement la au moins une deuxième barre (13) de courant au système (5) de contact en formant des trajets de courant,



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

- EP 1326262 A1 [0002]
- US 3829647 A [0003]
- US 4005297 A [0004]