



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 326 262 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.07.2003 Patentblatt 2003/28

(51) Int Cl.7: **H01H 9/52**

(21) Anmeldenummer: **02090357.1**

(22) Anmeldetag: **18.10.2002**

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

(30) Priorität: **21.12.2001 DE 10164586**

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Czech, Waldemar
63691 Ranstadt (DE)**
• **Reiher, Thomas, Dr.
64823 Gross-Umstadt (DE)**
• **Schoentag, Hartmut
16540 Hohen Neuendorf (DE)**
• **Weber, Rolf
61184 Karben (DE)**

(54) **Polarmatur**

(57) Um bei einer Polarmatur zur Halterung und Kontaktierung einer Unterbrechereinheit (4) eines Leistungsschalters (1) in einer Schutzgasatmosphäre bestehend aus einem Polkopf (2) und einem Polträger (3), die jeweils zur Kühlung vorgesehene Kühlrippen (9) aufweisen, die Kühlung auch bei gleichzeitiger kompakter Bauweise des Leistungsschalters (1) zu verbessern, weisen die Kühlrippen (9) des Polkopfes (2) und/oder Polträgers (3) einen Abstand von 6 bis 13 mm und in

Strömungsrichtung des Gases eine Länge von 150 bis 200 mm auf. Ferner ist es möglich, dass der Polkopf (2) und/oder Polträger (3) äußere Begrenzungswandungen (10) aufweisen/aufweist, wobei die Kühlrippen (9) im Innern des Polkopfes (2) und/oder Polträgers (3) angeordnet sind und die Begrenzungswandungen (10) miteinander verbinden. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass der Polkopf (2) und/oder Polträger (3) längs seiner/ihrer Einhüllenden kubisch ausgebildet sind/ist.

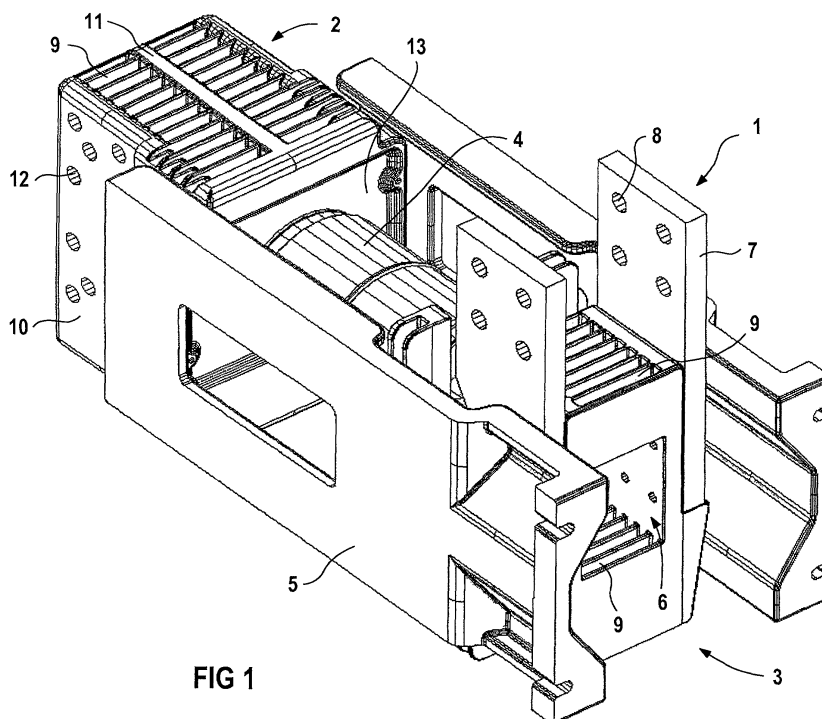


FIG 1

EP 1 326 262 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Polarmatur zur Halterung und Kontaktierung einer Unterbrechereinheit eines Leistungsschalters in einer Gasatmosphäre, insbesondere Schutzgasatmosphäre, bestehend aus einem Polkopf und einem Polträger, die jeweils zur Kühlung vorgesehene Kühlrippen aufweisen.

[0002] Es ist ganz allgemein bekannt, dass sich Kontaktstücke bei Stromdurchfluss erwärmen. Insbesondere in der Mittelspannungstechnik kann die infolge hoher Ströme eintretende Erwärmung einer Unterbrechereinheit die Einsetzbarkeit eines Leistungsschalters begrenzen. So gilt es beispielsweise vorgegebene Höchsttemperaturen nicht zu überschreiten, ab denen es beispielsweise durch Schmelzen oder Oxidieren anderer Bauteile - zu irreparablen Schäden in der Anlage kommt, in die der Leistungsschalter integriert ist. Aus diesem Grunde ist es zweckmäßig, Kühlelemente vorzusehen, mit deren Hilfe ein Herabsetzen der Temperatur bzw. ein Betreiben des Leistungsschalters bei höheren Strömen ermöglicht ist. Solche Kühlelemente sind insbesondere bei Vakuumschaltern vorteilhaft, da die Kontaktstücke solcher Leistungsschalter im Vakuum angeordnet sind und somit nicht durch konvektive Gasströmung gekühlt werden können.

