



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 955 655 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.11.1999 Patentblatt 1999/45

(51) Int. Cl.⁶: H01H 33/66

(21) Anmeldenummer: 99101052.1

(22) Anmeldetag: 22.01.1999

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

- Lipperts, Jerrie
5926 TH Venlo (NL)
- Rossmann, Gerhard
76131 Karlsruhe (DE)
- Lietz, Alfredo
50226 Frechen (DE)

(30) Priorität: 31.03.1998 DE 19814398

(71) Anmelder: Moeller GmbH
53115 Bonn (DE)

(74) Vertreter:
Müller-Gerbes, Margot, Dipl.-Ing.
Friedrich-Breuer-Strasse 112
53225 Bonn (DE)

(72) Erfinder:
• Meissner, Johannes, Dr.
53129 Bonn (DE)

(54) **Abschirmung und Getter für eine Vakuumschaltröhre und Verfahren zum Befestigen des Getters an der Abschirmung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Abschirmung mit Gettermaterial für eine Vakuumschaltröhre mit einer Vakuumschaltkammer mit relativ zueinander beweglichen mit Kontaktstücken ausgestatteten Leitern, die die Kontaktstücke beabstandet in Gestalt eines zylinderförmigen metallischen Schirmes mit an dem Schirm angeordnetem Gettermaterial umgibt, wobei ein bandförmiger geschlossener Getterring außenseitig an dem Schirm angeordnet und an mindestens einer Befestigungsstelle dauerhaft befestigt ist und Verfahren zum Befestigen des Getters an der Abschirmung.

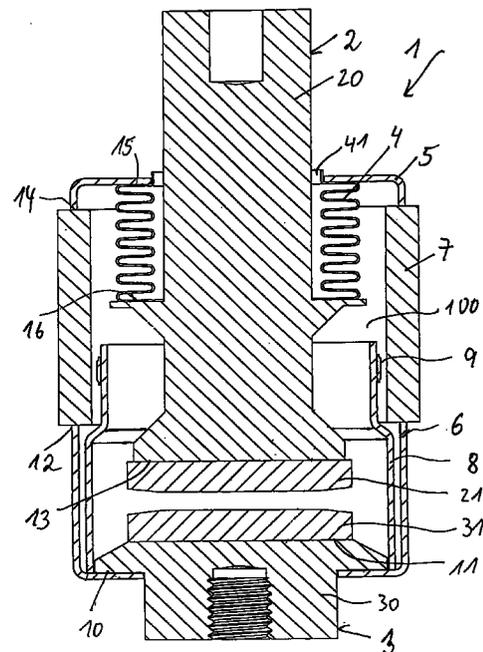


Fig. 1

EP 0 955 655 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Abschirmung mit Gettermaterial für eine Vakuumschaltröhre mit einer Vakuumschaltkammer mit relativ zueinander beweglichen mit Kontaktstücken ausgestatteten Leitern, die die Kontaktstücke beabstandet in Gestalt eines zylinderförmigen metallischen Schirmes mit an dem Schirm angeordnetem Gettermaterial umgibt. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Befestigen von Gettermaterial an einem zylinderförmigen Schirm für eine vakuumschaltröhre, bei der der Schirm die Kontaktstücke der Vakuumschaltröhre beabstandet umgibt.

[0002] Die Abschirmung des Vakuumschalters mittels eines in der Vakuumschaltkammer angeordneten metallischen Schirmes dient der Aufgabe, die Ablagerung von leitendem Material, das von den Schaltkontakten während einer Schalthandlung verdampft, und sich an unerwünschten Stellen niederschlägt, insbesondere Isolatoren, zu verhindern. Als Abschirmungsmaterialien für den Schirm werden üblicherweise Edelstähle eingesetzt.

[0003] Eine weitere Grundbedingung für das sichere Funktionieren eines Vakuumschalters ist ein entsprechend hohes Vakuum, nämlich ein Innendruck von etwa 10^{-7} bar oder kleiner. Dieser Druck darf während der gesamten Lebensdauer der Vakuumschaltkammer nicht unterschritten werden. Der Innendruck einer Vakuumschaltkammer zeigt im Normalfall kein stationäres, sondern ein dynamisches Verhalten, Winzige Lecks und Ausgasung der Materialien in der Vakuumschaltkammer bewirken bereits einen Druckanstieg. Zur Reduzierung der durch Ausgasung der Materialien sowie Leckagen erzeugten Gase ist es bekannt, Getterelemente in der Vakuumschaltkammer anzuordnen, die durch das Binden der Gase eine Druckabsenkung herbeiführen.

[0004] Die Ausbildung und Anordnung von Gettermaterial in der Vakuumschaltkammer eines Vakuumschalters ist beispielsweise aus der DE 38 29 888 C2 bekannt. Hierbei ist der metallische Schirm, der die Schaltkontakte umgibt, vollständig aus Gettermaterial gebildet, das bei Entladungen und Schalten infolge der erzeugten Wärme verdampft und somit der Vakuumschaltkammer eine ausreichende Getterkapazität zur Verfügung steht. Als Gettermaterial ist Titan bevorzugt.

[0005] Auch gemäß dem Vorschlag der DE 19 10 833 A1 wird Gettermaterial an der Abschirmung angeordnet, dergestalt, daß es der Lichtbogenwärme ausgesetzt ist.

[0006] Gemäß dem Vorschlag der DE-AS 11 85 690 ist in der Abschirmung der Vakuumschaltkammer eine Ausnehmung vorgesehen, in der der Getter befestigt ist, wobei er nicht aus der Umfangsfläche der Abschirmung hervorsteht. Die Art der Anbringung ist montageintensiv und beeinträchtigt die Schirmwirkung.

[0007] Soweit bei bekannten Getteranordnungen in Vakuumschaltkammern diese durch Punktschweißen

aufgebracht werden, ist dies nur auf Trägern, d.h. Schirmen aus Edelstahl, Kupfernickellegierungen, Eisennickellegierungen, Monel und Eisennickelkobaltlegierungen möglich, die ausreichend niedrige thermische Leitfähigkeit haben, nicht jedoch auf Kupfer. Das Befestigen des Getters durch Löten birgt die Gefahr einer Vergiftung des Getters während des Hochtemperaturlötprozesses in sich durch Metaldämpfe aus dem Lot, infolgedessen die Funktion des Getters erheblich beeinträchtigt werden kann. Daher scheidet die Befestigung des Getters durch Löten aus.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Getter in einer Vakuumschaltkammer einer Vakuumschaltröhre dauerhaft zu befestigen, ohne daß diese Befestigung montageaufwendig ist oder sonstige Nachteile aufweist. Ein weiteres Ziel der Erfindung ist darin zu sehen, eine Befestigungsart für ein Getter vorzusehen, die nicht auf den Einsatz von Abschirmungen aus Edelstahl oder entsprechenden Legierungen, wie beim Punktschweißen, beschränkt ist.

[0009] Erfindungsgemäß wird die eingangs gestellte Aufgabe bei einer Abschirmung für eine Vakuumschaltröhre der gattungsgemäßen Art dadurch gelöst, daß ein bandförmiger geschlossener Gettering außenseitig an dem Schirm angeordnet und an mindestens einer Befestigungsstelle mechanisch durch Verformung des Schirmes oder mittels Schweißen dauerhaft befestigt ist.

