

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84102158.7

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: H 01 H 50/02

22 Anmeldetag: 01.03.84

30 Priorität: 12.03.83 DE 3308791

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
19.09.84 Patentblatt 84/38

84 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE FR GB

71 Anmelder: International Standard Electric Corporation  
320 Park Avenue  
New York New York 10022(US)

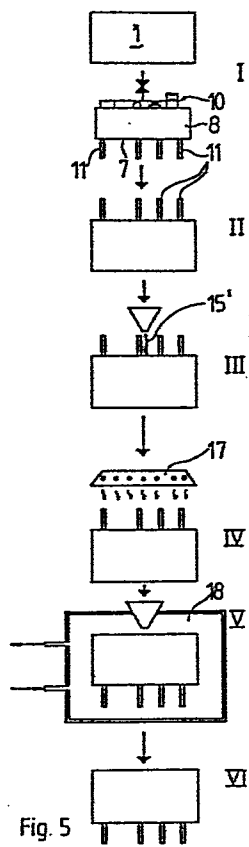
72 Erfinder: Minks, Werner  
Siedlung 21  
D-8501 Heroldsberg(DE)

72 Erfinder: Nitschke, Bernhard Franz  
Gleiwitzer Strasse 6  
D-8522 Herzogenaurach(DE)

74 Vertreter: Hösch, Günther, Dipl.-Ing. et al,  
c/o Standard Elektrik Lorenz AG Patent- und  
Lizenzwesen Kurze Strasse 8 Postfach 300 929  
D-7000 Stuttgart 30(DE)

54 Verfahren zum Abdichten eines Relais.

57 Erfindungsgemäß wird ein Relais mit sehr guten Schalteigenschaften auch bei langer Benutzungsdauer und hoher Schalthäufigkeit dadurch erreicht, daß das Relais durch Vergießen mit Vergußmasse (15) im geschlossenen Zustand vergossen wird, wodurch sich innen ein Luftpolster bildet und ein Nachfließen von Vergußmasse verhindert wird. Nach dem Angelieren oder Aushärten der Vergußmasse wird in das Gehäuse (Deckel 1) ein Lüftungsloch (14) gestoßen, das nach Entgasen des Innenraums ggfs. wieder verschlossen wird.



-1-

W.Minks-B.F.Nitschke 33-1

## Verfahren zum Abdichten eines Relais

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Abdichten eines Relais gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

- 5 Ein derartiges Verfahren ist bekannt aus der DE-OS 26 18 492. Dort besitzt die Bodenplatte, die vom Deckelrand übergriffen wird, einen nach außen weisenden Höcker. Letzterer ist mit einer zentralen Lüftungsöffnung versehen. Die Abdichtung erfolgt durch ein auf die Bodenplatte und den
- 10 unteren Deckelrand aufgelegtes, mit aushärtbarer Vergußmasse getränktes Vlies, durch das der Höcker durch eine Aussparung im Vlies hindurchragt. Das Lüftungsloch sorgt während des Aushärtens für einen Druckausgleich im Bauelement. Nach dem Aushärten kann das Lüftungsloch mit
- 15 dickflüssigem Harz oder Kleber verschlossen werden.

Ein ähnliches Verfahren ohne Verwendung eines Vlieses ist aus der EP-Anmeldung 0053 870 bekannt. In beiden Fällen ist das dünne Lüftungsloch außen von einem erweiterten Einfüllbereich umgeben.

- 20 Mit der vorliegenden Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, bei einem Abdichtverfahren der genannten Art zu

-2-

-2-

W.Minks-B.F.Nitschke 33-1

verhindern, daß Vergußmasse oder zuviel Vergußmasse beim Abdichten nach innen fließt. Trotzdem soll die Atmosphäre des Innenraumes möglichst von schädlichen, besonders beim Vergießen innen auftretenden Gasen frei sein.

