

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 380 980 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:
20.11.1996 Patentblatt 1996/47

(51) Int Cl.⁶: **H01H 33/66, H01H 33/02**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
08.12.1993 Patentblatt 1993/49

(21) Anmeldenummer: **90101077.7**

(22) Anmeldetag: **19.01.1990**

(54) **Vakuumschalter**

Vacuum switch

Interrupteur sous vide

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **30.01.1989 CH 294/89**
06.12.1989 CH 4377/89

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.08.1990 Patentblatt 1990/32

(73) Patentinhaber: **GEC Alsthom T&D AG**
5036 Oberentfelden (CH)

(72) Erfinder:
• **Lippi, Bruno**
CH-5000 Aarau (CH)

- **Suter, Ernst**
CH-5742 Kölliken (CH)
- **Meier, Thomas**
CH-5013 Niedergösgen (CH)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Schaad, Balass, Menzl & Partner AG
Dufourstrasse 101
Postfach
8034 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 058 519 DE-U- 8 403 264
US-A- 3 471 669 US-A- 4 124 790

EP 0 380 980 B2

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Vakuumschalter für Mittelspannung gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und 7.

Ein solcher Vakuumschalter ist aus der DE-OS 35 44 972 bekannt. In einem zylinderförmigen Gehäuse aus Isoliermaterial ist eine Vakuumschaltkammer angeordnet. Oberhalb dieser Vakuumschaltkammer ist ein Anschlusselement vorgesehen, dessen im Gehäuseinneren angeordneter Klemmteil einen in axialer Richtung vorstehenden Anschlusszapfen der Vakuumschaltkammer umfasst und festklemmt. Dieser Klemmteil ist mit einem das Gehäuse in radialer Richtung durch einen entsprechenden Durchlass durchdringenden Anschlussbolzen verschraubt. Am vom Anschlussbolzen entfernten Ende weist der Klemmteil einen Zapfen auf, der in eine zum Durchlass diametral gegenüberliegende sacklochartige Ausnehmung im Gehäuse eingreift. Der von aussen in den Durchlass eingeführte Anschlussbolzen ist flanschartig ausgebildet und von der Aussenseite her mit dem Gehäuse verschraubt. Bei der Montage des Vakuumschalters wird die Schaltkammer zusammen mit dem daran vormontierten Klemmteil von oben exzentrisch in das Gehäuse eingeführt und derart ausgerichtet, dass bei der anschliessenden Zentrierung der Zapfen in die Ausnehmung zu liegen kommt. Dann wird der Anschlussbolzen in radialer Richtung von aussen durch den Durchlass gestossen und mit dem Klemmteil und mit dem Gehäuse verschraubt. Dieser bekannte Vakuumschalter ist aufwendig in der Konstruktion und Montage und benötigt einen Innendurchmesser des Gehäuses, der das exzentrische Einführen des Klemmteils zusammen mit der Vakuumschaltkammer ermöglicht.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Vakuumschalter vorzuschlagen, der äusserst einfach aufgebaut und montierbar ist und dessen Gehäuse nicht wesentlich grösser zu sein braucht als die Vakuumschaltkammer.

Diese Aufgabe wird durch einen gattungsgemässen Vakuumschalter, der die Merkmale des kennzeichnenden Teiles des Anspruchs 1 bzw. 7 aufweist, gelöst.

Das Befestigen der Vakuumschaltkammer in axialer Richtung am Anschlusselement benötigt, insbesondere in radialer Richtung, wenig Platz und erlaubt eine sehr einfache Befestigungsart, beispielsweise mittels einer Schraube. Die dadurch erzielbare schlanke Ausbildung des Anschlusselementes ermöglicht das Einführen eines einstückigen Anschlusselementes durch einen Durchlass der ein Vergrössern des Gehäuses nicht erforderlich macht.

Der erfindungsgemässen Vakuumschalters gemäss Anspruch 1 erlaubt ein höchst einfaches Befestigen des Anschlusselementes am Gehäuse. Im weiteren ist dadurch die Möglichkeit gegeben, Anschlusselemente unterschiedlichen Querschnittes ohne Änderungen am Gehäuse einzig durch das Einfügen eines anderen Halteelementes am Gehäuse zu befestigen.

Eine weitere bevorzugte Ausbildungsform des erfindungsgemässen Vakuumschalters gemäss Anspruch 3 erlaubt eine problemlose Befestigung eines Anschlusselementes, das sowohl in der Höhe als auch in der Breite kleiner ist als der Querschnitt des Durchlasses.

Bei einer Ausbildungsform gemäss Anspruch 5 werden Anschlusselemente unterschiedlichen Querschnittes in einer einzigen Ausnehmung im Gehäuse sicher gehalten.

Beim erfindungsgemässen Vakuumschalter gemäss Anspruch 7 ist das einstückig ausgebildete Anschlusselement an einer dem Durchlass gegenüberliegenden Stützstelle am Gehäuse befestigt. Das Anschlusselement ist somit bezüglich seiner Längsrichtung bei der Stützstelle am Gehäuse festgehalten und ist in Querrichtung am Durchlass und ebenfalls an der Stützstelle abgestützt. Diese Ausbildungsform benötigt, insbesondere im Bereich des Durchlasses, wenig Platz, ermöglicht eine einfache Befestigung des Anschlusselementes und eine einfache Ausbildung sowohl des Anschlusselementes als auch des Gehäuses.

Das Gehäuse weist an der Stützstelle einen weiteren in radialer Richtung verlaufenden Durchlass auf, der von einem Zapfen am Anschlusselement durchsetzt ist auf welchem auf der Aussenseite des Gehäuses ein Verankerungsteil sitzt. So kann der Zapfen ein Gewinde aufweisen, auf welchem eine Mutter sitzt, um das Anschlusselement am Gehäuse zu befestigen. Eine solche Ausbildungsform erlaubt eine sehr einfache Montage.

Der Verankerungsteil ist von einer Abdeckung aus Isolierstoff überdeckt. Dadurch wird die dielektrische Festigkeit erhöht.

Weitere bevorzugte Ausbildungsformen sind in den weiteren abhängigen Ansprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nun anhand in den Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen rein schematisch:

- | | | |
|----|--------------|---|
| 40 | Fig. 1 | einen Vertikalschnitt durch einen Vakuumschalter gemäss einer ersten Ausbildungsform, |
| 45 | Fig. 2 und 3 | in Draufsicht bzw. Untersicht den Vakuumschalter, wobei das Gehäuse entlang der Linie II-II bzw. III-III der Figur 1 geschnitten dargestellt ist, |
| 50 | Fig. 4 | einen Vertikalschnitt durch einen Vakuumschalter gemäss einer zweiten Ausbildungsform im Bereich eines Anschlusselementes, |
| 55 | Fig. 5 | eine Ansicht desselben Bereichs des Vakuumschalters in Richtung des Pfeiles V gemäss Figur 4, |

- Fig. 6 und 7 Schnitte entlang den Linien VI-VI bzw. VII-VII gemäss Figur 4,
- Fig. 8 in derselben Darstellung wie Fig. 4 den Anschlussbereich des Vakuumschalters mit einem im Querschnitt kleinere Anschlusselement,
- Fig. 9 eine Ansicht des Anschlussbereichs in Richtung des Pfeiles IX der Figur 8, und
- Fig. 10 und 11 Schnitte entlang den Linien X-X bzw. XI-XI gemäss Figur 8.