[0010] Erfindungsgemäß wird einerseits eine rein mechanische Befestigung des Getters am Schirm vorgeschlagen, die ohne Erwärmung und ohne zusätzliche Bindemittel, wie Lot, durchführbar ist. Andererseits ermöglicht die Erfindung, auch die Anwendung des Schweißens, wie Punktschweißen, Elektronenstrahlschweißen, Ultraschallschweißen, Widerstandsschweißen und insbesondere auch des Laserschweißens zur Befestigung des Gettermaterials unter Vermeidung zu hoher lokaler Erwärmungen. Die erfindungsgemäße Befestigung des Getters in Gestalt eines geschlossenen Getterringes ermöglicht des weiteren auch den Einsatz einer Abschirmung, d.h. eines zylindrischen Schirmteiles aus einem Material mit hoher Wärmeleitfähigkeit, nämlich Kupfer oder Kupferlegierungen. Die Befestigung des Getters erfolgt bevorzugt durch mechanische Verformung des Schirmes nach dem Aufbringen und Inpositionsetzen des Getterringes auf dem Schirm. Somit ermöglicht die Erfindung eine feste Verbindung eines Getters, bevorzugt in Form eines Getterbandes mit einem Schirm, der auch oder nur aus Kupfer besteht.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäß gestalteten Abschirmung mit Getter für eine Vakuumschaltröhre sind den kennzeichnenden Merkmalen der Unteransprüche 2 bis 11 entnehmbar.

[0012] Als Gettermaterial kommen neben Titan auch weitere metallische Legierungen, wie ZrAl, ZrTi, ZrAlTi, ZrVFeTi oder MoTi, in Frage. Bevorzugt weist das Getterelement die Gestalt eines bandförmigen Ringes auf, wobei der Gettering aus einem Band durch Vernieten

oder Verschweißen, wie Punktschweißen, an den Bandenden herstellbar ist oder aber auch der Getterring als ein einstückiges Teil integral herstellbar ist, beispielsweise als Zylinderrohrabschnitt von einem Zylinderrohr.

[0013] Neben dem bevorzugten Schirmmaterial Kupfer mit hoher Wärmeleitfähigkeit ist es auch möglich, niedriglegierte Kupferlegierungen oder hochlegierte Kupferchrom, Kupferkobalt, Kupfereisen, Molybdänkupfer, Wolframkupfer, Wolframcarbidsilber, Wolframcarbidgekupfer oder Kombinationen der vorgenannten Materialien für den Schirm einzusetzen, die ebenfalls eine gute Wärmeleitfähigkeit aufweisen und eine gute Wärmeableitung aus der Vakuumschaltkammer unterstützen.

[0014] Gemäß dem Vorschlag der Erfindung ist der Getterring außenseitig an dem zylinderförmigen Schirm angeordnet. Der Schirm weist eine an die Form der Vakuumschaltkammer angepaßte Form auf. Bezüglich der Anordnung des Getterringes wird vorgeschlagen, diesen so an dem Schirm anzuordnen, daß er ebenfalls nicht über die äußere Umfangsfläche des Schirmes wesentlich vorsteht. In einer Ausgestaltung der Erfindung wird daher vorgeschlagen, daß der zylinderförmige Schirm zu dem Endbereich hin, auf den der Getterring aufschiebbar ist, einen stufenförmigen Absatz zur Aufnahme des Getterringes aufweist, der etwa eine der Dicke des Getterringes entsprechende Breite aufweist, wobei der Außendurchmesser des Endbereiches des Schirmes nicht größer als der Innendurchmesser des Getterringes ist.

[0015] Für die Befestigung des Gettermaterials und Ausbildung der Abschirmung wird erfindungsgemäß ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem ein bandförmiger geschlossener Getterring aus einem Gettermaterial gefertigt wird, ein zylindrischer eine gute Wärmeleitung aufweisender Schirm aus Kupfer oder eine Kupfer enthaltende Legierung gefertigt wird, der einen Endbereich aufweist, dessen Außendurchmesser so bemessen ist, daß der Getterring auf den Endbereich aufschiebbar ist, der Getterring auf den Endbereich des Schirmes aufgeschoben wird und der Getterring mechanisch oder mittels Schweißen an dem Schirm befestigt wird.

[0016] Bevorzugt wird das Laserschweißen.

[0017] Vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sind den kennzeichnenden Merkmalen der Verfahrensansprüche 12 bis 18 entnehmbar.

[0018] Für eine einfache Befestigung des Getterringes durch Verformung des Schirmes wird vorgeschlagen, daß die Länge des von der Absatzstufe sich erstreckenden verjüngten Endbereiches größer bemessen ist als der Breite des Getterringes entspricht, so daß der Endbereich über den aufgeschobenen Getterring vorsteht. Somit kann dieser Randbereich bereichsweise nach außen gerichtet verformt werden, um krallenartige oder krampenartige Verformungen zum Lagefixieren des Getterringes auszubilden. Es ist aber auch möglich, den Randbereich umlaufend nach außen

zu bördeln, um auf diese Weise den Getterring in seiner Lage dauerhaft zu befestigen. Es ist auch möglich, Getterring und Schirm mittels einer formschlüssigen Falteverbindung nach Art eines Druckknopfes mechanisch miteinander zu verbinden.

[0019] Gemäß einem weiteren Vorschlag, wird die Abschirmung so ausgebildet, daß der zylinderförmige Schirm zu dem Endbereich hin, auf den der Getterring aufschiebbar ist, einen stufenförmig verjüngten Absatz aufweist und der verjüngte Absatz von seinem stirnseitigen Ende her mit Schlitzern versehen ist und die zwischen den Schlitzern befindlichen Endbereiche des Schirmes nach außen unter Ausbildung eines beabstandet von dem Schirm vorstehenden Kragens umgebogen sind.

[0020] Bei der Herstellung der Abschirmung kann beispielsweise so vorgegangen werden, daß der zylindrische Schirm mit einem stufenförmig verjüngten Absatz für die Aufnahme des Getterringes ausgebildet wird und der verjüngte Absatz von seinem stirnseitigen Ende her mit Schlitzern versehen wird und nach dem Befestigen des Getterringes an der Außenseite des Schirmes die zwischen den Schlitzern verbliebenen Endbereiche des Schirmes den Getterring beabstandet überkragend nach außen umgebogen werden.

[0021] Die Erfindung ermöglicht eine dauerhafte Befestigung eines großen Getterelementes in Gestalt eines bandförmigen Getterringes an dem Schirm, wodurch eine große Getteroberfläche zur Verfügung steht. Durch die außenseitige Befestigung des Getterringes am Schirm wird dieser auch vor dem direkten Einfluß des Lichtbogens - Metaldampfbogens - geschützt und eine dauerhaft hohe Funktion des Getters ist gewährleistet.

[0022] Hierbei ist es nach einem Vorschlag der Erfindung auch möglich, daß das Verbinden der Bandenden zu dem Getterring gleichzeitig mit der Befestigung des Getterringes an dem Schirm mittels Schweißen, wie Punktschweißen, Laserschweißen, Ultraschallschweißen, Elektronenstrahlschweißen, Widerstandsschweißen erfolgt.

