

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 146 790

B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
02.09.87

(51)

Int. Cl.⁴: **H 01 H 33/66**

(21)

Anmeldenummer: **84114142.7**

(22)

Anmeldetag: **22.11.84**

(54)

Vakuumgehäuse, insbesondere Gehäuse eines Vakuumschalters.

(30)

Priorität: **12.12.83 DE 3344895**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.07.85 Patentblatt 85/27

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.09.87 Patentblatt 87/36

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

(56)

Entgegenhaltungen:
DE-A-1 790 059
DE-A-2 152 527
DE-A-2 440 828

(73)

Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München, Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE)**

(72)

Erfinder: **Bialkowski, Günter, Am Dorfanger 17, D-1000 Berlin 26 (DE)**
Erfinder: **Hoene, Ernst- Ludwig, Dr. Dipl.- Phys., Fürstendamm 1, D-1000 Berlin 28 (DE)**

EP 0 146 790 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 vorliegende Erfindung betrifft ein Vakuumgehäuse, insbesondere ein Gehäuse eines Vakuumschalters, mit einem vakuumdicht verschlossenen Pumpstengel gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein derartiges Vakuumgehäuse ist aus der DE-C-24 40 828 bekannt. Dort ist der Pumpstengel durch einen Schrumpfschlauch oder eine Kappe isoliert, wobei die Wand des Schrumpfschlauches oder der Kappe im Bereich der Außenwand aus einem vernetzten, nicht schmelzbaren und im Bereich der Innenwand aus einem nicht vernetzten, schmelzbaren Kunststoff besteht.

Als "Pumpstengel" wird üblicherweise ein Rohrstutzen an einem Vakuumgehäuse verstanden, welcher bei der Herstellung zum Leerpumpen des Vakuumgehäuses verwendet und anschließend vakuumdicht verschlossen wird. Das vakuumdichte Verschließen erfolgt üblicherweise durch ein Zusammenpressen des Pumpstengels, wodurch sich eine vakuumdichte Kaltverschweißung der Pumpstengelwände ergibt.

Ein Schrumpfschlauch oder eine schrumpfende Kappe legen sich beim Schrumpfungsprozeß eng an den darunter liegenden Pumpstengel an. Dabei entstehen gemäß unserer Erkenntnis im Bereich der Ecken und Kanten des Pumpstengels nicht mehr ausreichend isolierte Stellen, es treten Überschlüge zu benachbarten Gehäuseteilen auf, welche auf anderem Potential liegen. Diese Durchschläge wurden bisher durch Aufschrumpfen eines zweiten Schrumpfschlauches vermieden.

Gegenüber dieser Lösung liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Isolation und den mechanischen Schutz für den Pumpstengel zu verbessern und gleichzeitig eine kostensparende Lösung zu finden.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Das Aufbringen von Kappen zu Isolationszwecken ist ein in anderem Zusammenhang übliches Verfahren. Die Kappen werden üblicherweise auf die zu stützenden Gegenstände aufgedrückt. Sie halten entweder durch eine geringfügige Verformung beim Aufdrücken oder durch eigens hierfür vorgesehene Snap-in-Einrichtungen. Eine derartige Befestigung von Kappen führt beim Einsatz zum Schutz von Pumpstengeln gemäß unserer Erkenntnis leicht zu einer Beschädigung der vakuumdichten Kaltverschweißung des Pumpstengels. Weiterhin erfordert diese Befestigung pumpstengelseitig eine Fixierungsmöglichkeit für die Kappe in Form von Nasen, Nuten oder dergleichen, welche die Herstellung der Röhre verteuert.

Das erfindungsgemäße Vakuumgehäuse hat den Vorteil, daß die Abstände zwischen Gehäuseteilen, die beim Betrieb auf

unterschiedlichem Potential liegen können, relativ klein dimensioniert sein können. Die erfindungsgemäße Isolation des Pumpstengels ermöglicht eine Trennung der Haltefunktion für den Pumpstengelschutz von der Isolation, ohne daß der Pumpstengel unzulässig stark mechanisch belastet wird. Gleichzeitig ermöglicht die Erfindung die Verwendung sehr kleiner Kappen, welche nur den schneidenförmigen Endbereich des Pumpstengels überdecken. Gerade an Ecken und Kanten sind ja bekanntlich die Bereiche größter elektrischer Feldstärke, die besonders zur Bildung von Durchschlägen neigen.

