



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
25.10.95 Patentblatt 95/43

⑤① Int. Cl.⁶ : **H01H 11/00, H01H 33/66**

②① Anmeldenummer : **90117533.1**

②② Anmeldetag : **12.09.90**

⑤④ **Verfahren zur Herstellung einer Vakuumschaltkammer.**

③⑩ Priorität : **23.09.89 DE 3931774**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
03.04.91 Patentblatt 91/14

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
25.10.95 Patentblatt 95/43

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB NL

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 129 080
EP-A- 0 277 909
EP-A- 0 286 335
DE-A- 2 044 277

⑦③ Patentinhaber : **Calor-Emag**
Elektrizitäts-Aktiengesellschaft
Bahnstrasse 39-47
D-40878 Ratingen (DE)
Patentinhaber : **DEGUSSA AG**
Weissfrauenstrasse 9
D-60311 Frankfurt (DE)

⑦② Erfinder : **Pilsinger, Günter**
Lakronstr. 78
D-4000 Düsseldorf 12 (DE)
Erfinder : **Lipperts, Joseph**
Tiberiuslaan 4
NL-Venlo (NL)
Erfinder : **Diem, Wolfgang, Dr.**
Kirchstrasse 1
D-6454 Bruchköbel 2 (DE)

⑦④ Vertreter : **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al**
c/o ABB Patent GmbH,
Postfach 10 03 51
D-68128 Mannheim (DE)

EP 0 419 940 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

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Vakuumschaltkammer gemäß Oberbegriff des Anspruches.

5 Bei Schaltkammern, die in der Direkt-Löt-Verschleißtechnik, d. h. die Kammer wird in einem Ofenzyklus ausgepumpt und durch Lötung verschlossen, hergestellt werden, ist es notwendig, zum Kammerinneren einen Evakuierungs- bzw. Entgasungsspalt zu lassen, der erst nach Erreichen eines ausreichenden Hochvakuums durch Lotschmelzung verschlossen wird. Entgasungsspalte können durch die Lötfolie selbst gebildet sein, indem diese wellen-, oder durch Quetschung noppenförmig ausgebildet ist (DE-B- 11 04 623).

10 Diese Maßnahmen führen jedoch nur bei relativ leichtgewichtigen Lötbaugruppen zum Ziel. Bei schweren Baugruppen besteht die Gefahr, daß sich infolge der Erweichung des Lotes bei höheren Temperaturen die Stabilität der Folie verringert und sich der Entgasungs- bzw. Evakuierungsspalt frühzeitig verschließt, bevor der Lötprozeß abgeschlossen ist.

Man ist deshalb dazu übergegangen, einzelne, auf einer planen Lötfolie am Umfang verteilte, massive Lotabstandsstücke aufzulegen. Diese bestehen entweder aus Lotdrahtabschnitten in L-, V- oder O-Form oder aber aus massiven ausgestanzten rechteckigen, quadratischen oder runden Lotabschnitten. Gemäß DE-A-20 44 277 (nächstkommender Stand der Technik bestehen diese Abstandsstücke aus U-förmigen Taschen, die auf die Lötfolie aufgeschoben werden. Diese Abstandsstücke müssen exakt, in der Regel manuell, auf die Lötfolie aufgelegt werden, ohne Markierungspunkte auf der Lötfolie zu besitzen. Es besteht dabei die Gefahr, daß sie sich im weiteren Montageverlauf verschieben und im schlimmsten Falle in die Vakuumkammer hineinfallen, aus der sie mit großem Zeitaufwand wieder entfernt werden müssen. Ferner können die Lotdrahtstücke bei der Herstellung unnötig verunreinigt werden, was eine nicht vakuumdichte Lötnaht zur Folge haben kann.

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruches anzugeben, mit dem die Lotabstandsstücke exakt und montagesicher zu positionieren sind.

Gelöst wird dies mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches.

Eine oxydfreie Befestigung der Loteile (Folie und Abstandsstücke) miteinander erscheint schwierig. Bei den zu verbindenden Materialien, die in der Regel aus Silber, Gold, Kupfer oder Mischungen davon bestehen, sind Schweißverfahren nicht oder nur mit sehr großen Aufwendungen möglich. Hingegen hat sich eine Befestigung mittels Laserschweißen als einfaches und erfolgreiches Verbindungsverfahren herausgestellt. Durch einen kurzzeitigen hochenergiereichen Laserimpuls werden beide Materialien an ihren Stoßstellen soweit erhitzt, daß sie miteinander oxydfrei verschweißen.