Der in den Figuren 1 bis 3 rein schematisch dargestellte Vakuumschalter für Mittelspannung weist eine in einem zylindrischen Gehäuse 10 aus isolierendem Kunststoff angeordnete Vakuumschaltkammer 12 auf. Oberhalb der Vakuumschaltkammer 12 ist in radialer Richtung ein Anschlusselement 14, parallel dazu und unterhalb der Vakuumschaltkammer 12 ein Anschlusssteil 16 aus dem Gehäuse 10 herausgeführt, um die Vakuumschaltkammer 12 mit nicht dargestellten Anschlussleitern oder Sammelschienen elektrisch zu verbinden.

Die im wesentlichen zylinderförmige Vakuumschaltkammer 12, deren Längsachse mit 18 bezeichnet und strichpunktiert angegeben ist, ist allgemein bekannter Bauart und weist in einem Schaltkammergehäuse 20 aus Isolierstoff Schaltkontakte 22, 24 auf (Fig. 1). Der obere feststehende Schaltkontakt 22 ist an der Stirnseite eines Kontaktstiftes 26 angeordnet, welcher in Axialrichtung durch das Schaltkammergehäuse 20 hindurchgeführt und mit diesem fest verbunden ist. Stirnseitig liegt der Kontaktstift 26 an einer Kontaktfläche 28 des Anschlusselementes 14 an und ist an diesem mittels einer in Axialrichtung verlaufenden Schraube 30 befestigt. Die Vakuumschaltkammer 12 wird also vom Anschlusselement 14 getragen.

Der untere, bewegliche Schaltkontakt 24 ist an der Stirnseite eines in axialer Richtung nach unten aus dem Schaltkammergehäuse 20 herausgeführten Kontaktstössels 32 angeordnet, welcher mittels eines nur schematisch angedeuteten Antriebs 34 in Richtung der Achse 18 von einer in der Figur 1 gezeigten Einschaltstellung in eine Ausschaltstellung und wieder zurück bringbar ist. Der Kontaktstössel 32 ist mittels einer Rollenkontaktnordnung 36 mit dem Anschlusssteil 16 elektrisch verbunden (Fig. 3).

Das zylinderförmige und koaxial zur Vakuumschaltkammer 12 angeordnete Gehäuse 10 weist für das Anschlusselement 14 in radialer Richtung einen Durchlass 38 auf, der an den Querschnitt des Anschlusselementes 14 angepasst ist. Das Anschlusselement 14 ist ein im Querschnitt quadratisches Profilstück mit abgerundeten Ecken, dessen Längsachse mit 40 bezeichnet ist. Das Anschlusselement 14 ist in seinem im Gehäuse 10 an-

geordneten Abschnitt 42 in Richtung der Längsachse 18 der Vakuumschaltkammer 12 verjüngt ausgebildet und liegt mit seiner diesseitigen Stirnfläche 44 an der inneren Mantelfläche 46 des Gehäuses 10 an. Die bei der Montage unten zu liegen kommende Fläche des Abschnitts 42 bildet die Kontaktfläche 28, an welcher der Kontaktstift 26 anliegt.

Zum Durchlass 38 diametral gegenüberliegend ist im Gehäuse 10 ein weiterer Durchlass 48 vorgesehen, welcher von einem stirnseitig am Anschlusselement 14 vorgesehenen Zapfen 50 durchdrungen ist. Der Zapfen 50 weist ein nicht dargestelltes Gewinde auf, in welches eine Mutter 52 eingeschraubt ist, um das Anschlusselement 14 am Gehäuse 10 zu befestigen. Die Mutter 52 ist von einer taschenförmigen in axialer Richtung nach oben offenen, am Gehäuse 10 angeformten Abdeckung 54 überdeckt.

Das Anschlusselement 14 ist auf einem Teil seiner über das Gehäuse 10 vorstehenden Länge von einem am Gehäuse 10 angeformten rohrförmigen Abdeckelement 56 überdeckt. Das Anschlusselement 14 stützt sich somit einerseits am Abdeckelement 56 und am Durchlass 38 und andererseits mittels des Zapfens 50 am Durchlass 48 ab und wird in Richtung seiner Längsachse 40 mittels der Schraubenverbindung 50, 52 am Gehäuse 10 gehalten. Der Vakuumschalter ist als Trennschalter ausgebildet und weist am freien Ende des Anschlusselementes 14 einen Trennkontakt 58 mit federbelasteten Kontaktfingern 60 auf.

Das Gehäuse 10 weist unterhalb der Vakuumschaltkammer 12 einen Zwischenboden 62 mit einer Oeffnung 64 für den Kontaktstössel 32 auf. Der einstückig ausgebildete Anschlusssteil 16 ist mit seinem im Gehäuse 10 angeordneten Abschnitt 66 von unten mittels zweier in axialer Richtung verlaufender Schrauben 68 und Muttern 70 an diesem Zwischenboden 62 befestigt. Das Anschlusssteil 16 ist durch einen direkt unterhalb des Zwischenbodens 62 in radialer Richtung verlaufenden Durchlass 72 aus dem Gehäuse 10 herausgeführt und weist in seinem über das Gehäuse 10 vorstehenden Teil einen im wesentlichen quadratischen Querschnitt mit abgerundeten Ecken auf. Der im Gehäuse angeordnete Abschnitt 66 des Anschlusssteils 16 ist schaufelförmig verbreitert, wie dies insbesondere aus der Figur 3 ersichtlich ist. Im Abschnitt 66 ist ein in Richtung der Längsachse 18 verlaufender Durchlass 74 vorgesehen, in welchem die Rollenkontaktnordnung 36 angeordnet ist und durch welchen der Kontaktstössel 32 hindurchgeführt ist. Dieser Durchlass 74 ist bezüglich einer Ebene, in welcher die Längsachse 18 des Gehäuses 10 und die mit 75 bezeichnete Längsachse des Anschlusssteils 16 liegt, symmetrisch ausgebildet, weist einen im wesentlichen quadratischen Querschnitt und gegen innen vorstehende, zur genannten Ebene symmetrische, in Richtung der Längsachse 18 verlaufende Nasen 76 auf. An diesen Nasen 76 ist an ihren gegeneinander gerichteten Endbereichen eine Krümmung vorgesehen, die ungefähr der Krümmung des Kontaktstössels 32 ent-

spricht.

Die Rollenkontakthanordnung 36 weist einen Rollen-
käftig 78 mit zwei zueinander parallelen Platten 80 auf,
die mittels zweier in Richtung der Längsachse 75 des
Anschlussteils 16 verlaufenden Wellen 82 miteinander
verbunden sind. Diese Wellen 82 verlaufen beidseitig
des Kontaktstössels 32 und auf ihnen sitzt je ein Paar
gegeneinander gerichteter, kegelförmiger Kontaktrollen
84. Diese Kontaktrollen 84 werden mittels Druckfedern
86, von welchen nur eine in der Figur 3 dargestellt ist,
an die entsprechende Nase 76 und den Kontaktstössel
32 angedrückt. Bei der Bewegung des Schaltstössels
32 wälzen sich die Kontaktrollen 84 an den Nasen 76
und am Kontaktstössel 32 ab, wodurch der Rollen-
käftig 78 jeweils um den halben Hub des Kontaktstössels 32
mitläuft.