[0023] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel erläutert. Es zeigen

- | | | |
|----|--------|---|
| 45 | Fig. 1 | einen schematischen Längsschnitt durch eine Vakuumschaltröhre |
| | Fig. 2 | eine perspektivische Ansicht eines Getterringes |
| 50 | Fig. 3 | eine perspektivische Ansicht eines zylinderförmigen Schirmes |
| | Fig. 4 | den Schnitt AA nach Fig. 3 auszugsweise |
| 55 | Fig. 5 | den Schirm mit Getterring gemäß Fig. 2 und 3 |

- Fig. 6 Teillängsschnitt einer Vakuumschaltröhre mit Schirm und Getterring gemäß Fig. 5
- Fig. 7 Teillängsschnitt durch ein Vakuumschaltgerät mit Vakuumschaltröhre mit Schirm und Getterring gemäß Fig. 5
- Fig. 8 perspektivische Ansicht einer zylinderförmigen Abschirmung mit Schlitzen und Getterring vor der Verformung
- Fig. 9,10 Längsschnitt durch Abschirmung mit befestigtem Getterring nach Fig. 8 in zwei Varianten.

[0024] In der Fig. 7 ist beispielhaft für die Anwendung der Erfindung ein Vakuumschaltgerät mit den wesentlichen Funktionsteilen im auszugsweisen Querschnitt dargestellt, bei dem Vakuumschaltröhren der erfindungsgemäßen Art einsetzbar sind. Hierbei handelt es sich um ein elektromagnetisches Schaltgerät mit einem Magnetantrieb mit Magnetkern, was nicht näher dargestellt ist und Anker und wenigstens einer Vakuumschaltröhre mit einem Festkontakt sowie mit einer Hubstange in direkter linearer Wirkverbindung stehenden beweglichen Kontakt und einer mit der Hubstange und dem Anker in Wirkverbindungen stehenden Schaltwippe zur Umsetzung der Antriebsbewegung in eine Schaltbewegung des beweglichen Kontaktes. Hierbei ist die Hubstange an einem Ende mit dem beweglichen Kontakt tragenden Kontaktträger fest verbunden und der Kontaktträger ausgangsseitig mit der Vakuumschaltröhre in einem Rohrlager in bezug auf die Längsachse der Hubstange gleitverschieblich gelagert.

[0025] Der Anker 110 ist gemäß Fig. 7 an der Ankeraufnahme 111 befestigt und an der Schaltwippe 120 unter Zwischenlage der Dämpfungslager 122 mittels des Bolzens 113 festgelegt, und zwar an dem an einem Ende der Schaltwippe 120 ausgebildeten wippenaufnahme 121. Die Schaltwippe 120 ist in dem Schienenträgergehäuse 140 bzw. dem nicht näher dargestellten Antriebsgehäuse des Vakuumschaltgerätes 200 schwenkbar gelagert. Im oberen Bereich des Schienenträgergehäuses 140 ist die Vakuumschaltröhre 1 angeordnet, die an ihrem einen Ende den Festkontakt 31 tragenden Festkontaktträger 30 aufweist, der mittels Schraube 170 an der Anschlußfahne 160 befestigt ist und in dem Schienenträgergehäuse 140 fixiert ist. Die Vakuumschaltröhre 1 umfaßt des weiteren den beweglichen Kontaktträger 20 mit dem beweglichen Kontakt 21, dessen Bewegung in Pfeilrichtung P2, P2' mittels des Metallfaltenbalges 4 gegenüber der Vakuumschaltröhre 1 abgedichtet ist. Ausgangsseitig weist die Vakuumschaltröhre 1 das Röhrenlager 147, in dem der Kontaktträger 20 in der Schaltbewegungsrichtung gleitverschieblich gelagert ist. In linearer direkter Wirkverbindung mit dem beweglichen Kontaktträger 20 und damit dem beweglichen Kontakt 21 steht die am Ende

des Kontaktträgers 20 befestigte Hubstange 150, die in diesem Befestigungsbereich auch durch das Röhrenlager 147 geführt ist. An ihrem anderen Ende ist die Hubstange 150 in dem Achsführungslager 160 axial geführt, wobei das Achsführungslager 160 im Bereich der Seitenwand des Schienenträgergehäuses 140 angeordnet und dort mittels Schrauben 153, die senkrecht zur Längsachse X der Hubstange und der Vakuumschaltröhre 1 verlaufen, angeordnet sind.

[0026] An der Hubstange ist des weiteren die zu der Anschlußschiene 161 führende Litze 141 befestigt, in direktem Anschluß an das Ende des beweglichen Kontaktträgers 20 und auf der anderen Seite mittels einer Sechskantmutter auf der Hubstange 150 festgelegt. Die Schaltwippe 120 greift mit ihrem Gabelende 123a, b beidseitig der Hubstange 150 zwischen den beiden Lagern 147 und 160 zur Übertragung der Schaltbewegung P1 der Schaltwippe ein. Bei Bewegung der Schaltwippe 120 durch Auslösen einer entsprechenden Ankerbewegung, siehe Pfeil P3, wird die Schaltwippe 120 aus der Ausgangsstellung gemäß Fig. 1 in Pfeilrichtung P1 an ihren Gabelenden geschwenkt und hierbei die Hubstange 150 mit den damit verbundenen Teilen mitgenommen, wodurch die Schaltbewegung, siehe Pfeil P2, zum Schließen der Kontakte 21, 31 der Vakuumschaltröhre 1 ausgeführt wird. Umgekehrt zum Öffnen bewegt sich die Hubstange in Pfeilrichtung P2' und die Kontakte 21, 31 öffnen.

[0027] Die Vakuumschaltröhre 1 gemäß Fig. 1 umfaßt den beweglichen Leiter 2 und den feststehenden Leiter 3, die jeweils einen Kontaktträger 20, 30 mit einem an den einander zugewandten stirnseitigen Enden angebrachten Kontaktstück 21 bzw. 31 aufweisen. Die Vakuumschaltkammer wird von den metallischen Deckelteilen 5, 6 gebildet, mit dem dazwischen angeordneten Isolator 7. Der bewegliche Leiter 2 ist gegenüber dem Gehäuse bzw. Deckel 5 mittels Führung 41 und dem Faltenbalg 4 abgedichtet. Die die Vakuumschaltkammer bildenden außenseitigen Teile sind über Lötstellen 10, 12, 14, 15 miteinander verbunden, der Faltenbalg 4 ist am anderen Ende an dem beweglichen Leiter 2 über die Lötstelle 16 fixiert. Die Kontaktstücke 21, 31 sind ebenfalls über Verbindungsflächen 11, 13, die als Lötstellen ausgebildet sind, mit dem jeweiligen Kontaktträgern 20 bzw. 30 verbunden. So ist eine abgeschlossene Vakuumschaltkammer 100 ausgebildet. Die Kontaktstücke 21, 31 werden seitlich von dem zylinderförmigen Schirm 8 umgeben, der einerseits mit dem Deckel 6 im Bereich der Festkontakte verlötet ist und mit seinem freien Ende bis in den Bereich des Isolators 7 reicht, um auf diese Weise die Strahlungswärme sowie kondensierenden Metalldampf aus dem Schaltbereich aufzufangen und abzuführen und den Metalldampfbogen von dem Deckel 6 und dem Isolator 7 abzuschirmen. Der Schirm 8 ist aus Kupfer, wodurch eine besonders gute Wärmeableitung ermöglicht wird. Für die Bindung der beim Schalten durch den Metalldampfbogen entstehenden Gase ist ein Getter in Gestalt

eines Getterringes 9 außenseitig an dem Schirm 8 nahe dessen freien Ende angeordnet. Der Getterring 9 ist ebenfalls vor der direkten Beeinflussung des Metall dampfes geschützt, da er außenseitig an der Abschirmung 8 angebracht ist, siehe auch Fig. 1.

