

⑫

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: 84114142.7

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: H 01 H 33/66

⑳ Anmeldetag: 22.11.84

③① Priorität: 12.12.83 DE 3344895

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
03.07.85 Patentblatt 85/27

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR GB IT LI SE

⑦① Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft  
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2  
D-8000 München 2(DE)

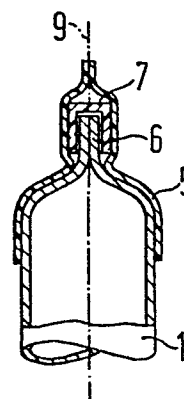
⑦② Erfinder: Bialkowski, Günter  
Am Dorfanger 17  
D-1000 Berlin 26(DE)

⑦③ Erfinder: Hoene, Ernst-Ludwig, Dr. Dipl.-Phys.  
Fürstendamm 1  
D-1000 Berlin 28(DE)

⑤④ Vakuumgehäuse, insbesondere Gehäuse eines Vakuumschalters.

⑤⑦ Ein Vakuumgehäuse, insbesondere ein Gehäuse eines Vakuumschalters wird üblicherweise über einen rohrförmigen Anschluß, den sogenannten Pumstengel, evakuiert. Dieser Pumstengel wird anschließend abgequetscht und dadurch mittels einer Kaltschweißverbindung vakuumdicht verschlossen. Dieser Pumstengel wird üblicherweise durch zumindest einen Schrumpfschlauch gegen Spannungsüberschläge geschützt. Erfindungsgemäß wird dieser Schutz wirkungsvoll und kostengünstig verbessert, indem der Pumstengel (1) durch eine Kunststoffkappe (8) abgedeckt und diese Kappe (8) durch einen Schrumpfschlauch (5) fixiert wird. Die Erfindung ist insbesondere für Vakuumschalter vorteilhaft einsetzbar.

FIG 3



Vakuumgehäuse, insbesondere Gehäuse eines Vakuumschalters.

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-PS 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 Überschläge 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  
5 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  
10 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,  
15 Nuten oder dergleichen, welche die Herstellung der Röhre verteuert.

Das erfindungsgemäße Vakuumgehäuse hat den Vorteil, daß die Abstände zwischen Gehäuseteilen, die beim Betrieb auf  
20 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  
25 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  
30 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,  
35 daß er sie mechanisch fixiert.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß Überschläge nicht durch die Öffnung des Schrumpfschlauches hindurch zum Pumpstengel gelangen können. Werden nur Schrumpfschläuche über den Pumpstengel geschoben, so  
5 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 erfindungsge-  
10 mäßen Ausführungsform nicht.

Eine besonders kostensparende Ausführungsform ist gegeben, indem der Endbereich des Pumpstengels durch einen Preßschweißvorgang flachgedrückt und vakuumdicht verschlossen  
15 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,  
20 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,  
25 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 Überschläge.  
30 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  
35 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.

- 5 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  
10 besonders hohe mechanische Festigkeit und eine hohe Klebefähigkeit an ihrer Innenwand.

Die Erfindung wird nun anhand von vier Figuren näher erläutert.

- 15 Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Vakuumgefäß einer Vakuumschaltröhre,  
die Figuren 2 bis 4 zeigen verschiedene Ausführungsformen von erfindungsgemäß geschützten Pumpstengeln,  
20 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  
25 auftreten können, nicht aber vom Metallflansch 2 auf das den Pumpstengel 1 umgebende Gehäuseteil 3.

- Wie aus den Figuren 2 bis 4 ersichtlich, ist der Pumpstengel 1 in seinem Randbereich 6 so kräftig zusammenge-  
30 drückt, daß durch einen Kaltschweißvorgang ein vakuumdichter Verschuß des Pumpstengels 1 entstanden ist. Dieser Randbereich 6 ist gegenüber mechanischer Beanspruchung empfindlich, insbesondere da bereits eine stellenweise  
35 Verbiegung oder Druckbeanspruchung genügt, um die vakuum-

dichte 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

5 Isolierstoffkappe 8 aufgesetzt. Diese Isolierstoffkappe 8 besteht vorzugsweise aus einem Kunststoff mit hoher Dielektrizitätskonstante. Sie ist auf eine ausreichende Spannungsisolation hin dimensioniert. Diese Isolierstoffkappe 8 ist von einem Schrumpfschlauch 4 so weit umhüllt,

10 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.

15 Die Kappe 8 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

20 könnten, vermieden werden. Der Schrumpfschlauch 4 hält die Kappe 8 nach dem Aufschumpfen in ihrer Lage und schützt die Bereiche des Pumpstengels mit im Vergleich zum Randbereich weniger hoher Feldstärke vor Überschlügen (Fig. 2).

25 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.

30 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.

35

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  
5 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  
10 Bereich seiner Innenwand aus einem nicht vernetzten, schmelzbaren Kunststoff.