Das Anschlussteil 16 ist auf einem Teil seiner über
das Gehäuse 10 vorstehenden Länge von einem am
Gehäuse 10 angeformten, rohrförmigen Abdeckele-
ment 88 überdeckt, dessen lichte Weite derart bemes-
sen ist, dass der innere Abschnitt 66 von aussen durch
dieses Abdeckelement 88 hindurch in das Gehäuse 10
eingeführt werden kann. Das Anschlussteil 16 weist an
seinem freien Ende ebenfalls einen Trennkontakt 58 mit
Kontaktfingern 60 auf.

Am unteren Ende des Gehäuses 10 ist ein nicht dar-
gestellter Fahrwagen vorgesehen, mittels welchen der
Vakuumschalter in Längsrichtung des Anschlussele-
mentes 14 und des Anschlussteils 16 verschiebar ist,
um die Trennkontakte 58 mit nicht dargestellten Gegen-
kontakten in und ausser Verbindung zu bringen. Es ist
selbstverständlich, dass auf einem Fahrwagen, je nach
Anzahl Phasen, mehrere Gehäuse 10 mit Schaltkam-
mern 12 angeordnet sein können.

Bei der Montage des Vakuumschalters wird zuerst
das Anschlussteil 16 mit seinem Abschnitt 66 voraus
durch das Abdeckelement 88 und den Durchlass 72 hin-
durch von aussen in das Gehäuse 10 hineingeführt und
mittels den Schrauben 68 und Muttern 70 am Zwischen-
boden 62 befestigt. Anschliessend wird die Vakuum-
schaltkammer 12 zusammen mit der auf dem Kontakt-
stössel 32 sitzenden Rollenkontakthanordnung 36 von
oben in das Gehäuse 10 abgesenkt und dabei die Rol-
lenkontakthanordnung 36 in den Durchlass 74 im Ab-
schnitt 66 des Anschlussteils 16 eingeführt. Dann wird
das Anschlusselement 14 mit seinem Zapfen 50 voraus
durch das Abdeckelement 56 und den Durchlass 38 hin-
durchgestossen, bis die Stirnfläche 44 an der inneren
Mantelfläche 46 des Gehäuses 10 anliegt und der Zap-
fen 50 den Durchlass 48 durchstösst. Durch Aufsetzen
und Anziehen der Mutter 52 auf den Zapfen 50 wird das
Anschlusselement 14 fixiert.

Das Aufsetzen und Festziehen der Mutter 52 kann
problemlos durch die taschenförmige Oeffnung zwi-
schen dem Gehäuse 10 und der Abdeckung 54 hin-
durch erfolgen. Als letzter Schritt wird nun die Vakuum-
schaltkammer 12 mit der Schraube 30 am Anschlus-
selement 14 befestigt.

Das Anschlusselement 14 und das Anschlussteil 16
müssen nicht zwingend mittels Schrauben und Muttern
am Gehäuse 10 bzw. am Zwischenboden 62 fixiert wer-
den, es ist auch denkbar, dass Schnappverbindungen
oder Klemmverbindungen vorgesehen sind. Die Quer-
schnitte des Anschlusselementes 14 und des An-
schlussteils 16 können jede geeignete Form aufweisen,
so können sie beispielsweise rund ausgebildet sein. Der
Zwischenboden kann auch durch flanschähnliche ge-
gen das Innere des Gehäuses vorstehende Nasen ge-
bildet sein. Anstelle von Trennkontakten 58 ist es auch
denkbar, dass die Anschlussleitungen direkt am An-
schlusselement 14 bzw. Anschlussteil 16, beispielswei-
se mittels Schrauben, befestigt sind.

In den Figuren 4 und 5 ist rein schematisch ein obo-
erer Anschlussbereich 110 einer weiteren Ausbildungs-
form eines Vakuumschalters für Mittelspannung in ei-
nem Vertikalschnitt bzw. in Ansicht dargestellt. Dieser
weist ein im wesentlichen rohrförmiges Gehäuse 112
aus isolierendem Kunststoff mit einem ungefähr qua-
dratischen Querschnitt auf. Im Gehäuse 112 ist eine Va-
kuumschaltkammer 114 angeordnet, von welcher in der
Fig. 4 nur der obere Endbereich gezeigt ist. Die Achse
der Vakuumschaltkammer ist mit 114' angegeben und
verläuft in gleicher Richtung wie die Längsachse des
Gehäuses 112. Oberhalb der Vakuumschaltkammer
114 ist in einer Richtung rechtwinklig zur Achse 114' ein
einstückiges Anschlusselement 116 aus dem Gehäuse
112 herausgeführt, um die Vakuumschaltkammer 114
mit in den Figuren nicht gezeigten, aber allgemein be-
kannten Anschlussleitern oder Sammelschienen elek-
trisch zu verbinden.

Die im wesentlichen zylinderförmige Vakuum-
schaltkammer 112 ist allgemein bekannter Bauart (ver-
gl. dazu auch Fig. 1) und weist oben eine Anschlussflä-
che 118 auf, die in bekannter Art und Weise mit einem
im Innern der Vakuumschaltkammer 114 vorgesehenen
feststehenden Schaltkontakt elektrisch verbunden ist.
Die Vakuumschaltkammer 114 liegt mit ihrer An-
schlussfläche 118 an dem im Querschnitt im wesentli-
chen rechteckigen Anschlusselement 116 an und ist an
diesem mittels zwei in Richtung der Achse 114' verlau-
fenden Schrauben 120 befestigt.

Das rohrförmige die Vakuumschaltkammer 114 um-
greifende Gehäuse 112 weist für das Anschlusselement
116 einen Durchlass 122 auf, dessen Querschnitt im
wesentlichen rechteckig ist, wie dies insbesondere aus
der Fig. 5 hervorgeht. Die Breite B des Durchlasses 122
entspricht im wesentlichen der Breite des Anschlussele-
mentes 116, wogegen die Höhe H des Durchlasses 122
grösser ist als die entsprechende Abmessung des An-
schlusselementes 116. Das Gehäuse 112 weist im Be-
reich des Durchlasses 122 eine Stützzunge 124 auf, die
von unten in Richtung gegen das Anschlusselement 116
vorsteht und an welcher stirnseitig das Anschlussele-
ment 116 anliegt.

Oberhalb des Anschlusselementes 116 ist im freien
Bereich des Durchlasses 122 zwischen dem Anschlus-

selement 116 und dem Gehäuse 112 ein keilförmiges Halteelement 126 vorgesehen. Dieses ist von Aussen in den Durchlass 122 eingeführt und steht mit seiner Keilfläche 126' an der entsprechend abgeschrägten Stirnwandung 128 des Gehäuses 112 an und verkeilt das Anschlusselement 116 im Durchlass 122. Das Halteelement 126 weist in seinem in das Innere des Gehäuses 112 vorstehenden Bereich ein sich in Längsrichtung des Anschlusselementes 116 erstreckendes Langloch 130 auf, durch welches eine in Richtung der Achse 114' verlaufende Befestigungsschraube 132 hindurchgeführt ist, welche zum Festklemmen des Halteelementes 126 am Anschlusselement 116 in dieses eingeschraubt ist. Der Kopf der Befestigungsschraube 132 stützt sich in einer Nut 133 im Halteelement 116 ab, deren Grundfläche rechtwinklig zur Achse 114' verläuft.