- 5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Durch das Vergießen im geschlossenen Zustand verhindert der Innen-  
druck im Relais, daß Vergußmasse nach innen läuft und  
mit Bauteilen in Berührung kommen kann, die die Gebrauchs-  
10 fähigkeit des Relais beeinträchtigen oder es funktionsun-  
fähig machen. Durch die nach dem Angelieren oder Aushärten  
der Vergußmasse vorgenommene Öffnung des Relaisgehäuses  
können die schädlichen Gase entweichen. Zusätzlich kann  
der Innenraum dann entgast und mit inertem Gas gespült  
15 oder gefüllt werden und dann das Lüftungsloch verschlos-  
sen werden. Hierdurch erhält man ein Relais mit optimalem  
Schaltverhalten.

Weitere vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung sind in  
den Unteransprüchen angegeben und nachfolgend anhand  
20 eines in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbei-  
spiels beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Deckels eines Relais mit  
dem angedeuteten, das Magnetsystem und das Kon-  
taktsystem enthaltenden Gehäuseteil,

- 25 Fig. 2 den Deckel von oben gemäß dem Schnitt A-B-C der  
Fig. 1,

-3-

- 3 -

W.Minks-B.F.Nitschke 33-1

Fig. 3 eine Seitenansicht des Deckels gemäß dem Schnitt D-E der Fig. 2,

Fig. 4 den Ausschnitt X der Fig. 3 in vergrößertem Maßstab und

5 Fig. 5 einen Verfahrensablaufplan.

In Fig. 1 ist mit 1 ein becherförmiger Deckel bezeichnet, in dessen Oberseite 2 eine nach innen ragende trichterförmige, nach außen sich erweiternde Einfüllöffnung 3 vorgesehen ist. Der Boden 4 der Einfüllöffnung 3 ist  
10 zunächst verschlossen. Der Deckel 1 ist zweckmäßig ein Spritzguß- oder Preßteil, insbesondere aus Kunststoff. Die Seitenwände 5 erstrecken sich nach unten und reichen mit ihrer Endkante 6 bis zur Unterseite 7 eines Gehäusebodens 8 oder stehen sogar geringfügig über diese über.  
15 Der Gehäuseboden 8 ist Teil eines inneren Gehäuseunterteils, das das andeutungsweise gezeigte Magnetsystem 9 und das Kontaktsystem 10 (Fig. 5) sowie die Anschlußelemente 11 (Fig. 5) enthält.

An den Deckelinnenseiten sind mehrere Rippen 12 vorgesehen, deren Enden 13 in zusammengebautem Zustand auf der Oberkante des Gehäuseunterteils oder dessen Seitenwänden etc. aufliegen. Der Boden 4 der Einfüllöffnung 3 kann durchstoßen werden, so daß durch das entstandene Lüftungsloch 14 Vergußmasse 15 eingefüllt werden kann (Fig. 3). Das Lüftungsloch 14 wird nur so groß gemacht, daß die Vergußmasse beispielsweise durch Kapillarwirkung und/oder  
25

- 4 -

W.Minks-B.F.Nitschke 33-1

Oberflächenspannung und/oder Viskosität der Verguß-  
masse 15 nicht nach unten heruntertropfen kann. Vorzugs-  
weise ist das Lüftungsloch 0,1 bis 0,8 mm im Durchmes-  
ser oder als Schlitz mit einer Schlitzbreite von 0,1  
5 bis 0,6 mm ausgebildet.

Zweckmäßig kann die innere Kante der unteren Endkanten 6  
der Deckel-Seitenwände 5 angefast sein (Fig. 4), damit  
von unten aufgebrauchte Vergußmasse besser in den Trenn-  
schlitz 16 zwischen den Deckel-Seitenwänden 5 und dem  
10 Gehäuseboden 8 verlaufen kann.