[0003] Aus der DE 39 41 388 A1 ist ein als Vakuumschalter ausgebildeter Leistungsschalter bekannt, der zum Kühlen des Vakuumschalters eine Siedekühlvorrichtung aufweist. Die Siedekühlvorrichtung ist wärmeleitend mit einem Kontaktstück des Vakuumschalters verbunden und umfasst eine Siedekammer mit Siedekühlflüssigkeit, einen Sammelkanal, ein endseitig geschlossenes Leitrohr sowie einen Kühlkörper. Durch die bei Stromfluss auftretende Wärme wird das Siedekühlmittel verdampft und im gasförmigen Zustand in das geschlossene Leitrohr geführt, wo es aufgrund der Kühlwirkung des Kühlkörpers wieder kondensiert und im flüssigen Zustand zurück zum Kontaktstück geleitet wird. Eine solche Siedekühlvorrichtung ist jedoch in ihrer Konstruktion aufwendig und erhöht die Herstellungskosten solcher Vakuumschalter beträchtlich.

[0004] Aus einem Katalog der Siemens AG mit der Bestellnummer E50001-U229-A110 sowie aus der Veröffentlichung im Internet unter Adresse <http://www.e.ptd.siemens.com/webapp-/EVWebApp/index.de.jsp> ist die eingangs genannte gattungsgemäße Polarmatur bereits bekannt. In dem Katalog ist unter der Bezeichnung 3AH3 ein Leistungsschalter offenbart, der zur Kühlung der Kontakte des Vakuumschalters Polarmaturen mit Kühlrippen umfasst. Die gezeigten Leistungsschalter sind zum Betrieb in einer Schwefelhexafluorid-Atmosphäre vorgesehen. Den vorbekannten Polarmaturen haftet jedoch der Nachteil an, dass ihre Kühlleistung nicht ausreichend ist. Verschiedenphasige Pole eines Leistungsschalters können daher nur mit einem relativ großen Abstand voneinander montiert werden, wodurch raumgreifende Schaltfelder insbesondere

in Mittelspannungsschaltanlagen erzeugt werden.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs genannte Polarmatur dahin zu verbessern, dass auch bei kompakter Bauweise des Leistungsschalters eine ausreichend große Kühlung bereitgestellt wird.

[0006] Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, dass die Kühlrippen einen Abstand von 6 bis 13 mm und in Strömungsrichtung des Schutzgases eine Länge von 150 bis 200 mm aufweisen.

[0007] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass zum Erhalt einer ausreichend hohen Kühlleistung eine möglichst große Wärmeaustauschfläche zwischen der Polarmatur und dem Kühlungsfluid bereitgestellt werden muss. Bei vorgegebenem Bauraum für die Polarmatur muss folglich der Abstand der Kühlrippen verringert werden. Dadurch erhöht sich die Anzahl der Kühlrippen und somit an die für die Wärmeübertragung zur Verfügung stehende Fläche.

[0008] Neben der Größe der Wärmeaustauschfläche ist die Kühlleistung jedoch darüber hinaus auch von der Geschwindigkeit abhängig, mit der ein Kühlungsfluid und vorliegend das Schutzgas an der Wärmeaustauschfläche vorbeiströmt. Wird der Abstand zwischen den Kühlrippen zu gering, kommt es zur allmählichen strömungsbedingten Verstopfung der Strömungskanäle, so dass bei zu geringen Abständen der Kühlrippen die Strömungsgeschwindigkeit und folglich auch die Kühlung reduziert werden.

[0009] Der Strömungsverlauf ist neben dem Abstand zwischen den Kühlrippen auch von deren Länge in Strömungsrichtung abhängig. In Anspruch 1 ist daher neben einem Abstandsbereich auch ein Längenbereich angegeben. Anhaltspunkte zur Festlegung des Mindestabstandes der jeweiligen Kühlrippen ergeben sich aus der allgemein bekannten thermodynamisch hergeleiteten Gleichung zur Berechnung der Grenzschichtdicke δ in Abhängigkeit der Länge x der Kühlrippen

$$\delta(x) = x[3,93 \text{ Pr}^{-0,5} (0,952 + \text{Pr})^{0,25} \text{ Gr}(x)^{-0,25}],$$

wobei Pr der Prandtlzahl und Gr der Grashoffzahl entsprechen.

[0010] Gegenstand des Anspruchs 1 ist daher eine kompakte Polarmatur mit einer möglichst großen Wärmeaustauschfläche, wobei gleichzeitig die Gefahr einer Verstopfung von Kühlungskanälen durch unvorteilhafte Gasströmung vermieden ist. Erfindungsgemäße Polarmaturen weisen daher eine im Vergleich zum Stand der Technik erhöhte Kühlwirkung auf. Da diese verbesserte Kühlwirkung nicht zwangsläufig auf eine Vergrößerung der Außenmaße der Polarmaturen zurückzuführen ist, sondern sich der erfindungsgemäße Erfolg auch auf eine verbesserte Ausnutzung eines beispielsweise vorgegebenen Bauraums zurückführen lässt, können über den einfachen Austausch vorbekannter Polarmaturen durch erfindungsgemäße Polarmaturen in bereits installierten

Anlagen höhere Ströme geschaltet werden.