Anhand von schematischen Darstellungen sollen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert werden.

Es zeigen:

Figur 1 ein Halbschnitt einer Vakuumschaltkammer,

Figur 2 ein vergrößerter Teilschnitt im Bereich Deckel-Keramikmantelkörper einer Vakuumschaltkammer,

Figur 3 eine Draufsicht auf eine Lötfolie.

Die Vakuumschaltkammer enthält einen zylindrischen Keramikmantelkörper 1, der von zwei metallischen Deckeln 3, 4 verschlossen ist. Letztere werden vakuumdicht von zwei Leiterstengeln 5, 6 durchgriffen. Der Stengel 6 ist beweglich und über den Balgen 7 mit dem Deckel 4 verbunden. Die Stengel 5, 6 tragen Schaltkontaktstücke 8, 9 und sind von dem Metallschirm 10, der den Keramikmantelkörper 1 gegenüber Schaltlichtbogenprodukten schützt, umgeben. Weitere Metallschirme 10a, 10b dienen der inneren Spannungsfestigkeit der Schaltkammer und decken die innere Stirnkante des Keramikmantelkörpers 1 ab. Der Metallmantel 11 schützt den Balgen 7.

Zur Herstellung der Schaltkammer werden sog. Lötbaugruppen erstellt, d. h. verschiedene Kammerteile werden unter Zwischenlage von Lot, z. B. in Form von Lötfolien, zusammengesetzt. Schließlich werden die Lötbaugruppen zur Schaltkammer vereinigt (siehe Figur 1) und in einem Vakuumofen verbracht. Dieser wird evakuiert und bis auf die Schmelztemperatur der Lote erhitzt. Damit die Gase aus der Kammer entweichen können, sind Entgasungsspalte anzuordnen. Hierzu wird ein metallischer Deckel 3 mit Hilfe von Lotabstandsstücken 12 aufgeständert. Der Entgasungsspalt 13 bildet sich zwischen den einzelnen, am Umfang verteilten Lotabstandsstücken 12 aus. Im gezeigten Beispiel (siehe Figur 2) werden die Abstandsstücke 12 auf eine ringförmige Lötfolie 14, die die Lotgrundversorgung der Verbindungsstelle deckt, aufgesetzt. Der Deckel 3 wird nicht unmittelbar auf den Keramikmantelkörper 1, sondern unter Zwischenlage eines Ringkranzes 15 des weichmetallischen Schirmes 10a, der die unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten der zu verbindenden vorgenannten Teile kompensiert, aufgelötet. Für das hier zu betrachtende Verfahren bilden Deckel 3 sowie Metallschirm 10a eine Einheit und werden von den Lotabstandsstücken 12 aufgeständert.

Sowie im Lötöfen und damit im Schaltkammerinneren ein gewünschtes Vakuum erreicht ist, wird die Löt-

ofentemperatur auf die Schmelztemperatur der Lotabstandsstücke 12 heraufgefahren, diese verfließen und der Deckel 3 senkt sich - unter Aufhebung der Entgasungsspalte - ab. Nach Verfestigung des Lotes ist die Schaltkammer vakuumdicht verschlossen.

5 Figur 3 zeigt eine Draufsicht auf die Lötfolie 14 mit aufgesetzten Lotabstandsstücken 12. Beide Teile sind fest verbunden und als ganzes handhabbar. Die Verbindung geschieht erfindungsgemäß mittels eines Laserimpulses, der die jeweiligen Teile durchdringt und punktförmig verschweißt. Das Verbindungsverfahren wird unter Vakuum oder einer Schutzgasatmosphäre vorgenommen.

Nach der Erfindung können die Lotabstandsstücke auch als kreisförmige Scheiben ausgebildet werden.

10 Durch die gezeigten Verschiebesicherung für die Lotabstandsstücke wird die Herstellung der Vakuumschaltkammer wesentlich erleichtert und sicherer gemacht.

Patentansprüche

15 1. Verfahren zur Herstellung einer Vakuumschaltkammer, welche in einem einzigen Ofenzyklus evakuiert und durch Lötung verschlossen wird, bei dem in den zwischen einem metallischen Deckel, (3;4) sowie der Stirn eines Keramikmantelkörpers (1) der Schaltkammer gebildeten Lötspalt eine Lotfolie (14) sowie damit in Körperkontakt stehende, einzeln am Umfang verteilte Lotabstandsstücke (12) - auf denen der Deckel (3;4) aufliegt - eingebracht werden kann, wobei zwischen den Lotabstandsstücken (12) Entgasungsspalte entstehen, dadurch gekennzeichnet, daß die als viereckige oder kreisförmige Scheiben ausgebildeten Lotabstandsstücke (12) an der Lötfolie (14) durch einen Laserschweißimpuls unter Vakuum oder einer Schutzgasatmosphäre vor der Lötung befestigt bzw. verschiebesicher fixiert werden.