Der Schrumpfschlauch braucht bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform an seinem freien Ende nicht geschlossen zu sein. Es genügt, wenn er die Kappe so weit umklammert, daß er sie mechanisch fixiert.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß Überschlüge nicht durch die Öffnung des Schrumpfschlauches hindurch zum Pumpstengel gelangen können. Werden nur Schrumpfschläuche über den Pumpstengel geschoben, so kann selbst dann ein Überschlag durch die Öffnung des Schrumpfschlauches hindurch zum Pumpstengel gelangen, wenn der Schrumpfschlauch an seinem Ende so stark flach zusammengedrückt ist, daß seine Innenwände miteinander verklebt sind. Diese Gefahr besteht bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform nicht.

Eine besonders kostensparende Ausführungsform ist gegeben, indem der Endbereich des Pumpstengels durch einen Preßschweißvorgang flachgedrückt und vakuumdicht verschlossen ist und indem auf diesen eine kreiszylinderförmige Kappe aufgesetzt ist. Kreiszylinderförmige Kappen können ohne Rücksicht auf eine Winkelstellung zum Randbereich des Pumpstengels aufgebracht werden. An derartige Kappen legt sich außerdem der Schrumpfschlauch besonders genau an, an den Schrumpfschlauch selbst sind besonders geringe Anforderungen zu stellen.

Wesentlich kleinere Kappen können verwendet werden, indem bei einem Pumpstengel, dessen Randbereich durch ein Preßschweißen flachgedrückt und vakuumdicht verschlossen ist, eine der Form dieses Randbereiches angepaßte Kappe verwendet ist. Eine derartige Kappe kann besonders klein ausgeführt werden. Sie schützt insbesondere die Kanten und Ecken im Endbereich des Pumpstengels gegen Überschlüge. In diesem Fall ist es zweckmäßig, den Schrumpfschlauch außerhalb der Kappe flach zusammenzupressen und dadurch zu verkleben.

Insbesondere bei einer runden Kappenform ist es vorteilhaft, daß die Kappe auch den nicht flachgedrückten Bereich des Pumpstengels teilweise umfaßt. Dadurch wird ein allzu starkes Verkippen der Kappe beim Einbau vermieden. Die Kappe besteht vorteilhaft aus einem Kunststoff mit hoher Dielektrizitätskonstante.

Eine besonders gute Verklebung wird erreicht, indem der Schrumpfschlauch im Bereich seiner Außenwände aus einem vernetzten, nichtschmelzbaren und im Bereich seiner Innenwände aus einem nichtvernetzten, schmelzbaren Kunststoff besteht. Derartige Schrumpfschläuche besitzen eine besonders hohe mechanische Festigkeit und eine hohe Klebefähigkeit an ihrer Innenwand.

Die Erfindung wird nun anhand von vier Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Vakuumgefäß einer Vakuumschaltröhre, die Figuren 2 bis 4 zeigen verschiedene Ausführungsformen von erfindungsgemäß geschützten Pumpstengeln, in geschnittener und gebrochener Ansicht.

In Fig. 1 liegt der Pumpstengel 1 gegenüber dem Metallflansch 2 zeitweise auf unterschiedlichem Potential, wobei Überschläge vom Metallflansch 2 auf den Pumpstengel 1 auftreten können, nicht aber vom Metallflansch 2 auf das den Pumpstengel 1 umgebende Gehäuseeteil 3.

Wie aus den Figuren 2 bis 4 ersichtlich, ist der Pumpstengel 1 in seinem Randbereich 6 so kräftig zusammengedrückt, daß durch einen Kaltschweißvorgang ein vakuumdichter Verschluß des Pumpstengels 1 entstanden ist. Dieser Randbereich 6 ist gegenüber mechanischer Beanspruchung empfindlich, insbesondere da bereits eine stellenweise Verbiegung oder Druckbeanspruchung genügt, um die vakuumdichte Verschweißung undicht werden zu lassen. Um einen Überschlag auf diesen Randbereich zu vermeiden, ohne daß der Randbereich mechanisch beansprucht wird, ist auf den Pumpstengel 1 eine gemäß Fig. 4 kreiszylinderförmige Isolierstoffkappe 8 aufgesetzt. Diese Isolierstoffkappe besteht vorzugsweise aus einem Kunststoff mit hoher Dielektrizitätskonstante. Sie ist auf eine ausreichende Spannungsisolationsdimensionierung hin dimensioniert. Diese Isolierstoffkappe 8 ist von einem Schrumpfschlauch 4 so weit umhüllt, daß sie sich im Schrumpfschlauch 4 nicht verschieben kann. Der Schrumpfschlauch 4 liegt außerdem am Pumpstengel 1 an. Er ist vorzugsweise mit diesem Pumpstengel 1 zusätzlich verklebt.