[0011] Die Erfindung löst die Aufgabe weiterhin dadurch, dass der Polkopf und/oder Polträger äußere Begrenzungswandungen aufweisen/aufweist, wobei Kühlrippen zwischen den Begrenzungswandungen und somit im Inneren des Polkopfes und/oder Polträgers verlaufen. Auf diese Weise sind die im Inneren verlaufenden Kühlrippen stapelweise angeordnet, wobei sie die Begrenzungswandungen miteinander verbinden und somit mechanisch stabilisieren. Der Schutzgaseintritt zwischen die Kühlrippen bzw. der Schutzgasaustritt aus diesen findet bei dieser Weiterentwicklung im Wesentlichen an den Seiten des Polkopfes statt, die nicht von den massiven Begrenzungswandungen abgeschirmt sind.

[0012] Die Erfindung löst die Aufgabe ferner dadurch, dass Polkopf und/oder Polträger längs ihrer/seiner Einhüllenden kubisch ausgebildet sind/ist und somit plane Seitenwandungen ausbilden, zwischen denen sich die Kühlrippen erstrecken. Durch die Seitenwandungen einerseits und zwei sich gegenüberliegenden Kühlrippen andererseits werden somit flächige beidseitig geöffnete Kühlungskanäle definiert, durch die das sie umgebende Gas aufgrund von Konvektion hindurchströmt.

[0013] Im Rahmen der Erfindung ist es selbstverständlich auch möglich die zuvor beschriebenen Lösungen der Aufgabe miteinander beliebig zu kombinieren.

[0014] Im Hinblick auf eine gute Wärmeleitfähigkeit besteht die Polarmatur vorteilhafterweise aus Metall und insbesondere aus Kupfer, Aluminium oder aus Legierungen dieser beiden Metalle.

[0015] Die erfindungsgemäße Polarmatur ist zum Betrieb in einer Gasatmosphäre vorgesehen. Vorteilhafterweise ist die Gasatmosphäre jedoch eine Schutzgasatmosphäre, wobei als Schutzgas Schwefelhexafluorid bevorzugt eingesetzt wird.

[0016] Zweckmäßigerweise weist die erfindungsgemäße Polarmatur oder aber auch nur der Polkopf oder nur der Polträger zwei Leitungsanschlüsse auf, die aneinander gegenüberliegenden Begrenzungswandungen angeordnet sind. Auf diese Weise wird der über das jeweilige Bauteil fließende Strom in zwei Teilströme aufgeteilt, so dass die Erwärmung des Polkopfes und/oder Polträgers als Folge seines oder ihres Innenwiderstandes verringert wird.

[0017] Vorteilhafterweise weist der Polkopf und/oder Polträger darüber hinaus oder stattdessen Stromverzweigungen zum Aufteilen des über den Polkopf und/oder Polträger fließenden Stromes in mehrere Teilströme auf. Die Aufspaltung in Teilströme bewirkt ein Herabsetzen der strominduzierten Erwärmung des jeweiligen Bauteils in Folge seines Innenwiderstandes. Zur Ausbildung solcher Verzweigungen, die auch an Verbindungsstellen zwischen Kühlrippen und den Begrenzungswandungen gebildet werden, kann das jeweilige Bauteil eine parallel zu den Begrenzungswandungen verlaufende Mittenwandung aufweisen, die zwischen den Begrenzungswandungen in der Mitte des jeweiligen

Bauteils angeordnet ist und dort die Kühlrippen miteinander verbindet. Die Verbindungsstellen zwischen der Mittenwandung und den Kühlrippen stellen dann Stromverzweigungen dar, die zum Aufspalten des Gesamtstromes in parallele Teilströme geeignet sind.

[0018] Bei einer zweckmäßigen Weiterentwicklung der erfindungsgemäßen Polarmatur weist der Polträger einen Trägerkern auf, der massive einander gegenüberliegende Seitenwandungen sowie eine zwischen den Seitenwandungen angeordnete Anschlusswandung zum Tragen eines Sammelschienenanschlusses umfasst. Zwischen den Seitenwandungen und der Anschlusswandung gegenüberliegend sind Kühlrippen vorgesehen, die den Eintritt des Schutzgases ins Innere des Trägerkerns ermöglichen. Durch die neben der Anschlusswandung zusätzliche Verbindung der Seitenwandungen des Trägerkerns über Kühlrippen wird die Wärmeaustauschfläche weiter vergrößert. Gleichzeitig sind darüber hinaus Öffnungen zwischen den Kühlrippen für den Schutzgaseintritt und somit zur inneren Kühlung des Trägerkerns bereitgestellt.