[0028] In der Fig. 2 ist ein Getterring dargestellt, der aus einem entsprechend breiten Band durch Verbinden der Bandenden 91 mittels Punktschweißen, Laserschweißen oder beispielsweise Elektronenstrahlschweißen oder Vernieten hergestellt ist. Der Innendurchmesser des Bandes ist mit l_g bezeichnet, die Banddicke mit d und die Bandbreite mit b .

[0029] In der Fig. 3 ist der Schirm 8 perspektivisch dargestellt, der einen Basisschirmteil 81, mit dem er den Bereich der Schaltkontakte umfaßt, aufweist und hieran angepaßt über einen stufenförmigen Absatz 82 einen zylinderförmigen Endbereich 83, der wiederum über einen stufenförmigen Absatz 84 sich verjüngt zu dem Endbereich 85. Der stufenförmige Absatz 84, siehe Fig. 4, weist eine Breite a auf, die etwa der Dicke d des Getterringes entspricht, so daß der Getterring 9 hierauf aufsitzt und in etwa bündig mit der Mantelaußenfläche 83 des zylinderförmigen Schirmes abschließt. Die Höhe bzw. verbleibende Länge l_e des zylindrischen verjüngten Endbereiches 85 ist etwas größer als der Breite b des Getterringes 9 entspricht.

[0030] In der Fig. 5 ist der auf den Schirm auf den stufenförmigen Absatz 84 aufgesetzte Getterring 9 ersichtlich, wobei am oberen freien Ende des Schirmes 8 ein schmaler Randbereich der Abmessung $l_e - b$ über den Getterring 9 vorsteht und in diesem Randbereich durch mechanische Verformung zum Beispiel vier Krampen 86a, 86b, 86c, 86d durch Stemmen nach außen ausgeformt sind, durch welche der Getterring 9 in der auf den Schirm 8 aufgeschobenen Position mit dem Gegenlager der Absatzstufe 84 dauerhaft befestigt ist. Diese erfindungsgemäße mechanische Montage des Getterringes 9 an dem Schirm 8 ermöglicht, für den Schirm 8 ein weiches und nicht besonders gut schweißfähiges Material, wie Kupfer, das jedoch eine hohe Wärmeleitfähigkeit aufweist, einzusetzen.

[0031] Die Befestigung des auf den Schirm 8 aufgesetzten Getterringes 9 kann neben der simplen Verformung durch Verdrücken des Schirmrandes auch durch teilweises oder vollständiges Umbördeln des Schirmrandes oder dergleichen erfolgen.

[0032] In der Fig. 6 ist die Anordnung des Schirmes 8 mit Getterring 9 in einer Vakuumschaltröhre gemäß Fig. 1 auszugsweise im Querschnitt dargestellt.

[0033] Für die Herstellung eines Schirmes mit außenseitigen Getterring, der durch einen überkragenden Schirmbereich einen zusätzlichen Schutz des Gettermaterials gegen Metalldämpfe bietet, wird die Ausbildung einer Abschirmung mit einem Schirm gemäß Fig. 8 vorgeschlagen. Der zylinderförmige Schirm 8 weist ebenfalls über eine Absatzstufe oder zwei Absatzstufen einen verjüngten zylinderförmigen Endbereich 85 auf. Über diesen Endbereich 85 wird später der Getterring 9

aufgeschoben, wie angedeutet, bis er an der Absatzstufe anliegt. Der verjüngte Endbereich 85 ist mit axial in Längserstreckung des Schirmes 8 verlaufenden drei oder mehr Schlitzen 8a, 8b, 8c versehen. Zwischen dem aufgeschobenen Getterring 9 und dem stirnseitigen Ende des Schirmbereiches 85 verbleibt eine größere Höhe, so daß hier eine ausreichende Umbördelung und Überkragung, wie in den Fig. 9 und 10 dargestellt durch nach außen Biegen ermöglicht ist.

[0034] In der Fig. 9 ist schematisch dargestellt, wie nach dem Aufziehen des Getterringes 9 auf den Schirm 8 der verjüngte Schirmbereich 85 nach außen umgebogen wird, sozusagen U-förmig und dadurch ein Kragen 88 gebildet wird, der mit seinem Ende 88a beabstandet noch den Getterring 9 nach außen überdeckt. Hierfür ist es erforderlich, den verjüngten Bereich 85 von der Stufe zur Auflage des Getterringes so groß zu machen, daß ein entsprechend breiter bördelbarer Randbereich verbleibt. Die Umbördelung bzw. Umbiegung wird durch das Ausbilden der Schlitze erleichtert. Der Getterring wird bevorzugt vollständig von dem so gebildeten Kragen abgeschattet. Auf diese Weise ist ein verbesserter Schutz des Getters vor Belag mit kondensierendem Metalldampf während der Vakuumlötphase und durch Vakuumlichtbögen gegeben.

[0035] Darüber hinaus kann der Bördelrand und Kragen 88 auch mit seinem unteren Ende 88a, wenn er leicht nach außen gebogen wird, zugleich als ein Mittel zur Zentrierung des Aufbaus der Vakuumschaltröhre nach Fig. 1 dienen, indem hier eine Abstützung der äußeren Isolierung 7, beispielsweise einer Keramik, erfolgt und damit diese Keramik 7 in bezug auf die Abschirmung zentriert wird.

[0036] Mit der erfindungsgemäßen Ausbildung und Anordnung eines Gettermaterials ist eine dauerhafte Befestigung einer großen Getteroberfläche an der Abschirmung möglich und sogleich der Schutz des Getters vor Bedampfen durch Metalldämpfe aus dem Lot während des Herstellungsprozesses der Lötverbindungen der Vakuumschaltröhre gegeben.

[0037] Durch die Anordnung des Gettermaterials an der Außenseite der Abschirmung ist dieses auch vor dem direkten Einfluß des Metalldampfbogens geschützt und eine dauerhaft hohe Funktion des Getters gewährleistet. Zudem können erfindungsgemäße in Verbindung mit dem Getter Kupferschirme mit hoher Wärmeleitfähigkeit eingesetzt werden. Die Befestigung des Getterbandes in Form eines vorgefertigten Ringes mechanisch oder mittels Schweißverbindungen ermöglicht eine feste Verbindung von Gettermaterial mit dem Kupferschirm. Der Getterring kann beliebige Abmaße aufweisen. Eine weitere vorteilhafte Befestigung des Getterringes ergibt sich durch Laserschweißen an dem Schirmteil, wobei Schirme aus gut wärmeleitenden Materialien, wie Kupfer, Kupferlegierungen, einsetzbar sind.