Die Kappe 3 braucht am Pumpstengel 1 nicht überall formschlüssig anzuliegen. Es genügt, daß sie den scharfkantigen und mit Ecken versehenen Randbereich 6 so weit abdeckt, daß Durchschläge durch den Schrumpfschlauch 4, die infolge der hohen Feldstärke im Randbereich 6 entstehen könnten, vermieden werden. Der Schrumpfschlauch 4 hält die Kappe 8 nach dem Aufschrumpfen in ihrer Lage und schützt die Bereiche des Pumpstengels mit im Vergleich zum Randbereich weniger hoher Feldstärke vor Überschlägen (Fig. 2).

In der Ausführungsform gemäß Fig. 3 ist eine Kappe 7 vorgesehen, welche an die Form des Randbereiches 6 angepaßt ist. Sie umschließt nur

den Bereich besonders hoher Feldstärke. Sie kann daher besonders klein ausgeführt sein. Sie kann ebenfalls aus einem Kunststoff mit hoher Dielektrizitätskonstante bestehen. Wegen ihrer flachen Gestalt und ihrer geringen Ausdehnung kann sie vorteilhaft auch aus anderen Isolierstoffen, beispielsweise aus Keramik, hergestellt werden.

Der Schrumpfschlauch 5 ist in diesem Ausführungsbeispiel außerhalb der Isolierstoffkappe 7 zusammengedrückt, seine Innenwände sind miteinander verklebt. Dadurch entsteht bei dieser relativ flachen Bauform ein guter Halt. Im Gegensatz zum Stand der Technik kann durch die Klebestelle 9 hindurch keine elektrische Entladung zum Randbereich 6 des Pumpstengels 1 gelangen. Ein hierfür geeigneter Schrumpfschlauch besteht vorzugsweise im Bereich seiner Außenwand aus einem vernetzten, nicht schmelzbaren und im Bereich seiner Innenwand aus einem nicht vernetzten, schmelzbaren Kunststoff.

Patentansprüche

1. Vakuumgehäuse, insbesondere Gehäuse einer Vakuumschaltröhre, mit einem vakuumdicht verschlossenen Pumpstengel (1), in dem zumindest zeitweise am Pumpstengel (1) eine hohe Spannung anliegt, die zur Erzeugung von Spannungsüberschlägen vom Pumpstengel (1), nicht aber vom an diesen angrenzenden Gehäuseeteil zu benachbarten, auf anderem Potential liegenden Teilen geeignet ist, in dem der Pumpstengel (1) durch zumindest einen Schrumpfschlauch (4; 5) gegen derartige Spannungsüberschläge isoliert ist, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Pumpstengel (1) eine zumindest bei der Schrumpftemperatur des Schrumpfschlauches (4; 5) formstabile Isolierstoffkappe (8; 7) aufgesetzt ist, daß über diese Isolierstoffkappe (8; 7) der Schrumpfschlauch (4; 5) gezogen ist und daß der Schrumpfschlauch (4; 5) am Pumpstengel (1) und an der Isolierstoffkappe (8; 7) teilweise formschlüssig anliegt, die Isolierstoffkappe (8; 7) mechanisch fixiert und keinen Luftspalt zwischen der Umgebung und dem Randbereich (6) des Pumpstengels (1) freiläßt.

2. Vakuumgehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Randbereich (6) des Pumpstengels (1) durch einen Preßschweißvorgang flachgedrückt und vakuumdicht verschlossen ist und daß auf diesen eine kreiszylinderförmige Kappe (8) aufgesetzt ist.

3. Vakuumgehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Randbereich (6) des Pumpstengels (1) durch einen Preßschweißvorgang flachgedrückt und vakuumdicht verschlossen ist und daß eine der Form dieses Randbereichs (6) angepaßte Kappe (7) aufgesetzt ist.

4. Vakuumgehäuse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kappe (8) auch den nicht flachgedrückten Bereich des Pumpstengels (1) teilweise umfaßt.

5. Vakuumgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kappe (7; 8) aus einem Kunststoff mit hoher Dielektrizitätskonstante besteht.

6. Vakuumgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schrumpfschlauch (4; 5) im Bereich seiner Außenwand aus einem vernetzten, nicht schmelzbaren und Bereich seiner Innenwand aus einem nicht vernetzten, schmelzbaren Kunststoff besteht.