[0019] Bei einer diesbezüglichen Variante verfügt der Polträger über einen Tragkern, der kubisch also quader- oder würfelförmig ausgestaltet ist und massive einander gegenüberliegende Seitenwandungen sowie die Seitenwandungen miteinander verbindende Kühlrippen aufweist, wobei im Innern der Tragkerns eine Ausnehmung für Bewegteile der Unterbrechereinheit vorgesehen sind. Bei einer solchen Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die Kühlung im Wesentlichen im Innern des Polträgers.

[0020] Bei einer zweckmäßigen Weiterentwicklung sind an den Seitenwandungen des Polträgers sich nach außen erstreckende Außenkühlrippen vorgesehen. Auf diese Weise kann eine innere Kühlung verstärkt werden.

[0021] Vorteilhafterweise ist die Einhüllende der Außenkühlrippen im Bereich der Sammelschienenanschlüsse oder der Anschlusswandung, an der üblicherweise der Sammelschienenanschluss vorgesehen ist, gleichförmig ausgebildet. Anders ausgedrückt liegt die Einhüllende der Kühlrippen in einer zur Anschlusswandung parallelen Ebene. Bei dreipoligen Vakuumschaltern werden auch die Sammelschienen der andersphasigen Stromanschlüsse in der Nähe der Anschlusswandung vorbeigeführt. Durch den gleichförmigen Verlauf der Einhüllende in unmittelbarer Umgebung zu andersphasigen Sammelschienen wird eine elektrische Entladung zwischen diesen Bauteilen vermieden und die dielektrische Spannungsfestigkeit von Leistungsschaltern, die mit der erfindungsgemäßen Polarmatur ausgerüstet sind, verbessert.

[0022] Die erfindungsgemäße Polarmatur ist vorteilhafterweise aus Aluminium hergestellt, wodurch eine Oberflächenbehandlung zur Verbesserung des Wärmeaustausches aufgrund von Wärmestrahlung überflüssig ist. Darüber hinaus ist Aluminium kostengünstiger gegenüber dem selbstverständlich auch verwendbaren

Kupfer, so dass bei dieser Weiterentwicklung der Erfindung auch die Herstellungskosten für die Polarmaturen herabgesetzt sind.

[0023] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die Figuren der Zeichnung beschrieben, wobei gleiche Bezugszeichen für sich entsprechende Bauteile verwendet werden. Es zeigen

Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines Schalterpols eines Leistungsschalters, der ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Polarmatur aufweist,

Figur 2 eine perspektivische Darstellung der isolierten Polarmatur gemäß Fig. 1 und

Figur 3 eine perspektivische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Polarmatur.

[0024] Figur 1 zeigt einen Schalterpol eines Leistungsschalters 1 mit einem Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Polarmatur, die aus einem Polkopf 2 sowie einem Polträger 3 besteht. Zwischen dem Polkopf 2 und dem Polträger 3 ist eine Unterbrechereinheit 4 angeordnet, die in dem gezeigten Ausführungsbeispiel ein Vakuumschalter ist. Zur mechanischen Verbindung und Halterung der Polarmatur ist eine aus einem nicht leitenden Isolierstoff gefertigte Polschale 5 vorgesehen, die sich zu beiden Seiten des Vakuumschalters 4 erstreckt und an dazu eingerichteten Verbindungsstellen mit dem Polkopf 2 sowie mit dem Polträger 3 verbunden ist.

[0025] Der Polträger 3 weist eine Ausnehmung 6 auf, die das Durchführen von Schaltgestänge oder sonstigen Bauteilen einer Antriebseinheit zum Vakuumschalter 4 hin ermöglicht, um den Bewegkontakt des Vakuumschalters 4 in Kontaktstellung zu bringen oder den Stromfluss in einer kontaktfreien Stellung zu unterbrechen.

[0026] An dem Polträger 3 sind ferner zwei Stromschienenanschlüsse 7 mit Bohrungen 8 erkennbar, die jeweils zur Anbindung einer nicht dargestellten stromführenden Sammelschiene einer Mittelspannungsschaltanlage vorgesehen sind. Durch die auf beide Seiten des Polträgers 3 verteilte Zuführung des Stromes kommt es zu einer verbesserten Verteilung der über den Polträger 3 fließenden Ströme und somit zu einer geringeren Erwärmung in Folge des ohmschen Widerstandes des Polträgers 3.

[0027] Um die Zirkulation von atmosphärischen Gas und insbesondere Schutzgas wie Schwefelhexafluorid im Inneren des Polträgers 3 und damit die Kühlung zu verbessern, ist die Ausnehmung 6 an ihrer Oberseite und ihrer Unterseite von Kühlrippen 9 begrenzt, die stapelweise hintereinander angeordnet sind und beidseitig geöffnete Kanäle ausbilden, die den Eintritt des Schutz-

gases ermöglichen.

[0028] Der Polkopf 2 ist wie der Polträger 3 kubisch ausgestaltet und weist zwei seitliche Begrenzungswandungen 10 auf, die einander gegenüberliegend angeordnet und durch die Kühlrippen 9 miteinander verbunden sind. In einem Mittenbereich sind die Kühlrippen 9 durch einen Steg oder eine Mittenwandung 11 miteinander verbunden.