Am Gehäuse 112 ist ein rohrförmiger Fortsatz 134 angeformt, der das Anschlusselement 116 in Richtung vom Gehäuse 112 weg über einen Teil seiner Länge mit Abstand umgreift.

Am Gehäuse 112 ist dem Durchlass 122 gegenüberliegend eine Stützstelle 136 für das Anschlusselement 116 vorgesehen (Fig. 6 und 7). Das Gehäuse 112 weist bei der Stützstelle 136 eine im wesentlichen quaderförmige Ausnehmung 138 auf, die von einem gegen aussen vorstehenden Wulst 140 umfasst ist. Die Breite B' der Ausnehmung 138 entspricht im wesentlichen der Breite des Anschlusselementes 116 und die Höhe H' der Ausnehmung 138 ist geringer als die Höhe des Anschlusselementes 116 über dessen Länge mit Ausnahme an dessen diesseitigen Endbereich 116'. Im Endbereich 116' ist das Anschlusselement 116 in seiner Höhe stufenartig verjüngt, sodass der Querschnitt des in die Ausnehmung 138 hineingreifenden Bereichs des Anschlusselementes 116 im wesentlichen dem Querschnitt der Ausnehmung 138 entspricht.

Die Ausnehmung 138 weist im Mittelbereich eine Vertiefung 142 auf, die sich wie in der Fig. 7 gezeigt, über die gesamte Höhe H' der Ausnehmung 138 erstreckt und in ihrer Breite ungefähr der Breite der Stützzunge 124 entspricht (Fig. 5). Mit seiner diesseitigen Stirnseite 116" steht das Anschlusselement 116 in der Ausnehmung 138 am Gehäuse 112 mit Ausnahme im Bereich der Vertiefung 142 an. Das Anschlusselement 116 ist somit in der Ausnehmung 138 in Richtung der Höhe sowie der Breite als auch in Richtung seiner Längserstreckung abgestützt.

Zum Befestigen des Anschlusselementes 116 am Gehäuse 112 wird jenes von aussen durch den Durchlass 122 hindurchgestossen und mit dem Endbereich 116' in die Ausnehmung 138 eingeführt bis es mit der Stirnseite 116" in der Ausnehmung 138 am Gehäuse 112 ansteht. Dann wird das keilförmige Halteelement 126 von aussen zwischen das Anschlusselement 116 und die Stirnwandung 128 am Gehäuse 112 hineingestossen, bis es dort festsitzt und das Anschlusselement 116 gegen die Stützzunge 124 presst. Mit der Befestigungsschraube 132 wird dann das Halteelement 126 fi-

xiert. Schlussendlich wird die Vakuumschaltkammer 114 mit den Schrauben 120 am Anschlusselement 116 befestigt.

Die Figuren 8 bis 11 zeigen in entsprechender Darstellung wie die Figuren 4 bis 7 den oberen Anschlussbereich 10 desselben Gehäuses 112, wobei aber das Anschlusselement 144 sowohl in Richtung der Breite wie auch in der Höhe kleiner ausgebildet ist als das Anschlusselement 116. Da das in den Figuren 8 bis 11 gezeigte Gehäuse 112 dem in den Figuren 4 bis 7 gezeigten Gehäuse genau entspricht, wird dieses nur noch insoweit beschrieben, als dies für das Verständnis notwendig ist.

Die Höhe des Anschlusselementes 144 entspricht im wesentlichen der Höhe H' der Ausnehmung 138 und Vertiefung 142. Die Breite des Anschlusselementes 144 ist ungefähr gleich der Breite der Stützzunge 124 und der Vertiefung 142. Mit seinem der Ausnehmung 138 zugewandten Endbereich 144' greift das Anschlusselement 144 in die Vertiefung 142 der Ausnehmung 138 ein und steht mit seiner Stirnseite 144" am Gehäuse 112 an. Am diesseitigen Endbereich ist somit das Anschlusselement 144 in der Vertiefung 142 sowohl in Richtung der Breite wie auch in der Höhe und in Richtung der Längserstreckung des Anschlusselementes 144 abgestützt.

Im Bereich des Durchlasses 122 liegt das Anschlusselement 144 auf der Stützzunge 124 auf und wird mittels eines keilförmigen Haltegliedes 146 gegen diese gepresst und im Durchlass 122 verkeilt gehalten. Das Halteglied 146 ist bezüglich des Anschlusselementes 144 der Stützzunge 124 gegenüberliegend in den freien Bereich zwischen dem Anschlusselement 144 und dem Gehäuse 112 des Durchlasses 122 eingeführt. Mit seiner Keilfläche 146' liegt das Halteglied 146 an der entsprechend angeschrägten Stirnwandung 128 des Gehäuses 112 an. Am Halteglied 146 sind seitliche nach unten vorstehende Halteflanken 148 angeformt, die das Anschlusselement 144 und die Stützzunge 124 seitlich umgreifen. Da die Breite des Anschlusselementes 144 im wesentlichen der Breite der Stützzunge 124 entspricht, fixieren somit die Halteflanken 148 des Haltegliedes 146 das Anschlusselement 144 an der Stützzunge 124 in Richtung der Breite. Das Halteglied 146 ist in seiner Höhe im Vergleich zum Halteelement 126 (Fig. 4 und 5) grösser ausgebildet um den entsprechend der kleineren Höhe des Anschlusselementes 144 vergrösserten freien Bereich zwischen dem Halteglied 146 und der Stirnwandung 128 ausgleichen zu können. In dem in das Innere des Gehäuse 112 vorstehenden Bereich weist das Halteglied 146 das in Längserstreckung des Anschlusselementes 144 verlaufende Langloch 130 auf, welches von der in das Anschlusselement 144 eingeschraubten Befestigungsschraube 132 durchgriffen ist. Der Kopf der Befestigungsschraube 132 stützt sich in der Nut 133 am Halteglied 146 ab.

Der notwendige Querschnitt des Anschlusselementes 116 bzw. 144 wird vom zu führenden Strom be-

stimmt. Das in den Figuren 4 bis 7 gezeigte Anschlusselement 116 kann somit grössere Ströme führen als das im Querschnitt kleinere Anschlusselement 144 gemäss den Figuren 8 bis 11. Entsprechend den zu führenden und zu unterbrechenden Nenn- und Kurzschlussströmen können auch die Vakuumschaltkammern 114 unterschiedlich ausgebildet sein. So weist die in der Figur 8 gezeigte Vakuumschaltkammer 114 eine geringere Höhe als die in der Figur 4 gezeigte Vakuumschaltkammer 114 auf. Um diese unterschiedlichen Abmessungen bei gleichem Gehäuse 112 auszugleichen, ist gemäss Fig. 8 zwischen der Anschlussfläche 118 der Vakuumschaltkammer 114 und dem Anschlusselement 144 eine Hülse 150 aus elektrisch leitendem Material angeordnet, welche von der die Vakuumschaltkammer 114 an das Anschlusselement 144 befestigende Schraube 120 durchgriffen ist. Die Achse der Vakuumschaltkammer ist mit 114' bezeichnet.