Erfindungsgemäß wird ein dichtes und auch bei sehr hoher  
Anzahl von Schaltzyklen noch einwandfrei arbeitendes  
Relais dadurch erhalten, daß zunächst das Relais zu-  
sammenggebaut und der Deckel 1 aufgeschoben wird (Fig. 5  
15 Verfahrensabschnitt I). Hierauf wird das Relais so auf-  
gestellt oder gehalten, daß die Oberseite 2 des Deckels 1  
nach unten zeigt (Fig. 5, Verfahrensabschnitt II). In  
dieser Lage wird auf die Unterseite 7 des Gehäusebodens 8  
eine selbsthärtende oder z.B. durch Energiezufuhr härt-  
20 bare Vergußmasse 15 aufgebracht (Verfahrensabschnitt III)  
und dann die Vergußmasse durch Energiezufuhr insbesondere  
durch eine Wärmevorrichtung 17 oder Heißluft etc. ange-  
liert oder ganz ausgehärtet. Darauf wird der Boden 4  
der Einfülloffnung 3 des Deckels 1 beispielsweise mittels  
25 einer feinen Nadel durchstoßen oder durchstochen und  
dadurch das Lüftungsloch 14 gebildet. Ggfs. kann das Lüf-  
tungsloch 14 auch an anderen Stellen des Gehäuses, bei-  
spielsweise in einer der Seitenwände 5 des Deckels 1 oder  
in einem Teil des Gehäuseunterteils vorgesehen sein.

W.Minks-B.F.Nitschke 33-1

Durch das Lüftungsloch 14 kann der Innenraum des Relais entgasen, wonach das Lüftungsloch 14 ggfs. verschlossen wird oder der Innenraum wird in einem besonderen Verfahrensabschnitt (Verfahrensabschnitt V) mit trockener Luft, Wasserstoff und/oder Inertgas durchgespült oder beispielsweise bei einem Unterdruck von bis zu  $10^{-5}$  bar in einer Unterdruckkammer 18 entgast und ggfs. dann erst verschlossen. Letzteres erfolgt vorzugsweise bei erhöhter Temperatur, z.B. zwischen 120 und 200 °C, insbesondere zwischen 140 und 160 °C, und ggfs. in Normallage des Relais. Hierbei entweichen aus den verwendeten Kunststoffen für den späteren Betrieb schädliche Bestandteile. Hierauf wird zweckmäßig der Innenraum vorzugsweise nach Abkühlung auf Normaltemperatur mit einem inerten Gas, wie z.B. Helium, Argon oder Stickstoff, oder mit Wasserstoff oder getrockneter Luft gefüllt und anschließend in Normallage des Relais Vergußmasse 15 in die Einfüllöffnung 3 gebracht und diese danach ausgehärtet.

Hierdurch erhält man ein vollkommen dichtes Relais mit sehr reinen Kontaktoberflächen und reiner, unschädlicher Innenatmosphäre, wodurch eine lange Lebensdauer auch bei hoher Schalthäufigkeit und sehr vielen, z.B.  $10^6$ , Schaltzyklen erreicht wird.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann zum Durchstoßen der Relaiswandung, also insbesondere des Bodens 4 der Einfüllöffnung 3, eine erhitzte Nadel verwendet werden. Hierdurch muß kein großer Druck auf die Wandung ausgeübt werden, wenn das Wandungsmaterial, wie vorgesehen und üblicherweise verwendet, aus einem thermoplastischen Kunststoff besteht.

W.Minks-B.F.Nitschke 33-1

Patentansprüche

1. Verfahren zum Abdichten eines elektromagnetischen Relais mit Lüftbarem Innenraum und mit einem bis zum Boden eines Gehäuseunterteils reichenden becherartigen Deckel durch Aufbringen einer aushärtenden oder härtbaren Vergußmasse auf die Unterseite des Relaisbodens und anschließendes Härten der Vergußmasse in nach unten weisender Lage der Deckeloberseite des Relais, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß ein zum Lüften und/oder Entgasen und/oder Füllen des Innenraums dienendes Lüftungsloch (14) erst nach dem Angelieren oder Aushärten der Vergußmasse (15) in einer Relaiswandung gebildet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Lüftungsloch (14) nach dem Öffnen wieder verschlossen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenraum des Relais nach dem Öffnen bzw. nach Bildung des Lüftungsloches (14) mit trockener Luft und/oder Wasserstoff und/oder Inertgas gespült wird.
4. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchspülung bei erhöhter Temperatur vorgenommen wird.