[0029] An den Begrenzungswandungen 10 sind Anschlussverbindungen 12 in Form von Gewindebohrungen vorgesehen. Die Anzahl und Anordnung der Anschlussverbindungen 12 stellt eine Vielzahl unterschiedlicher Anbindungsmöglichkeiten bereit, um im Hinblick auf unterschiedliche geometrische Vorgaben des Anwenders eine möglichst variable Anbindung eines elektrischen Leiters zu ermöglichen.

[0030] Da die Anschlussverbindungen 12 auch an der in Figur 1 nicht erkennbaren anderen Begrenzungswandung 10 vorgesehen sind, kann der Strom über zwei Leiter abgeführt werden, so dass es zu einer Aufteilung des über den Vakuumschalter 4 fließenden Stromes in zwei Teilströme kommt. Die Stromaufspaltung wird durch die Anordnung der Kühlrippen 9 im Inneren des Polkopfes 2 noch weiter erhöht, da auf diese Weise eine Vielzahl von Verzweigungsstellen zwischen einer den Vakuumschalter 4 kontaktierenden Aufnahmewandung 13 und den an den Anschlussverbindungen 12 zu befestigenden Leitern bereitgestellt sind.

[0031] Der Abstand der Kühlrippen 9 beträgt in dem gezeigten bevorzugten Ausführungsbeispiel 10 mm. Dabei weisen der Polkopf 2 und der Polträger 3 eine Höhe von 200 bzw. 240 mm auf, so dass die Länge der zwischen einander sich zugewandten Kühlrippen 9 ausgebildeten Kanäle ebenfalls 20 bzw. 24 mm beträgt.

[0032] Figur 2 zeigt eine perspektivische Darstellung der isolierten Polarmatur gemäß Fig. 1. Insbesondere ist in dieser Darstellung zu erkennen, dass der Polträger 3 einen inneren Tragkern aufweist, der aus zwei einander gegenüberliegenden Seitenwandungen 14 sowie Kühlrippen 9 besteht, die die Seitenwandungen 14 miteinander verbinden, so dass im Innern des Tragkerns die Ausnehmung 6 definiert ist. Dabei ist die Ausnehmung 6 beidseitig geöffnet ausgestaltet.

[0033] Dem Polträger 2 zugewandt ist eine Haltewandung 15 erkennbar, in der eine Aufnahme 16 zum formschlüssigen Halten des Vakuumschalters 4 vorgesehen ist. Um einen verbesserten Eingriff der Polschalen 5 und damit eine stabilere Anbindung des Polkopfes 2 zu ermöglichen ist die Haltewandung 15 mit Abstand zum beidseitig geöffneten Tragkern angeordnet. Durch den Abstand zwischen Haltewandung 15 und dem Tragkern wird darüber hinaus auch die Gaszirkulation verbessert. Die Einhüllende des Tragkerns und der Haltewandung ist kubisch ausgestaltet.

[0034] Zur Erhöhung des Kühleffektes neben den inneren Kühlrippen sind äußere Kühlrippen an den Seitenwandungen 14 angebracht.

[0035] Der Polkopf 2 ist in Figur 2 von vorn gezeigt.

In dieser Ansicht sind neben der Aufnahmewandung 13 zum Halten des Vakuumschalters 4 sowohl die in seinem Inneren stapelförmig angeordneten Kühlrippen 9 als auch die Anschlussverbindungen 12 erkennbar. Weiterhin ist verdeutlicht, dass die Begrenzungswan-

[0036] Figur 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Polträgers, bei dem der Trag-

[0037] Auch bei diesem Ausführungsbeispiel sind außen an den Seitenwandungen 14 Kühlrippen 9 vorge-

Bezugszeichenliste

[0038]

- | | | |
|----|------------------------|--|
| 1 | Leistungsschalter | |
| 2 | Polkopf | |
| 3 | Polträger | |
| 4 | Vakuumschalter | |
| 5 | Polschale | |
| 6 | Außenöffnung | |
| 7 | Stromschienenanschluss | |
| 8 | Bohrung | |
| 9 | Kühlrippen | |
| 10 | Begrenzungswandung | |
| 11 | Mittenwandung | |
| 12 | Anschlussverbindung | |
| 13 | Aufnahmewandung | |
| 14 | Seitenwandung | |
| 15 | Halte wandung | |
| 16 | Aufnahme | |
| 17 | Vorderer Bereich | |
| 18 | Anschlusswandung | |

Patentansprüche

1. Polarmatur zur Halterung und Kontaktierung einer Unterbrechereinheit (4) eines Leistungsschalters (1) in einer Gasatmosphäre, insbesondere Schutzgasatmosphäre, bestehend aus einem Polkopf (2)

und einem Polträger (3), die jeweils zur Kühlung vorgesehene Kühlrippen (9) aufweisen,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kühlrippen (9) des Polkopfes (2) und/oder Polträgers (3) einen Abstand von 6 bis 13 Millimetern und in Strömungsrichtung des Gases eine Länge von 150 bis 250 Millimetern aufweisen/aufweist.