Claims

1. A vacuum housing, in particular a housing for a vacuum circuit-breaker with a hermetically sealed pumping lead (1), in which a high voltage is applied at least intermittently to the pumping lead (1), which is such as to produce voltage flashovers from the pumping lead (1), but not from the part of the housing adjoining it, to neighbouring parts carrying out a different potential, in which the pumping lead (1) is insulated against such voltage flashovers by at least one shrunk-on tube, characterised in that a cap of insulating material (8, 7) which is stable in shape at least at the shrinkage temperature of the shrunk-on tube (4, 5) is placed on the pumping lead (1); that the shrunk-on tube (4, 5) is drawn over this insulating cap (8, 7); and that the shrunk-on tube (4, 5) is fitted on to the pumping lead (1) and the insulating cap (8, 7) in partially shape-sealed manner, the insulating cap (8, 7) is fixed mechanically with no air-gap being left free between the surroundings and the rim region (6) of the pumping lead (1).

2. A vacuum housing as claimed in Claim 1, characterised in that the rim region (6) of the pumping lead (1) is flattened and hermetically sealed by a pressure welding process; and that a cylindrical cap (8) is put thereon.

3. A vacuum housing as claimed in Claim 1, characterised in that the rim region (6) of the pumping lead (1) is flattened and hermetically sealed by a pressure welding process and that a cap (7) adapted to the shape of this rim region (6) is put thereon.

4. A vacuum housing as claimed in Claim 2, characterised in that the cap (8) also encloses in part the region of the pumping lead (1) which has not been flattened.

5. A vacuum housing as claimed in one of Claims 1 to 4, characterised in that the cap (8, 7) is made of a synthetic resin with a high dielectric constant.

6. A vacuum housing as claimed in one of Claims 1 to 5, characterised in that the shrunk-on tube (4, 5) consists, in the region of its outer wall, of a cross-linked, infusible synthetic resin and in

the region of its inner wall, of non-cross-linked, fusible synthetic resin.

Revendications

1. Enceinte à vide, notamment enceinte d'un tube interrupteur à vide, comportant une tige de pompe (1) fermée d'une manière étanche au vide, et dans laquelle à la tige de pompe (1) se trouve appliquée, au moins par instants, une haute tension qui convient pour la production de décharges disruptives depuis la tige de pompe (1), mais pas depuis un élément de l'enceinte jouxtant cette tige, jusqu'à des parties voisines placées à un autre potentiel, et dans laquelle la tige de pompe (1) est isolée vis-à-vis de telles décharges disruptives par au moins un tuyau flexible rétrécissable (4; 5), caractérisée par le fait que sur la tige de pompe (1) se trouve emmanché un chapeau en matériau isolant (8; 7) possédant une forme stable au moins à la température de rétrécissement du tuyau flexible rétrécissable (4; 5), que le tuyau flexible rétrécissable (4; 5) est glissé sur ce chapeau en matière plastique (8; 7) et que le tuyau flexible rétrécissable (4; 5) est appliqué partiellement selon une liaison par formes complémentaires sur la tige de pompe (1) et sur le chapeau en matériau isolant (8; 7), fixe mécaniquement le chapeau en matériau isolant (8; 7) et n'autorise aucune fente entre l'environnement et la zone marginale (6) de la tige de pompe (1).

2. Enceinte à vide suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que la zone marginale (6) de la tige de pompe (1) est aplatie et fermée de façon étanche au vide au moyen d'un processus de soudage par pression et qu'un chapeau en forme de cylindre circulaire (8) est emmanché sur cette partie marginale.

3. Enceinte à vide suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que la partie marginale (6) de la tige de pompe (1) est aplatie et fermée d'une manière étanche au vide au moyen d'un processus de soudage par pression et qu'un chapeau (7), adapté à la forme de cette partie marginale (6), est emmanché sur cette dernière.

4. Enceinte à vide suivant la revendication 2, caractérisée par le fait que le chapeau (8) entoure également partiellement la partie non aplatie de la tige de pompe (1).

5. Enceinte à vide suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que le chapeau (7; 8) est constitué en une matière plastique possédant une constante diélectrique élevée.

6. Enceinte à vide suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que le tuyau flexible rétrécissable (4; 5) est constitué, dans la zone de sa paroi extérieure, par une matière plastique réticulée, non fusible et, dans la zone de sa paroi intérieure, par une matière plastique fusible, non réticulée.