6 Patentansprüche

4 Figuren

Patentansprüche

1. Vakuumgehäuse, insbesondere Gehäuse einer Vakuumschalt-  
röhre, mit einem vakuumdicht verschlossenen Pumpstengel,  
5 in dem zumindest zeitweise am Pumpstengel eine hohe Span-  
nung anliegt, die zur Erzeugung von Spannungsüberschlägen  
vom Pumpstengel, nicht aber vom an diesen angrenzenden  
Gehäuseteil zu benachbarten, auf anderem Potential liegen-  
den Teilen geeignet ist, in dem der Pumpstengel durch zu-  
10 mindest einen Schrumpfschlauch gegen derartige Spannungs-  
überschläge isoliert ist, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t, daß auf den Pumpstengel (1) eine  
zumindest bei der Schrumpftemperatur des Schrumpfschlau-  
ches (4, 5) formstabile Isolierstoffkappe (8, 7) aufge-  
15 setzt ist, daß über diese Isolierstoffkappe (8, 7) der  
Schrumpfschlauch (4, 5) gezogen ist und daß der Schrumpf-  
schlauch (4, 5) am Pumpstengel (1) und an der Isolier-  
stoffkappe (8, 7) teilweise formschlüssig anliegt, die  
Isolierstoffkappe (8, 7) mechanisch fixiert und keinen  
20 Luftspalt zwischen der Umgebung und dem Randbereich (6)  
freiläßt.
2. Vakuumgehäuse nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t, daß der Randbereich (6) des  
25 Pumpstengels durch einen Preßschweißvorgang flachgedrückt  
und vakuumdicht verschlossen ist und daß auf diesen eine  
kreiszyylinderförmige Kappe (8) aufgesetzt ist.
3. Vakuumgehäuse nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -  
30 k e n n z e i c h n e t, daß der Randbereich (6) des  
Pumpstengels durch einen Preßschweißvorgang flachgedrückt  
und vakuumdicht verschlossen ist und daß eine der Form die-  
ses Randbereichs (6) angepaßte Kappe (7) aufgesetzt ist.
- 35 4. Vakuumgehäuse nach Anspruch 2, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t, daß die Kappe auch den nicht



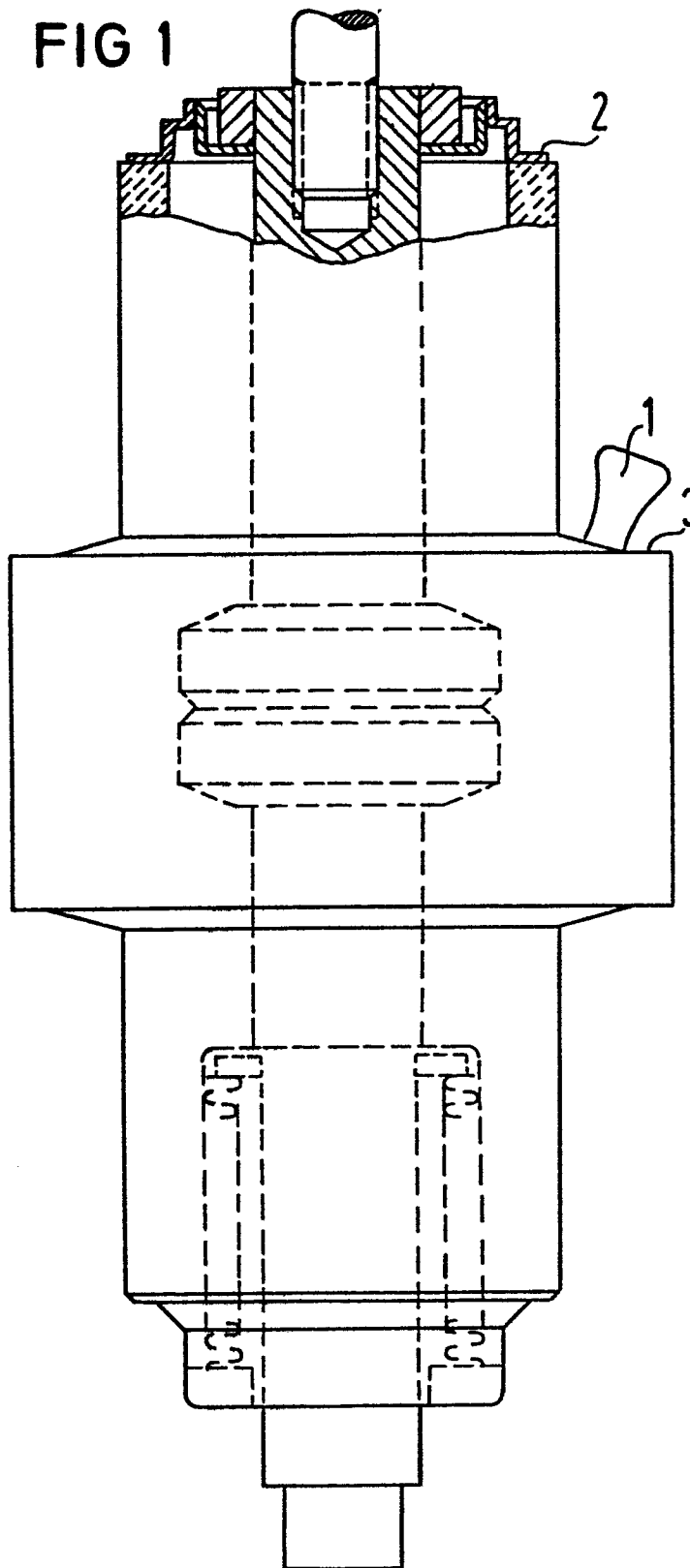
flachgedrückten Bereich des Pumpstengels teilweise umfaßt.

5. Vakuumgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, da -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Kap-  
5 pe aus einem Kunststoff mit hoher Dielektrizitätskonstan-  
te besteht.

6. Vakuumgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, da -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der  
10 Schrumpfschlauch im Bereich seiner Außenwand aus einem  
vernetzten, nicht schmelzbaren und Bereich seiner Innen-  
wand aus einem nicht vernetzten, schmelzbaren Kunststoff  
besteht.

1/2

FIG 1



2/2

FIG 2

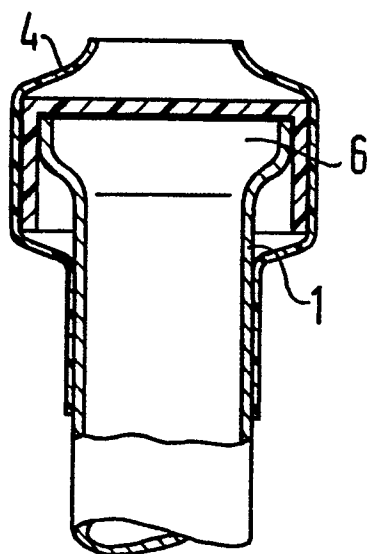


FIG 3

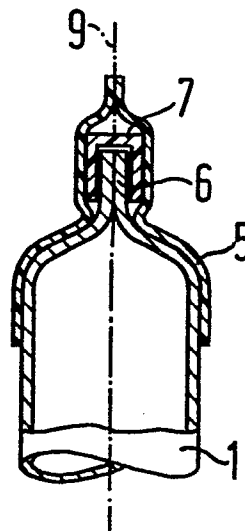
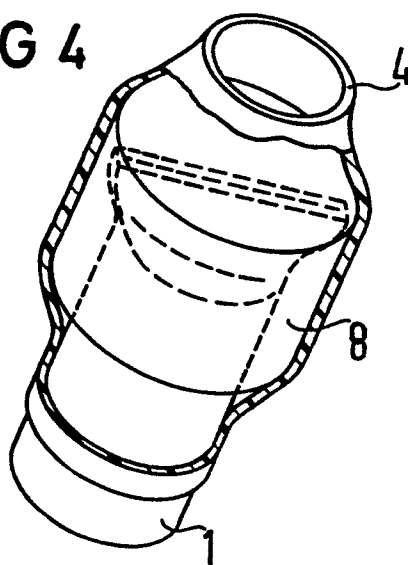


FIG 4





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0146790

Nummer der Anmeldung

EP 84 11 4142

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                            |                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch                                                                                   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)                                                  |
| Y                                                                                                 | DE-A-1 790 059 (SIEMENS)<br>* Seite 3, Absatz 1 *                                   | 1                                                                                                   | H 01 H 33/66                                                                               |
| D, Y                                                                                              | ---<br>DE-A-2 440 828 (SIEMENS)<br>* Seite 3, Absatz 2 *                            | 1                                                                                                   |                                                                                            |
| A                                                                                                 | ---<br>DE-A-2 152 527 (INTERNATIONAL<br>STANDARD ELECTRIC CORP.)<br>-----           |                                                                                                     |                                                                                            |
|                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                                     | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)                                                  |
|                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                                     | H 01 H 33/66<br>H 01 H 33/24<br>H 01 R 4/70<br>H 01 B 17/60<br>H 02 G 15/04<br>H 01 J 9/40 |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.                        |                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                            |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                         |                                                                                     | Abschlußdatum der Recherche<br>21-03-1985                                                           |                                                                                            |
|                                                                                                   |                                                                                     | Prüfer<br>LIBBERECHT L. A.                                                                          |                                                                                            |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b>                                                         |                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                            |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet                                                    |                                                                                     | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist |                                                                                            |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie |                                                                                     | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument                                                           |                                                                                            |
| A : technologischer Hintergrund                                                                   |                                                                                     | L : aus andern Gründen angeführtes Dokument                                                         |                                                                                            |
| O : nichtschriftliche Offenbarung                                                                 |                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                            |
| P : Zwischenliteratur                                                                             |                                                                                     | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument                                 |                                                                                            |
| T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze                                      |                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                            |