2. Polarmatur zur Halterung und Kontaktierung einer Unterbrechereinheit (4) eines Leistungsschalters (1) in einer Gasatmosphäre, insbesondere Schutzgasatmosphäre, bestehend aus einem Polkopf (2) und einem Polträger (3), die jeweils zur Kühlung vorgesehene Kühlrippen (9) aufweisen,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Polkopf (2) und/oder Polträger (3) äußere Begrenzungswandungen (10, 14) aufweisen/aufweist, wobei Kühlrippen (9) im Innern des Polkopfes (2) und/oder Polträgers (3) angeordnet sind und die Begrenzungswandungen (10, 14) miteinander verbinden.

3. Polarmatur zur Halterung und Kontaktierung einer Unterbrechereinheit (4) eines Leistungsschalters (1) in einer Gasatmosphäre, insbesondere Schutzgasatmosphäre, bestehend aus einem Polkopf (2) und einem Polträger (3), die jeweils zur Kühlung vorgesehene Kühlrippen (9) aufweisen,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Polkopf (2) und/oder Polträger (3) längs ihrer/seiner Einhüllenden kubisch ausgebildet sind/ist.

4. Polarmatur nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Polkopf (2) und/oder der Polträger (3) zwei Leitungsanschlüsse aufweist/aufweisen, die an gegenüberliegenden Begrenzungswandungen (10, 14) des Polkopfes (2) und/oder Polträgers (3) angeordnet sind.

5. Polarmatur nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Polkopf (2) und/oder Polträger (3) Stromverzweigungen zum Aufteilen des über den Polkopf (2) und/oder Polträger (3) fließenden Stroms in verschiedene Teilströme aufweist/aufweisen.

6. Polarmatur nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Polträger (3) über einen Tragkern (14, 15, 18) verfügt, der massive sich gegenüberliegende Seitenwandungen (14) sowie eine zwischen den Seitenwandungen angeordnete Anschlusswandung (18) aufweist, wobei zwischen den Seiten-

wandungen (14) der Anschlusswandung (18) gegenüberliegend Kühlrippen (9) mit Öffnungen vorgesehen sind, die den Eintritt des Gases ins Innere des Tragkerns (14, 15, 18) ermöglichen.

5

7. Polarmatur nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Polträger (3) über einen Tragkern (9, 14) verfügt, der kubisch ausgestaltet ist und massive einander gegenüberliegende Seitenwandungen (14) sowie die Seitenwandungen (14) miteinander verbindende Kühlrippen (9) aufweist, wobei im Innern der Tragkerns (9, 14) eine Ausnehmung (6) vorgesehen ist.

10

15

8. Polarmatur nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die oberen Enden der Kühlrippen (9) im Wesentlichen in einer zur Anschlusswandung (18) parallelen Ebene liegen.