Bei der Montage des einstückig ausgebildeten Anschlusselementes 144 wird dieses von aussen durch den Durchlass 122 hindurchgeführt und mit seinem Endbereich 144' in die Vertiefung 142 der Ausnehmung 138 hineingeführt, bis es mit seiner Stirnseite 144" am Gehäuse 112 ansteht. Anschliessend wird das Halteglied 146 auf das Anschlusselement 144 aufgesetzt und zwischen dieses und die Wandung 128 hineingespresst. Mit der Befestigungsschraube 132 wird dann das Halteglied 146 am Anschlusselement 144 fixiert. Das Anschlusselement 144 ist also im Bereich der Stützstelle 136 in der Vertiefung 142 und im Bereich des Durchlasses 122 durch die Stützzunge 124 und das Halteglied 146 in allen Richtungen ausgerichtet und sicher gehalten. Die Halteflanken 148 sorgen dabei für eine genaue Ausrichtung des Anschlusselementes 144 bezüglich der Stützzunge 124. Schlussendlich wird dann noch die Vakuumschaltkammer 114 mit der Schraube 120 unter Einlegen der Hülse 150 am Anschlusselement 144 in Richtung der Achse 114' befestigt.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass das Anschlusselement 116 bzw. 144 aus flachem Halbzeug gefertigt ist. Die Ecken bzw. Kanten des Anschlusselementes 116, 144 sind abgerundet, um hohe Feldstärken und Teilentladungen zu vermeiden. Am profilförmigen Anschlusselement 116, 144 sind nur geringfügige Bearbeitungen notwendig. So sind die Löcher für die Schrauben 120 und das Gewinde für die Befestigungsschraube 132 und gegebenenfalls eine Kontaktfläche, um einen niederohmigen Stromübergang zwischen der Vakuumschaltkammer 114 bzw. der Hülse 150 und dem Anschlusselement 116, 144 zu gewährleisten, am Anschlusselement 116, 144 anzubringen. Bei Anschlusselementen 116, deren Höhe grösser ist als die Höhe H' der Ausnehmung 138, ist der Endbereich 116' entsprechend zu bearbeiten, um den Eingriff in die Ausnehmung 138 zu gewährleisten. Das Gehäuse 112 wird vorteilhafterweise in einem Stück gegossen oder gespritzt. Das Gehäuse 112 kann selbstverständlich auch hohlzylinderförmig ausgebildet sein. Der Vollständigkeit halber

sei erwähnt, dass bei der in den Figuren 4 bis 11 gezeigten Ausbildungsform des Gehäuses 112 mit einem ungefähr quadratischen Querschnitt sich der Durchlass 122 und die Stützstelle 136 vorzugsweise an zwei einander gegenüberliegenden flachen Seiten des Gehäuses 112 befinden.

Patentansprüche

1. Vakuumschalter für Mittelspannung mit einer in einem im wesentlichen rohrförmigen Gehäuse (10, 112) aus Isolierstoff angeordneten Vakuumschaltkammer (12, 114), welche an einem das Gehäuse (10, 112) in einer Richtung quer zur dessen Längsachse (18) durch einen Durchlass (38, 122) durchdringenden und zusätzlich an einer dem Durchlass (38, 122) gegenüberliegenden Stützstelle (48, 136) am Gehäuse (10, 112) abgestützten Anschlusselement (14, 116, 144) befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlusselement (14, 116, 144) einstückig ausgebildet und von aussen durch den Durchlass (38, 122) durchgeführt ist, dass die Vakuumschaltkammer (12, 114) in axialer Richtung der Vakuumschaltkammer am Anschlusselement (14, 116, 144) festgeschraubt ist, dass das Anschlusselement (116, 144) und der Durchlass (122) einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweisen, und dass der Querschnitt des Durchlasses (122) grösser ist als der Querschnitt des Anschlusselementes (116, 144) und im freien Bereich des Durchlasses (122) zwischen dem Gehäuse (112) und dem Anschlusselement (116, 144) ein keilförmiges, fixierbares Halteelement (126, 146) zum Verkeilen des Anschlusselementes (116, 144) im Durchlass (122), vorgesehen ist.
2. Vakuumschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (126, 146), vorzugsweise mittels einer Befestigungsschraube (132) am Anschlusselement (116, 144) fixierbar ist.
3. Vakuumschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt des Anschlusselementes (144) sowohl in Richtung der Breite (B) wie auch der Höhe (H) des Durchlasses (122) kleiner ist als dessen Querschnitt, und dass das Halteelement (146), in Längsrichtung des Anschlusselementes (144) gesehen, das Anschlusselement (144) seitlich umfassende Flanken (148) aufweist und in Richtung quer zu den Flanken (148) am Gehäuse (112) fixiert ist.
4. Vakuumschalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (112) im Bereich des Durchlasses (122) auf der bezüglich des Anschlusselementes (144) dem Halteelement (146) gegenüberliegenden Seite eine in Richtung gegen

das Anschlusselement (144) vorstehende, dieses abstützende Stützzunge (124) aufweist und die Flanken (148) des Halteelementes (146) zu dessen Fixierung in den Bereich der Stützzunge (124) vorstehen.

5. Vakuumschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die dem Durchlass gegenüberliegende Stützstelle (136) eine Ausnehmung (138) im Gehäuse (112) aufweist, die zur Abstützung im Querschnitt unterschiedlicher Anschlusselemente (116, 144) abgestuft ausgebildet ist.

6. Vakuumschalter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (138) einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt und im Mittelbereich eine stufenförmige Vertiefung (142) aufweist.

7. Vakuumschalter für Mittelspannung mit einer in einem im wesentlichen rohrförmigen Gehäuse (10, 112) aus Isolierstoff angeordneten Vakuumschaltkammer (12, 114), welche an einem das Gehäuse (10, 112) in einer Richtung quer zur dessen Längsachse (18) durch einen Durchlass (38, 122) durchdringenden und zusätzlich an einer dem Durchlass (38, 122) gegenüberliegenden Stützstelle (48, 136) am Gehäuse (10, 112) abgestützten Anschlusselement (14, 116, 144) befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlusselement (14, 116, 144) einstückig ausgebildet und von aussen durch den Durchlass (38, 122) durchgeführt ist, dass die Vakuumschaltkammer (12, 114) in axialer Richtung der Vakuumschaltkammer am Anschlusselement (14, 116, 144) festgeschraubt ist, dass das Anschlusselement (14) bei der Stützstelle (48) am Gehäuse (10) dadurch befestigt ist, dass das Gehäuse (10) an der Stützstelle einen weiteren in radialer Richtung verlaufenden Durchlass (48) aufweist, der von einem am Anschlusselement (14) vorgesehenen Zapfen (50) durchsetzt ist, auf welchem auf der Aussenseite des Gehäuses (10) ein Verankerungsteil (52) sitzt, und dass das Verankerungsteil (52) durch eine, vorzugsweise in axialer Richtung des Gehäuses (10) offene und taschenförmige, am Gehäuse (10) angeformte Abdeckung (54) aus Isolierstoff abgedeckt ist.

8. Vakuumschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlusselement (14, 116, 144) oberhalb der Vakuumschaltkammer (12, 114) angeordnet ist, wobei diese mittels einer das Anschlusselement (14, 116, 144) von oben durchsetzenden Schraubenverbindung (30, 120) daran befestigt ist.

9. Vakuumschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, dass am freien Ende des Anschlusselementes (14, 116, 144) ein Trennkontakt (58) vorgesehen ist.

10. Vakuumschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (10, 112) eine rohrförmige, in radialer Richtung nach aussen abstehende, das Anschlusselement (14, 116, 144) mindestens auf einem Teil seiner über das Gehäuse (10, 112) vorstehenden Länge umgebende Abdeckung (56, 134) aufweist.

Claims

1. A vacuum switch for medium voltage with a vacuum switch chamber (12, 114) arranged in a substantially tubular housing (10, 112) of insulating material, the vacuum switch chamber being secured to a connector element (14, 116, 144) which penetrates the housing (10, 112) in a direction transverse to the longitudinal axis (18) thereof through a passage (38, 122) and which is in addition supported on the housing (10, 112) at a support point (48, 136) situated opposite the passage (38, 122), characterised in that the connector element (14, 116, 144) is designed as one piece and is guided through the passage (38, 122) from the exterior, in that the vacuum switch chamber (12, 114) is securely screwed to the connector element (14, 116, 144) in the axial direction of the vacuum switch chamber, in that the connector element (116, 144) and the passage (122) have a substantially rectangular cross-section, and in that the cross-section of the passage (122) is larger than the cross-section of the connector element (116, 144) and in the free region of the passage (122) between the housing (112) and the connector element (116, 144) a wedge-shaped holding element (126, 146) which can be fixed in position is provided for wedging the connector element (116, 144) in the passage (122).
2. A vacuum switch according to claim 1, characterised in that the holding element (126, 146) may be fixed to the connector element (116, 144), preferably by means of a fastening screw (132).
3. A vacuum switch according to claim 1 or 2, characterised in that the cross-section of the connector element (144), both in the direction of the width (B) and of the height (H) of the passage (122), is smaller than the cross-section of the said passage, and in that the holding element (146), viewed in the longitudinal direction of the connector element (144), has sides (148) laterally enclosing the connector element (144) and is fixed to the housing (112) in the direction transverse to the sides (148).

4. A vacuum switch according to claim 3, characterised in that the housing (112), in the region of the passage (122) on the side opposite the holding element (146) with respect to the connector element (144), has a supporting tongue (124) projecting towards the connector element (144) and supporting the same, and the sides (148) of the holding element (146) project into the region of the supporting tongue (124) in order to fix the said connector element in position.
5. A vacuum switch according to one of claims 1 to 4, characterised in that the support point (136) situated opposite the passage has a recess (138) in the housing (112) which is designed so as to be stepped in order to support connector elements (116, 144) which differ in cross-section.
6. A vacuum switch according to claim 5, characterised in that the recess (138) has a substantially rectangular cross-section and in the central region has a stepped depression (142).
7. A vacuum switch for medium voltage with a vacuum switch chamber (12, 114) arranged in a substantially tubular housing (10, 112) of insulating material, the vacuum switch chamber being secured to a connector element (14, 116, 144) which penetrates the housing (10, 112) in a direction transverse to the longitudinal axis (18) thereof through a passage (38, 112) and which is in addition supported on the housing (10, 112) at a support point (48, 136) situated opposite the passage (38, 122), characterised in that the connector element (14, 116, 144) is designed as one piece and is guided through the passage (38, 122) from the exterior, in that the vacuum switch chamber (12, 114) is securely screwed to the connector element (14, 116, 144) in the axial direction of the vacuum switch chamber, in that the connector element (14) is secured to the housing (10) at the support point (48), in that the housing (10) has at the support point a further passage (48) which extends in the radial direction and which is penetrated by a pin (50) provided on the connector element (14), an anchoring part (52) being seated on the said pin on the exterior side of the housing (10), and in that the anchoring part (52) is covered by a covering (54) of insulating material which is preferably open in the axial direction of the housing (10) and pocket-shaped and is moulded to the housing (10).
8. A vacuum switch according to one of claims 1 to 7, characterised in that the connector element (14, 116, 144) is arranged above the vacuum switch chamber (12, 114), the said vacuum switch chamber being secured thereto by means of a screw connection (30, 120) penetrating the connector ele-

ment (14, 116, 144) from above.

9. A vacuum switch according to one of claims 1 to 8, characterised in that a disconnection contact (58) is provided at the free end of the connector element (14, 116, 144).
10. A vacuum switch according to one of claims 1 to 9, characterised in that the housing (10, 112) has a tubular covering (56, 134) which projects outwardly in the radial direction and encloses the connector element (14, 116, 144) at least on a part of its length projecting beyond the housing (10, 112).