Patentansprüche

1. Abschirmung mit Gettermaterial für eine Vakuumschaltröhre mit einer Vakuumschaltkammer mit relativ zueinander beweglichen mit Kontaktstücken ausgestatteten Leitern, die die Kontaktstücke beabstandet in Gestalt eines zylinderförmigen metallischen Schirmes mit an dem Schirm angeordnetem Gettermaterial umgibt, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein bandförmiger geschlossener Getterring (9) außenseitig an dem Schirm (8) angeordnet und an mindestens einer Befestigungsstelle mechanisch durch Verformung des Schirmes oder mittels Schweißen dauerhaft befestigt ist. 5
2. Abschirmung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Getterring und der Schirm mittels einer formschlüssigen Faltverbindung verbunden ist. 10
3. Abschirmung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zu dem Getterring geschlossene Band aus Gettermaterial an den Bandenden vernietet oder verschweißt wird, wie mittels Punktschweißen, Laserschweißen, Elektronenstrahlschweißen, Widerstandsschweißen oder Ultraschallschweißen. 15
4. Abschirmung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Getterring ein integraler Zylinderrohabschnitt aus Gettermaterial vorgesehen ist. 20
5. Abschirmung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Schirmmaterial Kupfer oder niedriglegierte Kupferlegierungen oder hochlegiertes Kupferchrom, Kupferkobalt, Kupfer Eisen, Molybdänkupfer, Wolframkupfer, Wolframcarbidsilber, Wolframcarbidkupfer oder Kombinationen der vorgenannten Materialien vorgesehen sind. 25
6. Abschirmung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zylinderförmige Schirm zu dem Endbereich hin, auf den der Getterring aufschiebbar ist, einen stufenförmigen Absatz (84) zur Aufnahme des Getterringes (9) aufweist, der etwa eine der Dicke (d) des Getterringes (9) entsprechende Breite (a) aufweist, wobei der Außendurchmesser (Ae) des Endbereiches (85) des Schirmes nicht größer als der Innendurchmesser (Ig) des Getterringes (9) ist. 30
7. Abschirmung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Länge (Le) des von der Absatzstufe (84) sich erstreckenden verjüngten Endbereiches (85) größer bemessen ist als der Breite (b) des Getterringes (9) entspricht, so daß der Endbereich über den aufgeschobenen 35
8. Abschirmung nach einem der Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Gettermaterial Titan, Zirkon-Aluminium, Zirkon-Titan, Zirkon-Aluminium-Titan, Zirkon-Vanadium-Eisen-Titan und/oder Molybdän-Titan eingesetzt ist. 40
9. Abschirmung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, indem über den auf den Schirm aufgeschobenen Getterring überstehenden Randbereich des Endbereiches des Schirmes kramenartige nach außen gerichtete Verformungen (86a, 86b, 86c, 86d) zum Befestigen des Getterringes ausbildbar sind. 45
10. Abschirmung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der über den auf den Schirm aufgeschobene Getterring überstehende Randbereich des Endbereiches des Schirmes nach außen zur Ausbildung eines Wulstes oder Kragens und Lagefixierung des Getterringes gebärdelt ist. 50
11. Abschirmung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zylinderförmige Schirm zu dem Endbereich hin, auf den der Getterring aufschiebbar ist, einen stufenförmig verjüngten Absatz aufweist und der verjüngte Absatz (85) von seinem stirnseitigen Ende her mit Schlitzen (87) versehen ist und die zwischen den Schlitzen befindlichen Endbereiche (8a, 8b, 8c) des Schirmes nach außen unter Ausbildung eines beabstandet von dem Schirm (8) vorstehenden Kragens (88) umgebogen sind. 55
12. Verfahren zum Befestigen von Gettermaterial an einer Abschirmung in Gestalt eines zylinderförmigen Schirmes, die Kontaktstücke der Vakuumschaltröhre beabstandet umgibt, **dadurch gekennzeichnet**, daß
- ein bandförmiger geschlossener Getterring aus einem Gettermaterial gefertigt wird,
- ein zylindrischer eine gute Wärmeleitung aufweisender Schirm aus Kupfer oder eine Kupfer enthaltende Legierung gefertigt wird, der einen Endbereich aufweist, dessen Außendurchmesser so bemessen ist, daß der Getterring auf den Endbereich aufschiebbar ist,
- der Getterring auf den Endbereich des Schirmes aufgeschoben wird
- und der Getterring mechanisch oder mittels Schweißen an dem Schirm befestigt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, daß der Getterring so weit auf den Endbereich des Schirmes aufgeschoben wird, daß ein Randbereich des Schirmes über den Getterring vorsteht und der Getterring durch bereichsweises oder vollständiges Umbördeln des Randbereiches nach außen an dem Schirm befestigt wird. 5
14. Verfahren nach Anspruch 12, 10
dadurch gekennzeichnet, daß der Getterring so weit auf den Endbereich des Schirmes aufgeschoben wird, daß ein Randbereich des Schirmes über den Getterring vorsteht und der Getterring durch stellenweises nach außen Verstemmen des Randbereiches des Schirmes unter Ausbildung von Krampen an dem Schirm befestigt wird. 15
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schirm an dem Endbereich, auf den der Getterring aufgeschoben wird, eine Absatzstufe aufweist, die als Anschlag für den aufzuschiebenden Getterring dient. 20
16. Verfahren nach Anspruch 12, 25
dadurch gekennzeichnet, daß der Getterring aus einem bandförmigen Gettermaterial gefertigt wird, wobei die Bandenden zu dem Getterring durch Nieten oder Schweißen verbunden werden. 30
17. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, daß das Verbinden der Bandendenn zu dem Getterring gleichzeitig mit der Befestigung des Getterringes an dem Schirm mittels Schweißen, wie Punktschweißen, Laserschweißen, Ultraschallschweißen, Elektronenstrahlschweißen, Widerstandsschweißen erfolgt. 35
18. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet, daß der zylindrische Schirm mit einem stufenförmig verjüngten Absatz für die Aufnahme des Getterringes ausgebildet wird und der verjüngte Absatz (85) von seinem stirnseitigen Ende her mit Schlitz (87) versehen wird und nach dem Befestigen des Getterringes (9) an der Außenseite des Schirmes (8) die zwischen den Schlitz verbliebenen Endbereiche des Schirmes den Getterring (8) beabstandet überkragend nach außen umgebogen werden. 40
45
50