W.Minks-B.F.Nitschke 33-1

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenraum des Relais bei Unterdruck bis herunter zu  $10^{-5}$  bar entgast und anschließend mit einem Inertgas und/oder getrockneter Luft und/oder  
5 Wasserstoff gefüllt und anschließend das Lüftungsloch (14) geschlossen wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Entgasung bei einer Temperatur zwischen 130 und 180 °C vorgenommen wird.
- 10 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein becherartiger Deckel (1) mit einer trichterartigen Einfüllöffnung (3), deren Boden (4) geschlossen ist, nach dem Zusammenbau des Relais auf dieses aufgeschoben wird, daß anschließend der Gehäuseboden (8)  
15 des Gehäuseunterteils vergossen und die Vergußmasse (15) angeliert oder ausgehärtet wird, daß danach das Relais um 180 ° in die Normallage gedreht wird und hierauf oder vor dem Umdrehen der Boden (4) des Lüftungsloches (14) durchstoßen und dann der Innenraum des Relais bei erhöhter  
20 Temperatur und Unterdruck entgast und danach auf Raumtemperatur abgekühlt und mit inertem Gas und/oder getrockneter Luft und/oder Wasserstoff gefüllt und hierauf oder nach dem Umdrehen des Relais das Lüftungsloch (14) verschlossen wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Lüftungsloch (14) durch Eingießen und anschließendes Aushärten einer Vergußmasse (15) verschlossen wird.  
25

W.Minks-B.F.Nitschke 33-1

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Lüftungsloch (14) nur so groß gemacht wird, daß die eingefüllte Vergußmasse (15) infolge Kapillarwirkung und/oder der Oberflächenspannung  
5 der Vergußmasse (15) nicht nach innen tropft.

10. Verfahren nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Lüftungsloch (14) dadurch gebildet wird, daß eine Relaiswandung mittels einer erhitzten Nadel durchstoßen wird.