20

9. Polarmatur nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass diese aus Aluminium besteht.

25

30

35

40

45

50

55

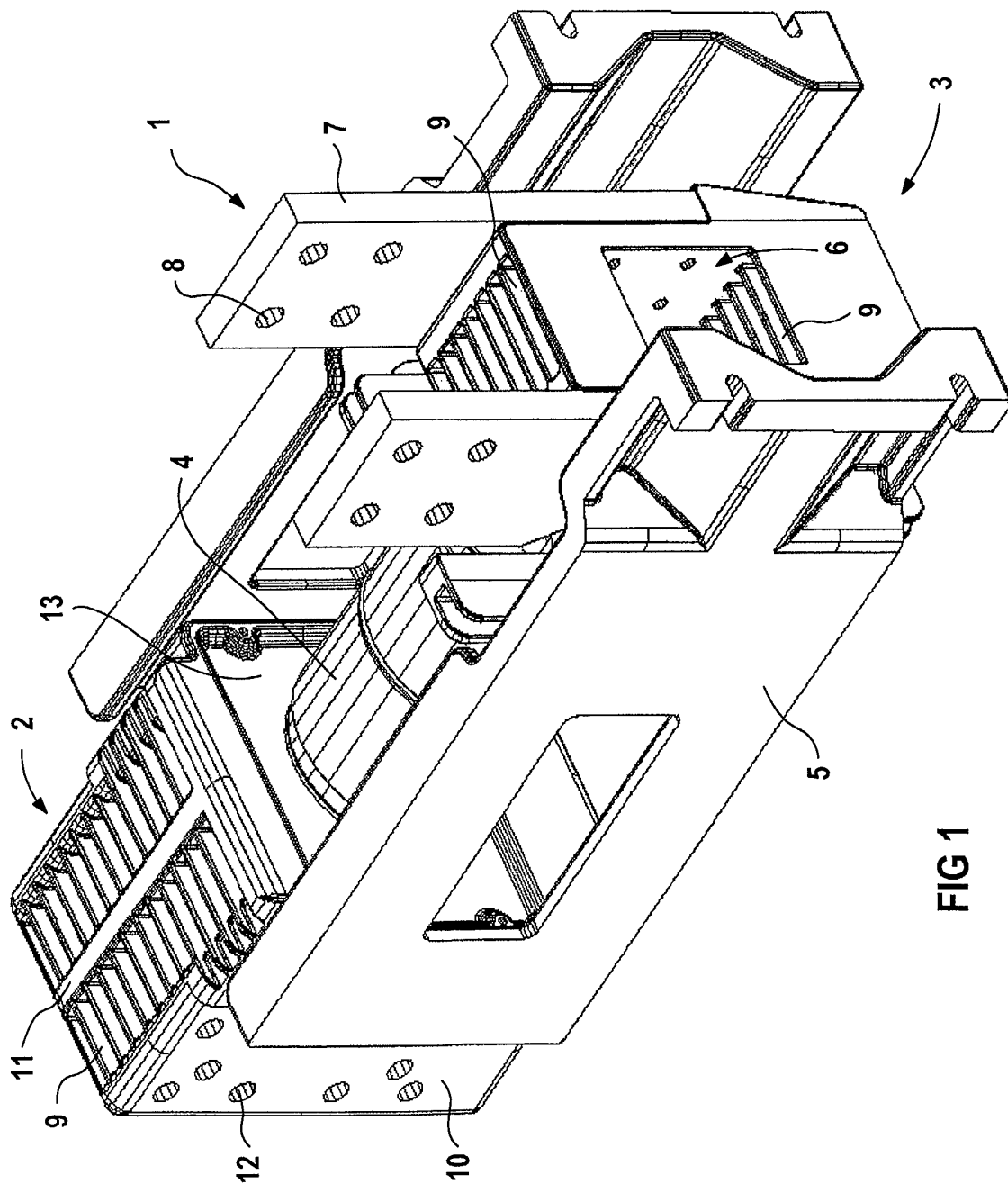


FIG 1

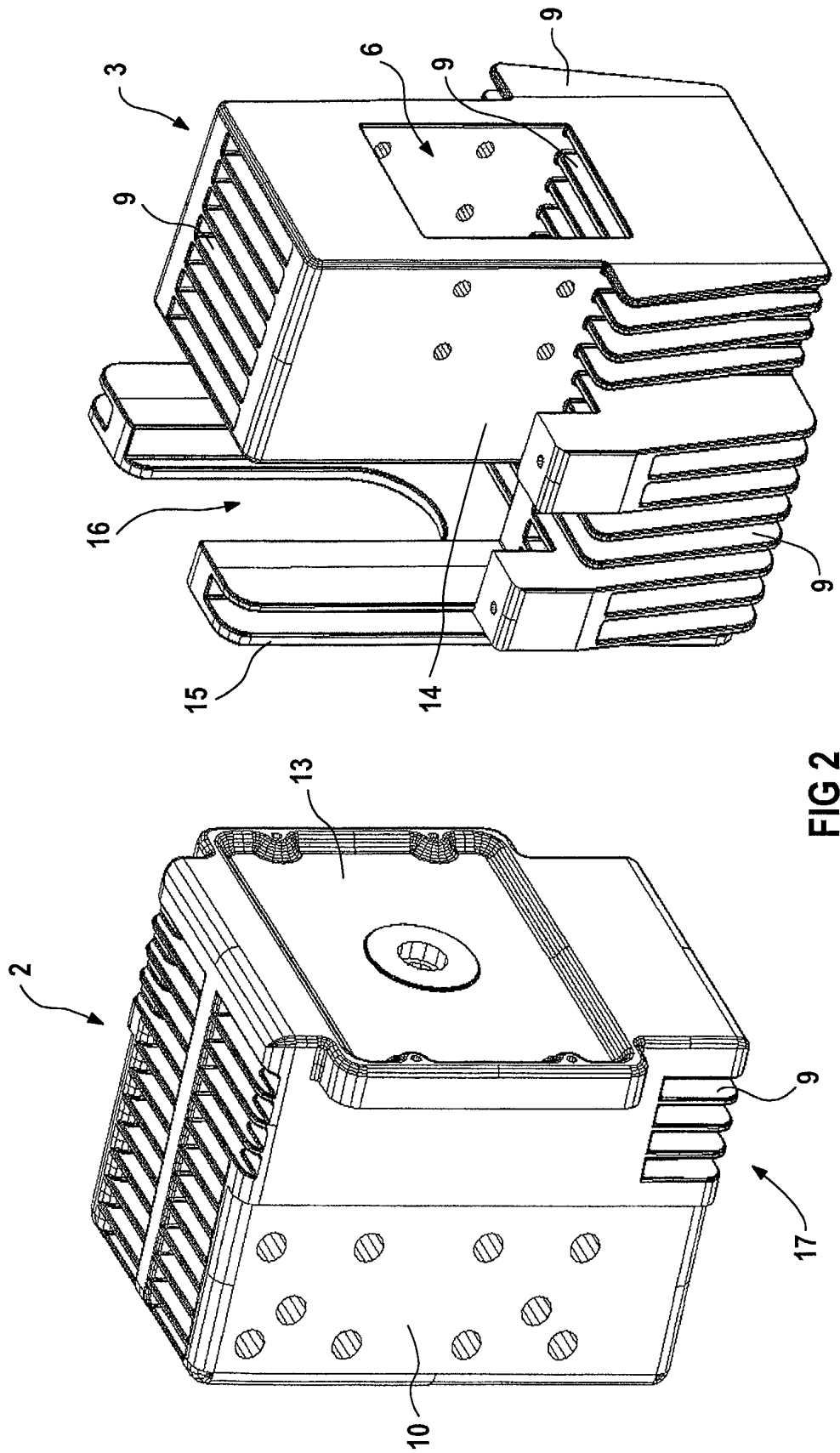


FIG 2

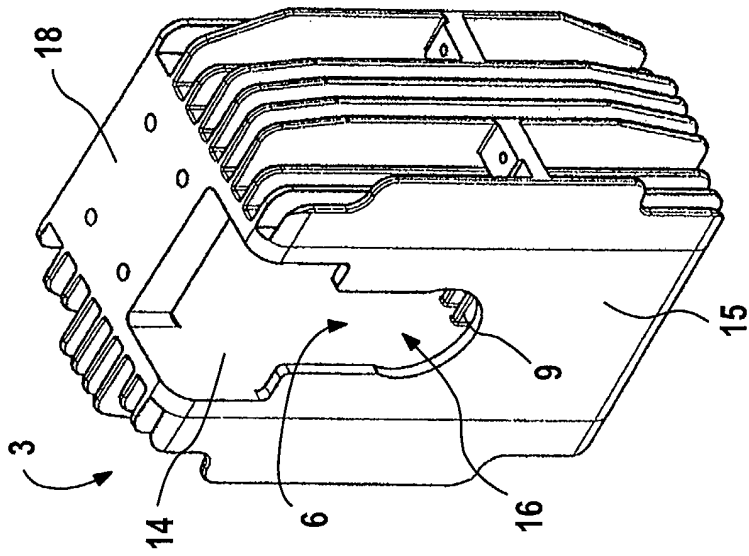
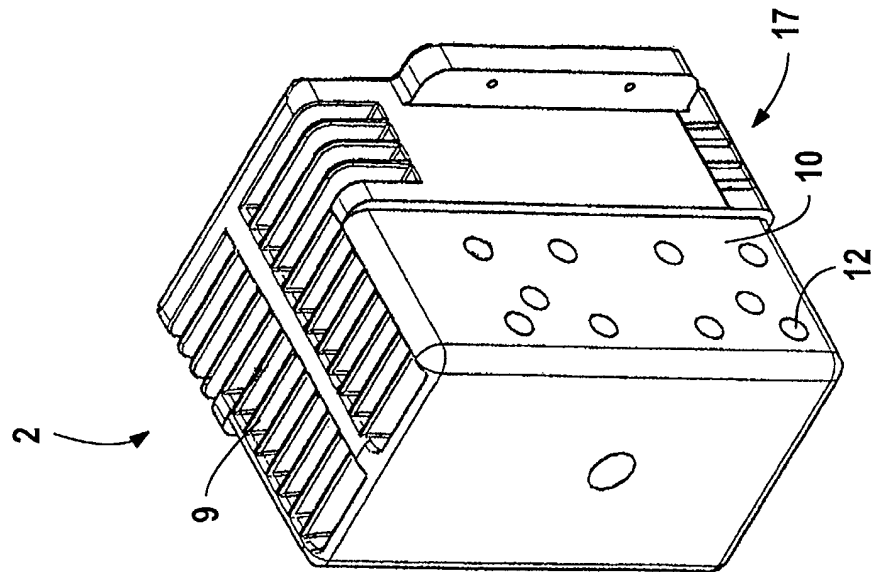


FIG 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 09 0357

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 929 410 A (MUN KI RIM) 27. Juli 1999 (1999-07-27) * Seite 10, Spalte 3, Zeile 59 - Seite 10, Spalte 4, Zeile 65; Anspruch 6; Abbildungen 7-10 *	1,5	H01H9/52
Y	---	3	
A	---	2	
Y	US 4 033 660 A (ERICSON ERIC A ET AL) 5. Juli 1977 (1977-07-05) * Seite 6, Spalte 4, Zeile 11 - Seite 6, Spalte 4, Zeile 26; Abbildung 2 *	3	
A	---	2,4,6	
X	FR 2 496 334 A (MERLIN GERIN) 18. Juni 1982 (1982-06-18) * Seite 2, Zeile 12 - Seite 2, Zeile 23; Abbildungen 1,6 *	1,9	
A	US 3 566 959 A (KOLTUNIAK MICHAEL A ET AL) 2. März 1971 (1971-03-02) * Seite 3, Spalte 1, Zeile 36 - Seite 3, Spalte 1, Zeile 47; Abbildungen 1,2 *	3,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01H H02B H05K H01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 24. Januar 2003	Prüfer Pirvulescu, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 09 0357

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-01-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5929410	A	27-07-1999	KEINE		
US 4033660	A	05-07-1977	CA	1084092 A1	19-08-1980
FR 2496334	A	18-06-1982	FR	2496334 A1	18-06-1982
US 3566959	A	02-03-1971	KEINE		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82