Revendications

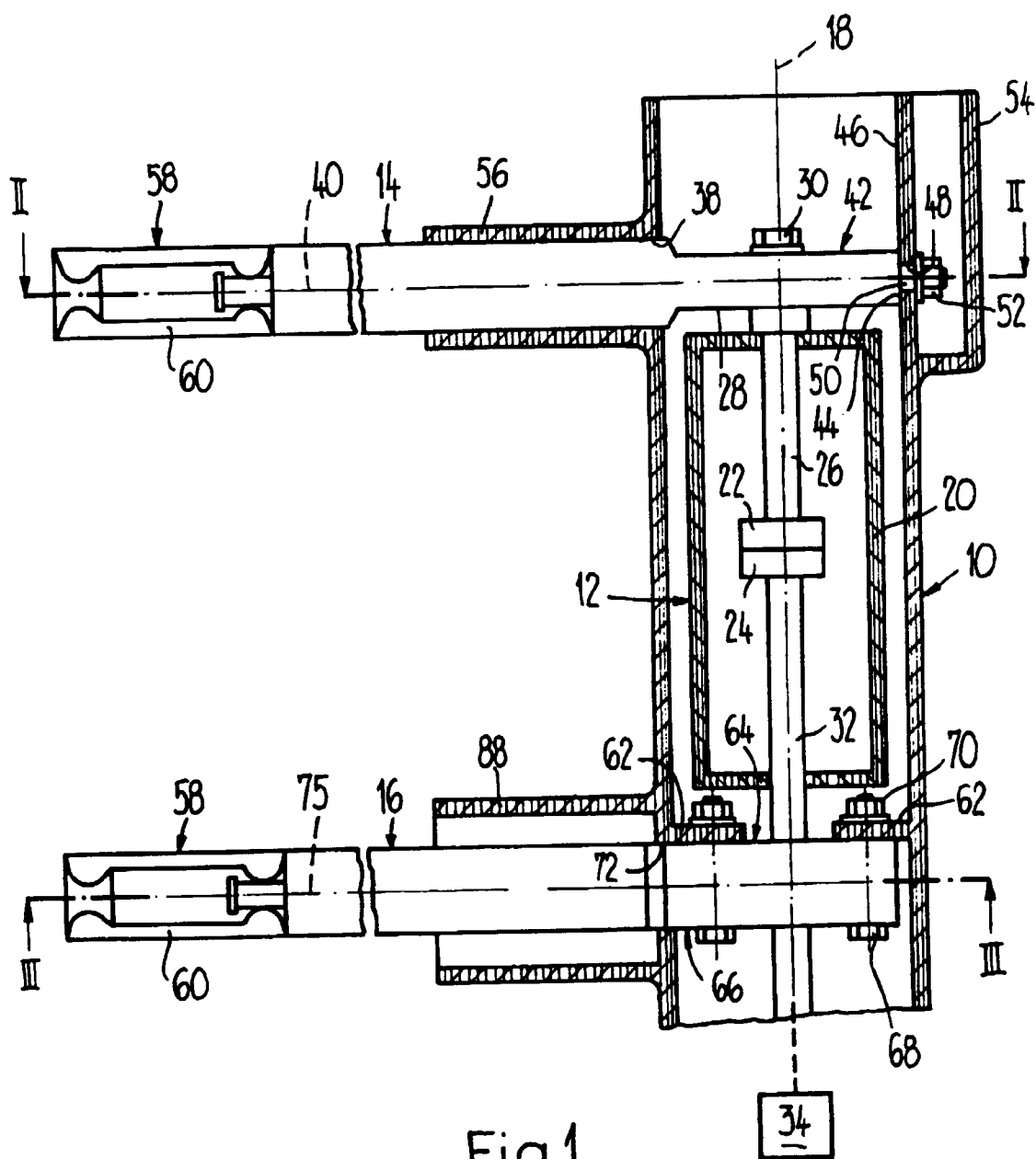
1. Interrupteur à vide pour moyenne tension comprenant une chambre (12, 114) d'interrupteur à vide disposée dans un boîtier sensiblement tubulaire (10, 112) en matériau isolant et fixée à un élément de connexion (14, 116, 144) qui pénètre par un passage (38, 122) dans le boîtier (10, 112) dans une direction perpendiculaire à son axe longitudinal (18) et qui prend appui supplémentairement sur un point d'appui (48, 136) du boîtier (10, 112) qui se trouve en face du passage (38, 122), caractérisé en ce que l'élément de connexion (14, 116, 144) est en une pièce et passe de l'extérieur par le passage (38, 122), en ce que la chambre (12, 114) d'interrupteur à vide est fixée par vissage à l'élément de connexion (14, 116, 144) dans la direction de l'axe de la chambre de l'interrupteur à vide, en ce que l'élément de connexion (116, 144) et le passage (122) ont une section sensiblement rectangulaire et en ce que la section du passage (122) est supérieure à la section de l'élément de connexion (116, 144) et un élément de retenue cunéiforme (126, 146) pouvant se fixer est prévu dans la partie libre du passage (122) entre le boîtier (112) et l'élément de connexion (116, 144) afin de caler l'élément de connexion (116, 144) dans le passage (122).
2. Interrupteur à vide selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de retenue (126, 146) se fixe de préférence au moyen d'une vis de fixation (132) sur l'élément de connexion (116, 144).
3. Interrupteur à vide selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la section de l'élément de connexion (144) est plus faible aussi bien dans la direction de la largeur (B) que de la hauteur (H) du passage (122), que la section de ce dernier et en ce que l'élément de retenue (146) observé dans la direction de la longueur de l'élément de connexion (144) comporte des flancs (148) qui enveloppent latéralement l'élément de connexion (144) et il est fixé sur le boîtier (112) en direction perpendiculaire aux

flancs (148).

4. Interrupteur à vide selon la revendication 3, caractérisé en ce que le boîtier (112) comporte au droit du passage (122) une languette de soutien (124) qui est située du côté opposé à celui de l'élément de retenue (146) par rapport à l'élément de connexion (144) et qui est saillante vers l'élément de connexion (144) de manière à le soutenir et les flancs (148) de l'élément de retenue (146) sont protubérants au voisinage de la languette de soutien (124) pour la fixation de cet élément. 5
5. Interrupteur à vide selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le point d'appui (136) qui est en face du passage comporte un évidement (138) réalisé dans le boîtier (112) et qui est étagé pour le soutien d'éléments de connexion (116, 144) ayant des sections différentes. 10 15
6. Interrupteur à vide selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'évidement (138) a une section sensiblement rectangulaire et comporte dans la partie médiane une cavité (142) formant un étage-ment. 20 25
7. Interrupteur à vide pour moyenne tension, comprenant une chambre (12, 114) d'interrupteur à vide disposée dans un boîtier sensiblement tubulaire (10, 112) en matériau isolant et fixée à un élément de connexion (14, 116, 144) qui pénètre par un passage (38, 122) dans le boîtier (10, 112) dans une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal (18) de ce dernier et qui prend appui par ailleurs sur un point d'appui (48, 136) du boîtier (10, 112) qui se trouve en face du passage (38, 122), caractérisé en ce que l'élément de connexion (14, 116, 144) est en une pièce et passe de l'extérieur par le passage (38, 122), en ce que la chambre (12, 114) de l'interrupteur à vide est fixée par vissage à l'élément de connexion (14, 116, 144) dans la direction de l'axe de la chambre de l'interrupteur à vide, en ce que l'élément de connexion (14) est fixé au boîtier (10) sur le point d'appui (48) par le fait que le boîtier (10) comporte au point d'appui un autre passage (48) orienté en direction radiale et par lequel passe un ergot (50) prévu sur l'élément de connexion (14) et sur lequel est monté un organe de fixation (52) placé sur le côté extérieur du boîtier (10) et en ce que l'organe de fixation (52) est recouvert d'une chape de protection (54) en matériau isolant, venue de façonage avec le boîtier (10), de préférence ouverte en direction axiale du boîtier (10) et en forme de poche. 30 35 40 45 50 55
8. Interrupteur à vide selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'élément de connexion (14, 116, 144) est disposé au-dessus de la chambre

(12, 114) d'interrupteur à vide, celle-ci étant fixée à l'élément de connexion (14, 116, 144) au moyen d'un assemblage à boulonnage (30, 120) qui traverse ce dernier par le haut.

9. Interrupteur à vide selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'un contact de sectionneur (58) est prévu à l'extrémité libre de l'élément de connexion (14, 116, 144).
10. Interrupteur à vide selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le boîtier (10, 112) comprend un élément de couverture tubulaire (56, 134) qui est saillant vers l'extérieur en direction radiale et qui entoure l'élément de connexion (14, 116, 144) au moins sur une partie de sa longueur sur laquelle il est protubérant sur le boîtier (12, 112).