55

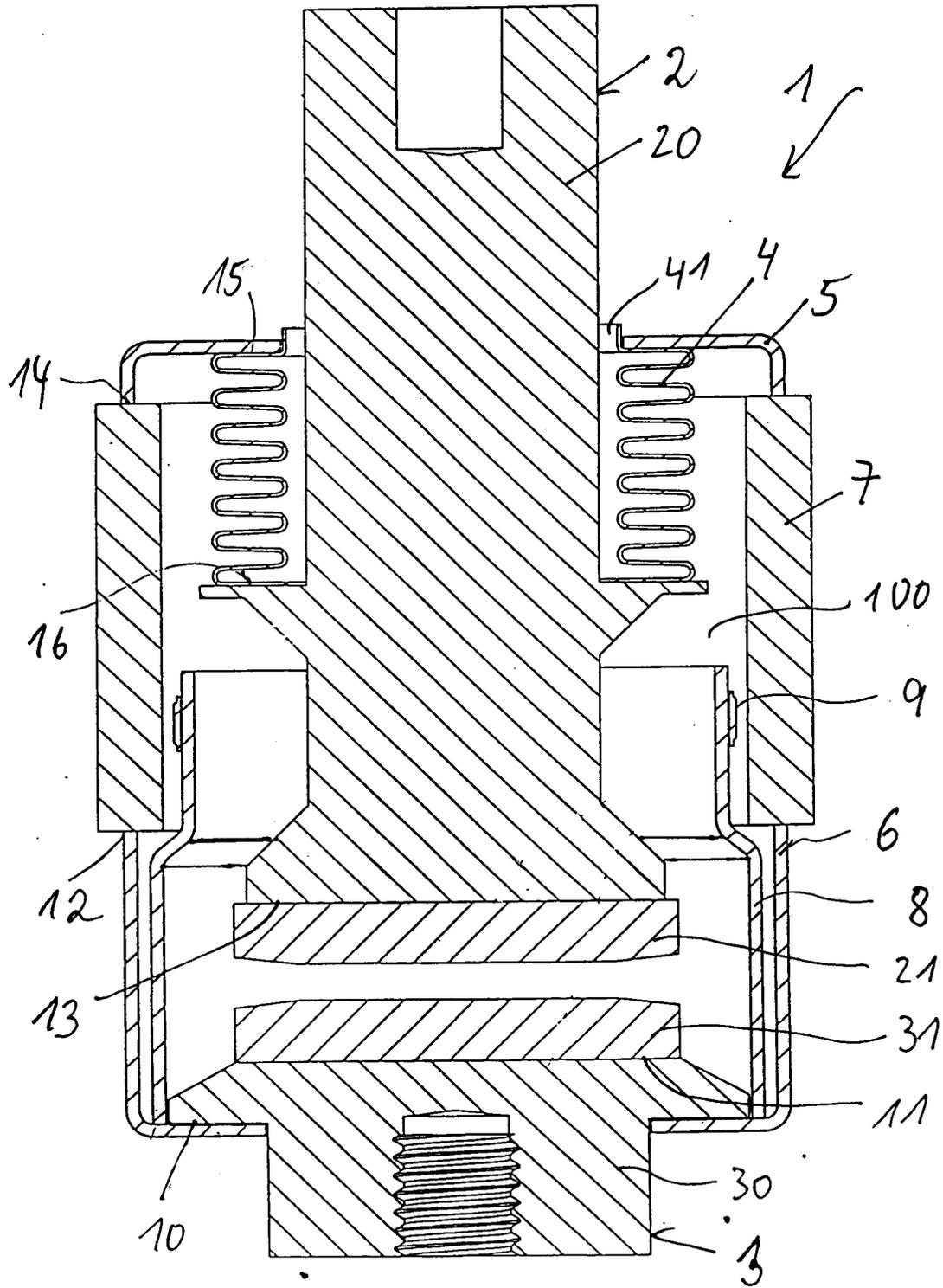
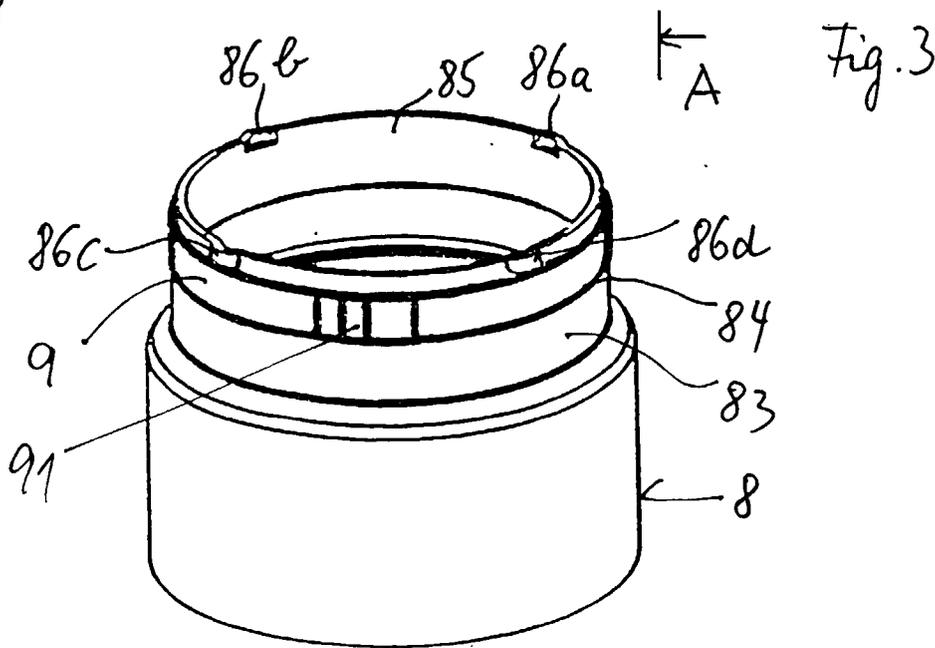
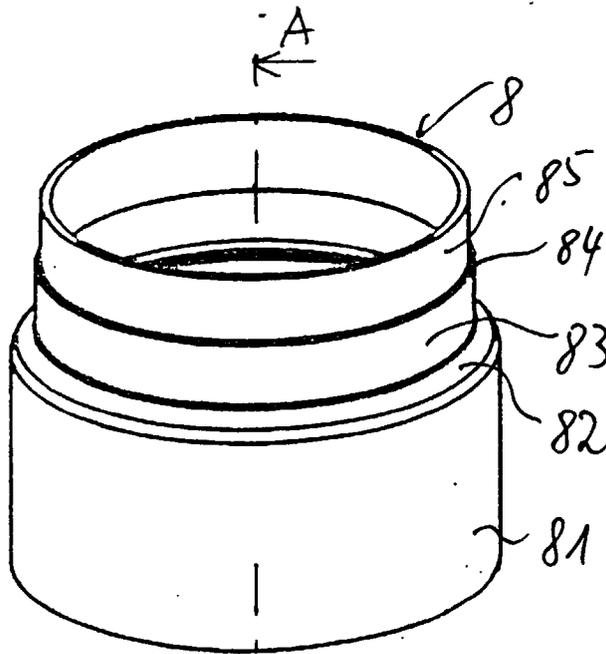
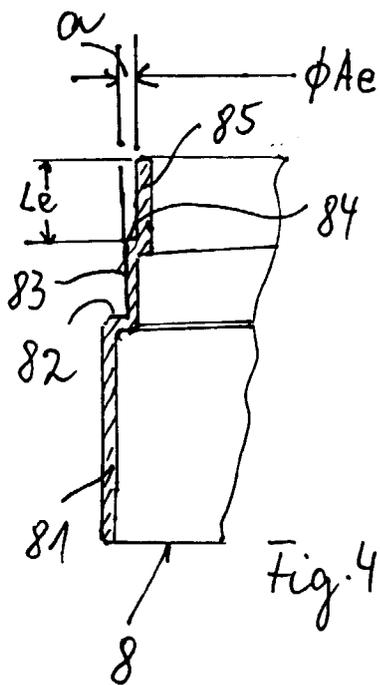
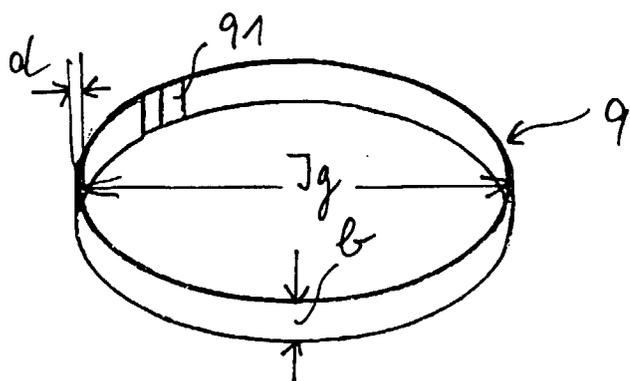