FIG 1

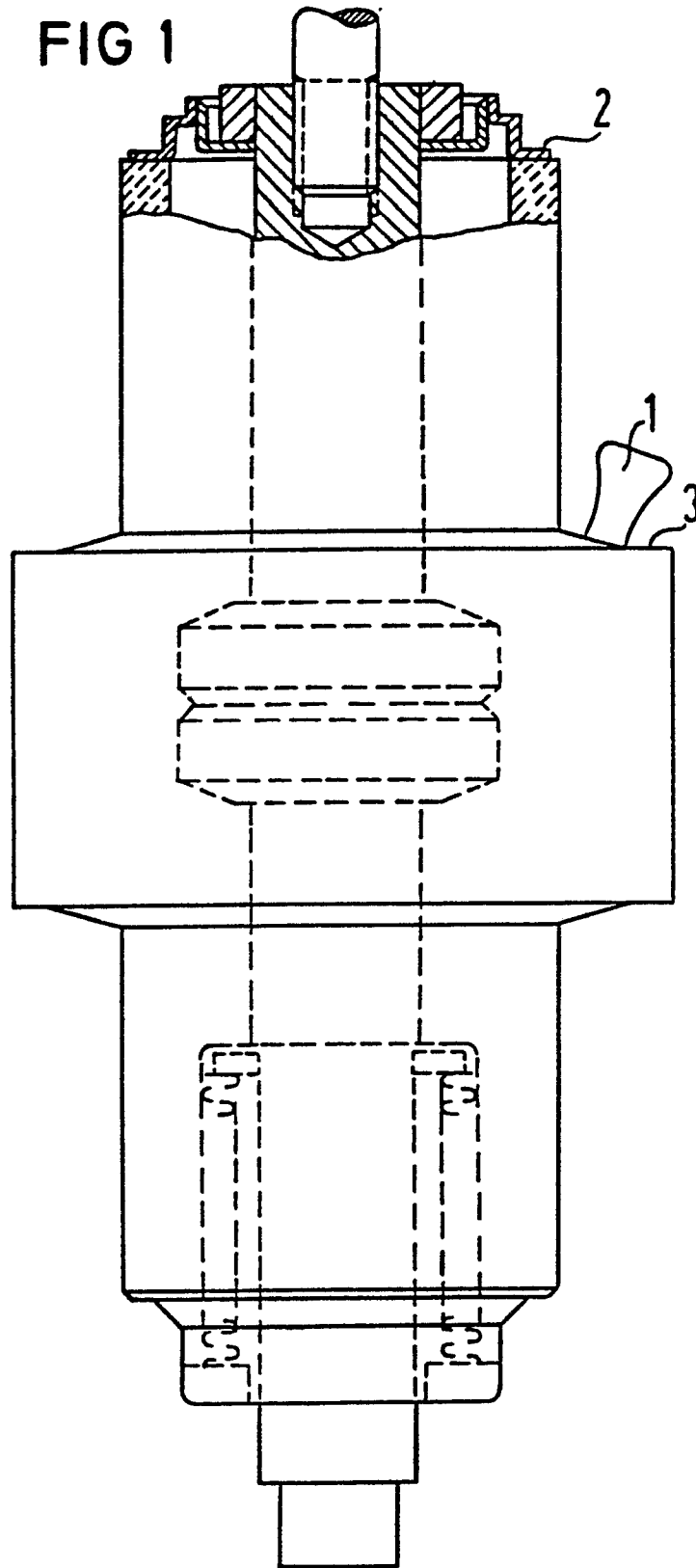


FIG 2

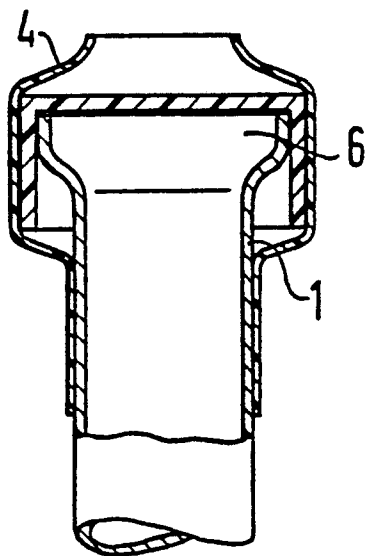


FIG 3

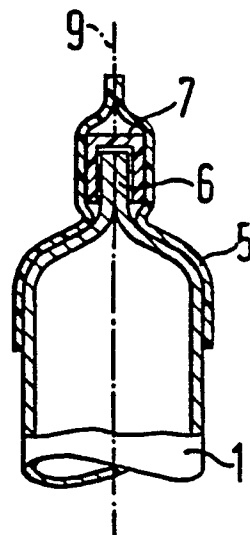


FIG 4