25 Claims

1. Method for producing a vacuum switching chamber which is evacuated in a single furnace cycle and is closed by soldering, in the case of which method a solder film (14) as well as solder spacers (12), which are distributed individually on the circumference and are in body contact therewith - and on which the cover (3; 4) rests - can be introduced into the solder gap formed between a metallic cover (3; 4) and the end of a ceramic jacket body (1) of the switching chamber, degassing gaps being formed between the solder spacers (12), characterized in that the solder spacers (12), which are designed as quadrilateral or circular discs, are mounted or fixed such that they cannot be displaced on the solder film (14), before soldering, by means of a laser welding pulse, in a vacuum or in a barrier-gas atmosphere.

Revendications

40 1. Procédé de fabrication d'une chambre de commutation sous vide, à l'intérieur de laquelle le vide est réalisé au cours d'un cycle unique de chauffage et qui est fermée par brasage, procédé selon lequel on place, dans l'interstice de soudage formé entre un couvercle (3, 4) métallique et la paroi frontale d'une enveloppe (1) en céramique de la chambre de commutation, un film de brasure (14) ainsi que des éléments d'espacement (12) formés de brasure - sur lesquels repose le couvercle (3, 4) - qui sont en contact avec ledit film et sont répartis sur le pourtour, des fentes de dégazage étant ainsi ménagées entre les éléments d'espacement (12), caractérisé par le fait que les éléments d'espacement (12) formés de brasure, agencés sous forme de plaquettes rectangulaires ou circulaires, sont fixés ou sont immobilisés sur le film de brasure (14), avant l'opération de brasage, par une impulsion laser de soudage sous vide ou sous atmosphère contrôlée.