Fig. 1



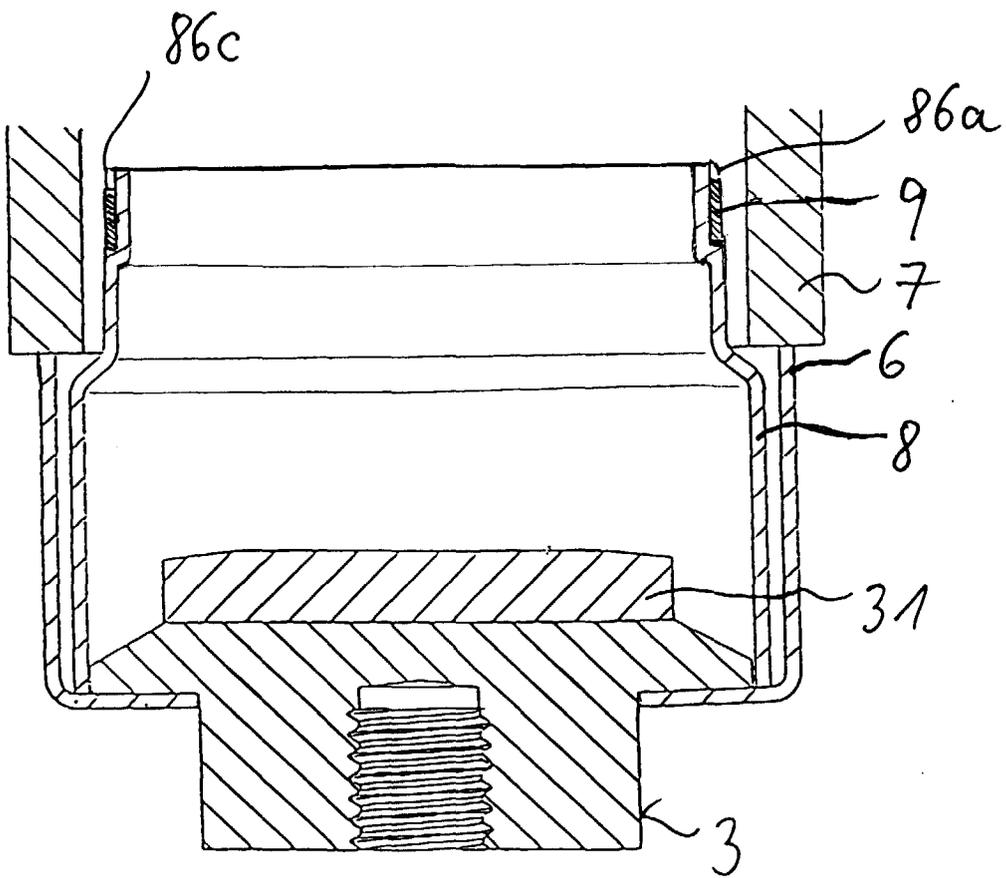
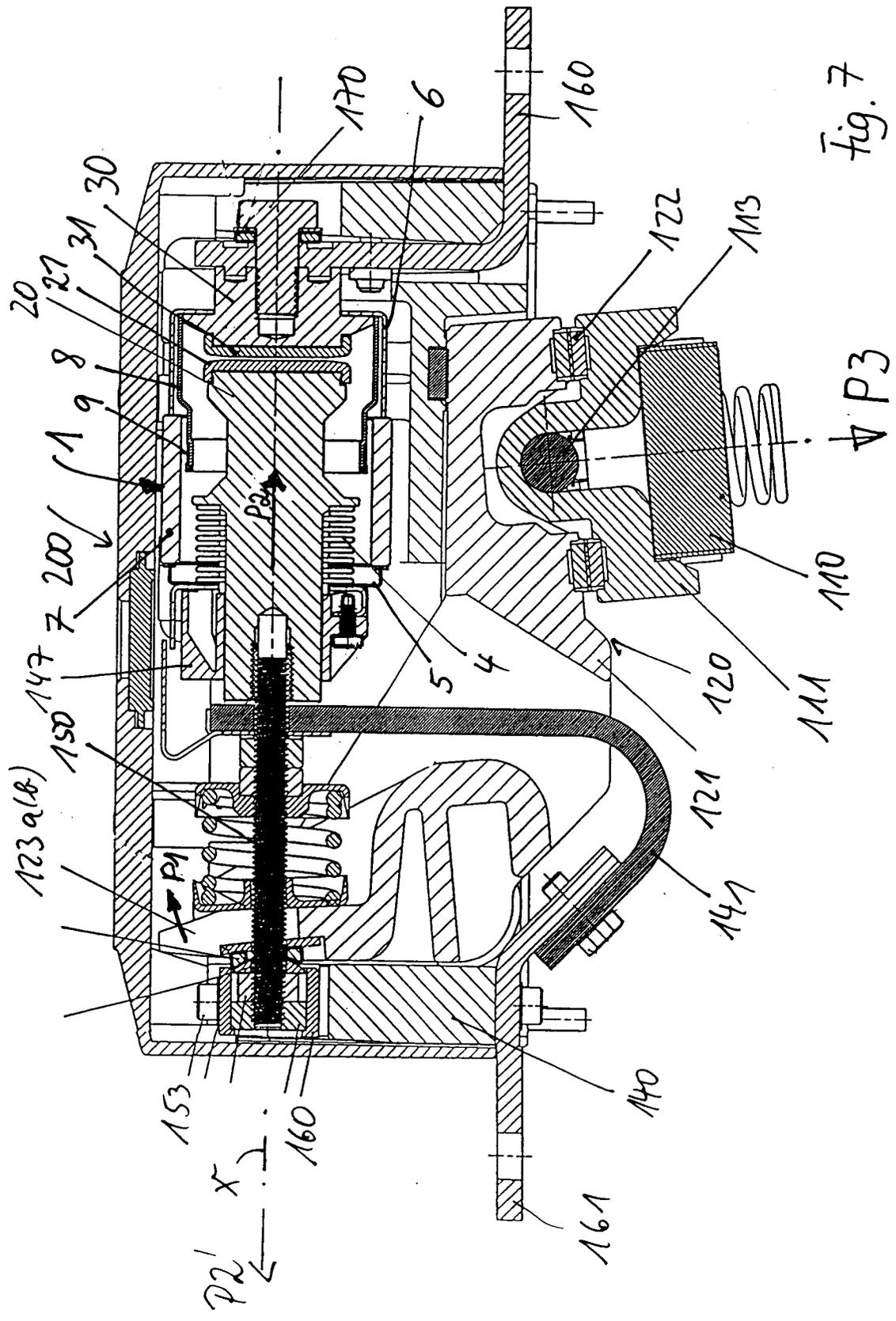
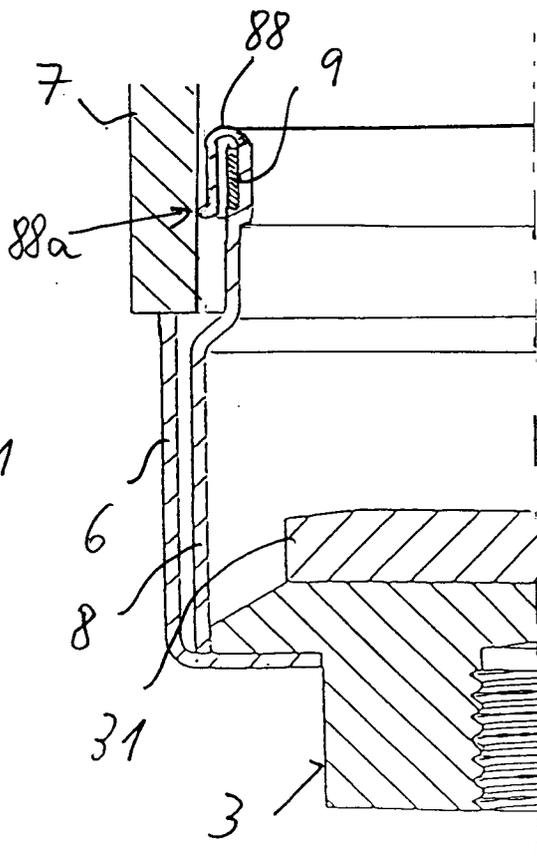
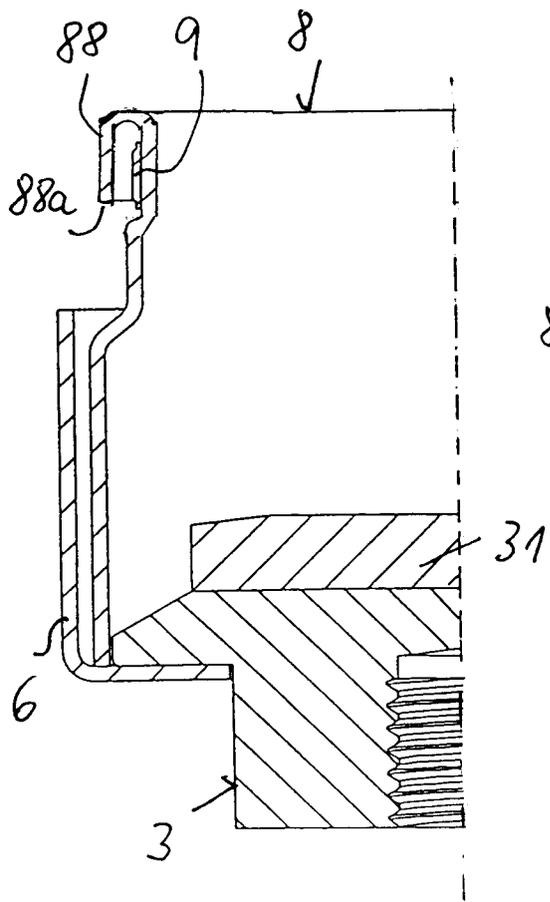
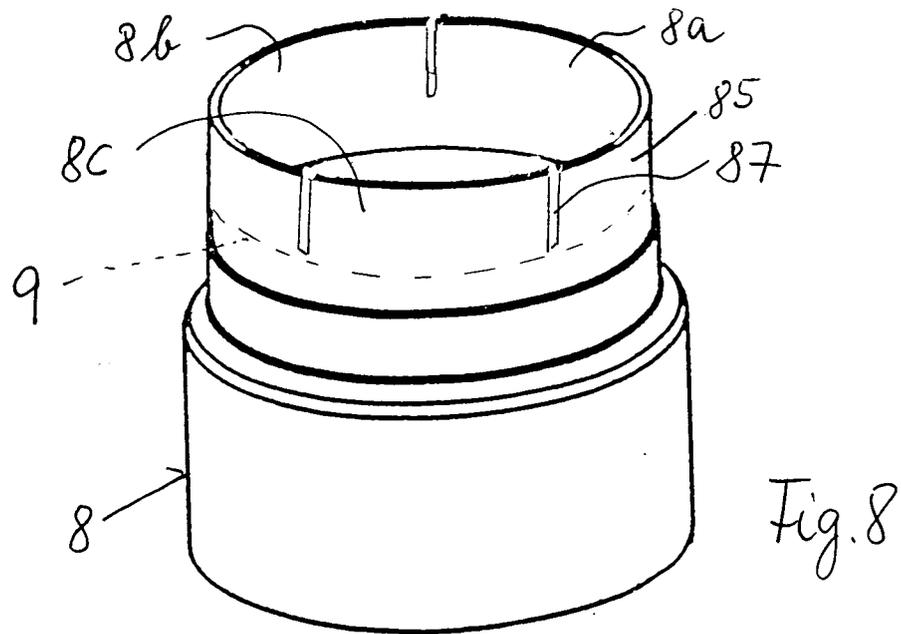