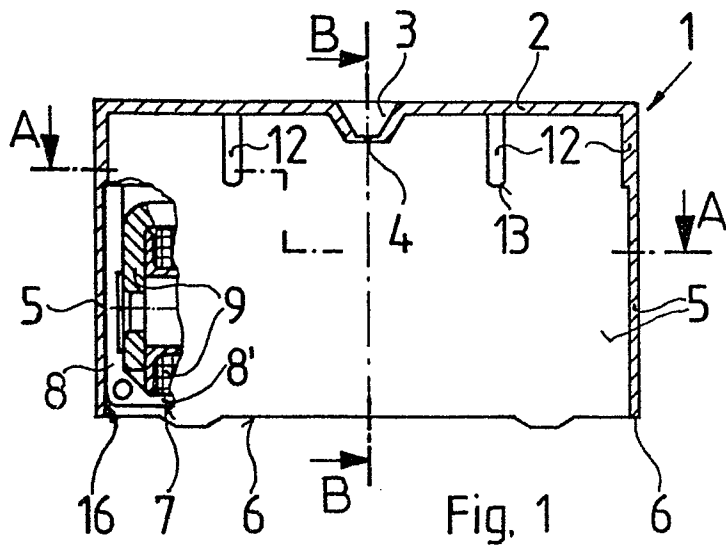


Fig. 1

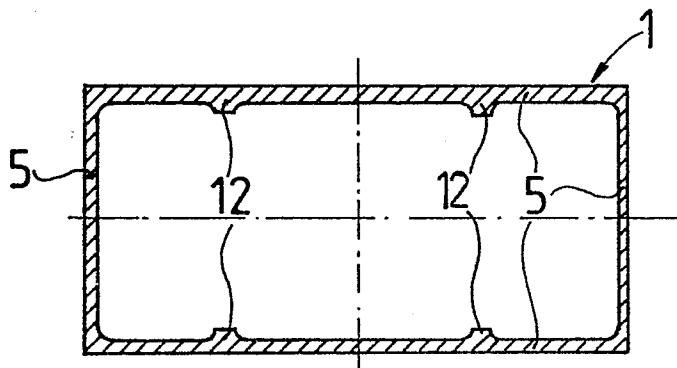


Fig. 2

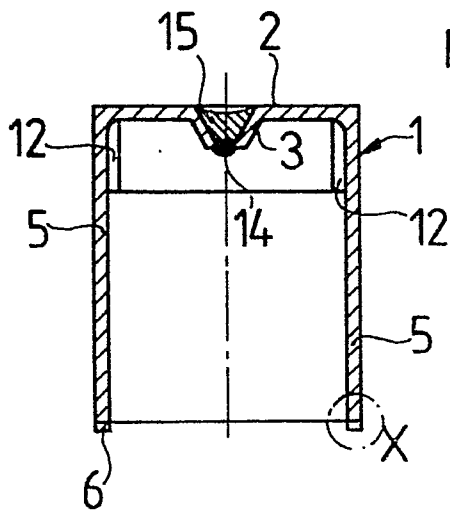


Fig. 3

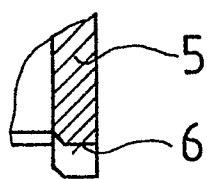


Fig. 4

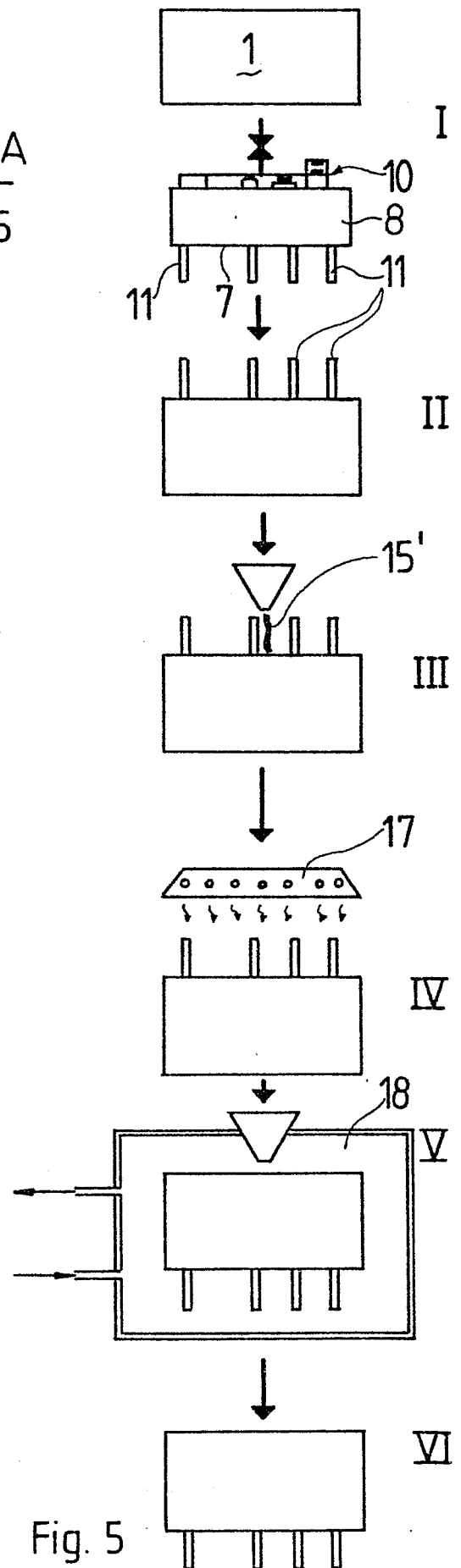


Fig. 5