50

55

Fig.1

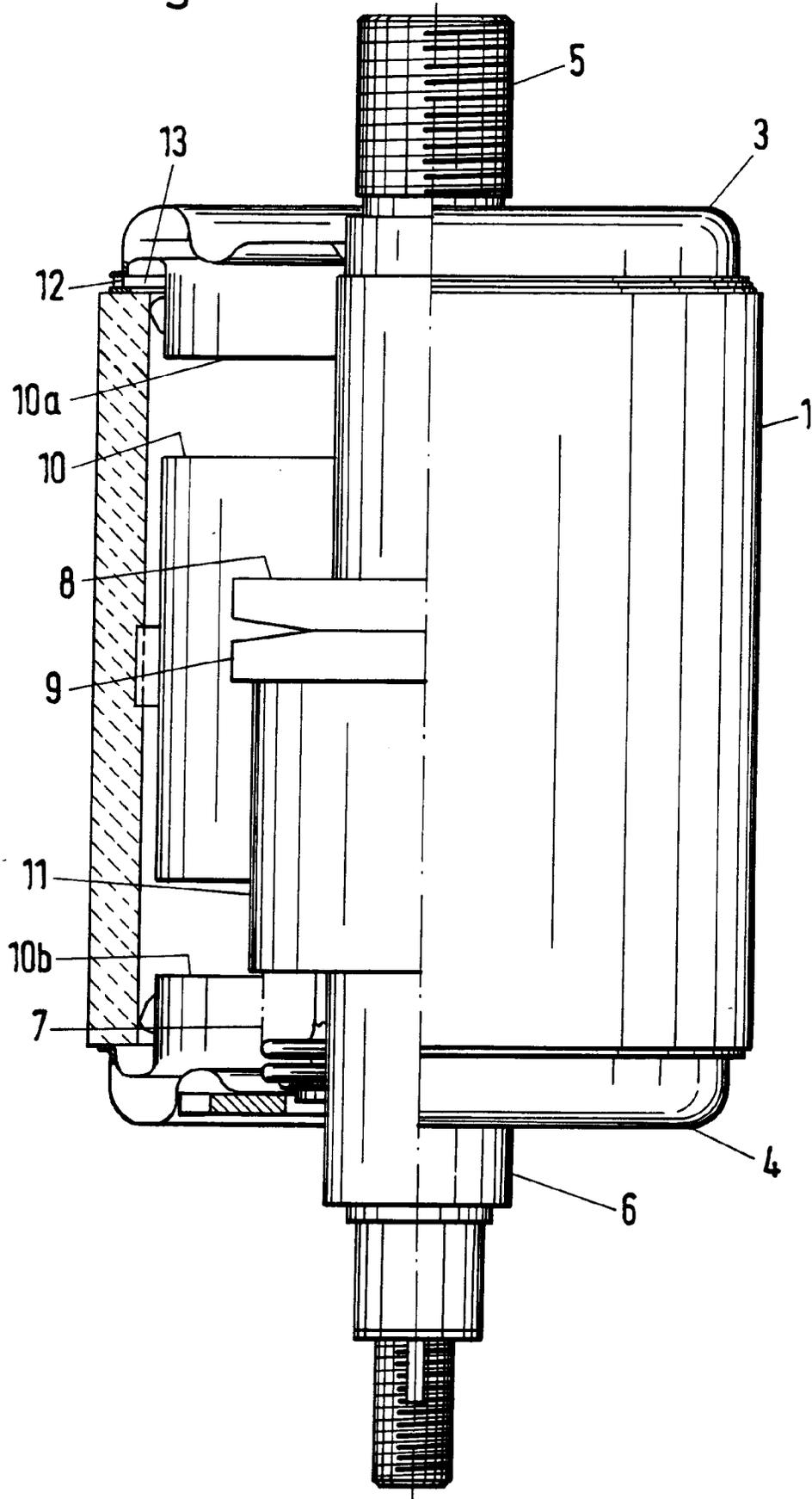


Fig. 2

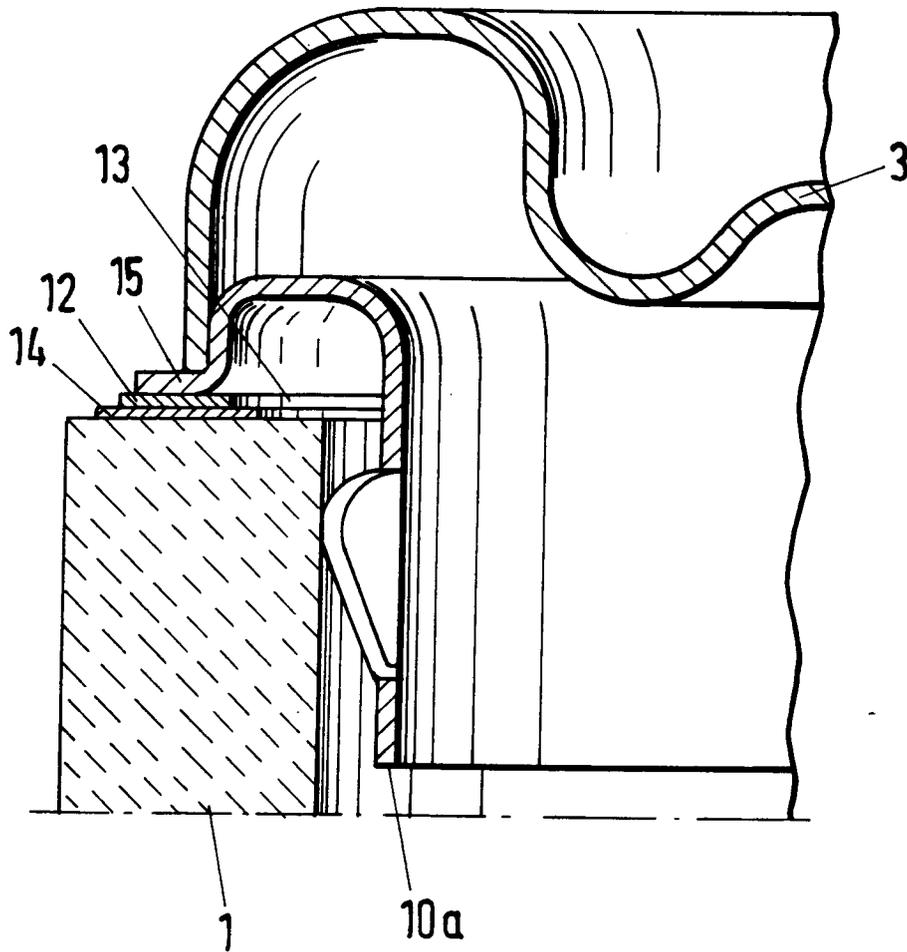


Fig. 3