Fig. 6







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 1052

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D, A	DE 11 85 690 B (ASSOCIATED ELECTRICAL INDUSTRIES LIMITED) 21. Januar 1965 * das ganze Dokument *	1-18	H01H33/66
A	US 4 331 850 A (LIPPERS JOSEPH H F G) 25. Mai 1982 * Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 *	1-18	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	15. April 1999	Mausser, T	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur	
		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1513 03 82 (P04C03)

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

EP 99 10 1052

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 15-04-1999.
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-04-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1185690 B		FR 1393144 A	02-07-1965
		GB 1005676 A	
		NL 6405397 A	16-11-1964
US 4331850 A	25-05-1982	NL 7811787 A	03-06-1980
		AT 375489 B	10-08-1984
		AT 764279 A	15-12-1983
		AU 520972 B	11-03-1982
		AU 5321279 A	05-06-1980
		BE 880363 A	30-05-1980
		CA 1145382 A	26-04-1983
		CH 649415 A	15-05-1985
		DE 2948310 A	04-06-1980
		DK 510879 A	02-06-1980
		FR 2443131 A	27-06-1980
		GB 2040575 A, B	28-08-1980
		IN 152426 A	14-01-1984
		JP 1242448 C	26-11-1984
		JP 55078430 A	13-06-1980
		JP 59016371 B	14-04-1984
SE 7909919 A	02-06-1980		
ZA 7906496 A	26-11-1980		

EPC FORM P0461

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