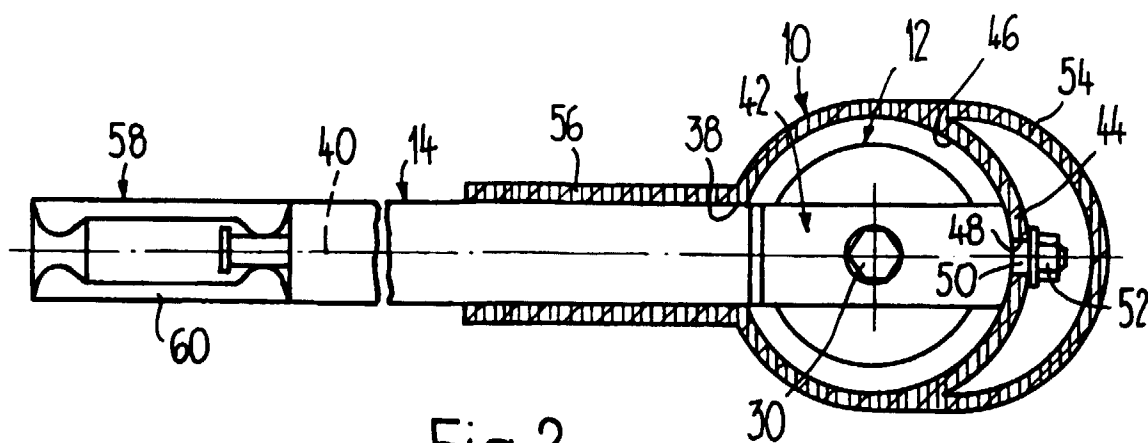


Fig. 2

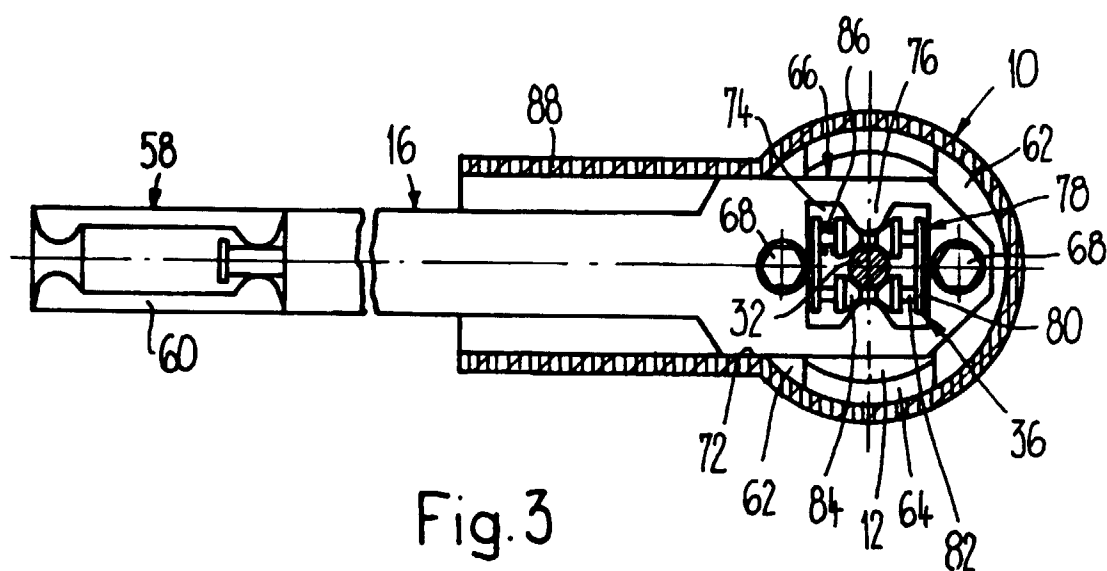


Fig. 3

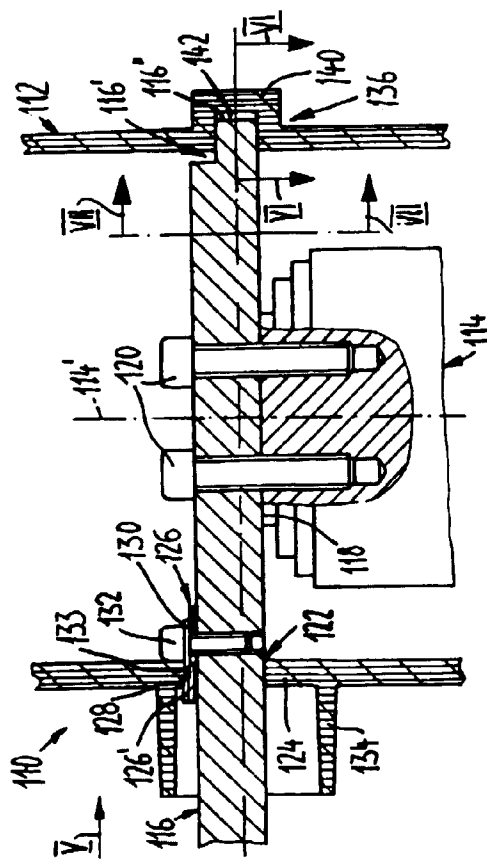


Fig. 4

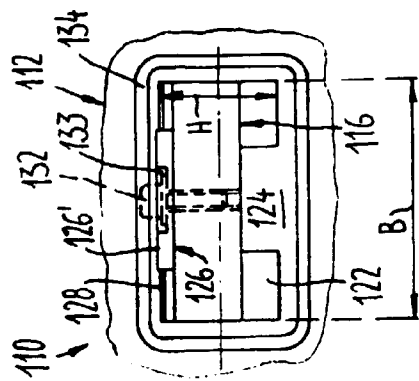


Fig. 5

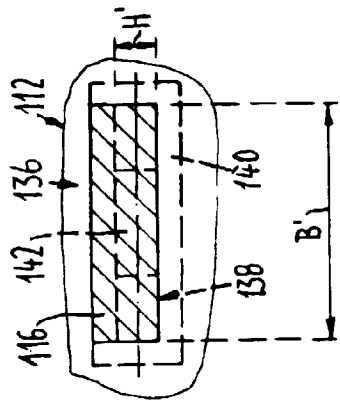


Fig. 7

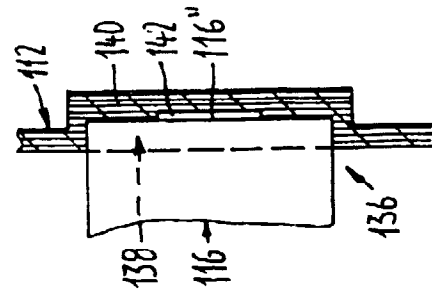


Fig. 6

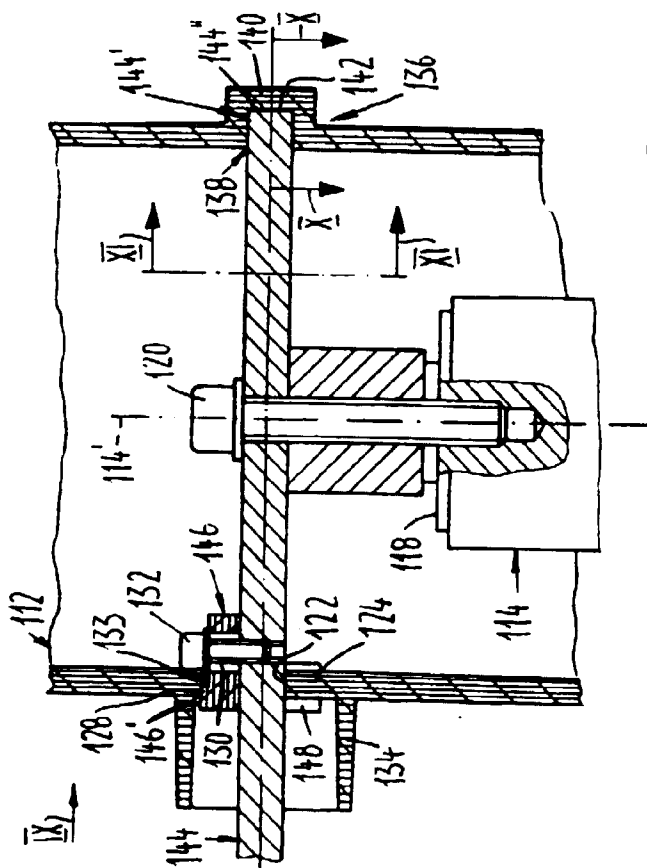


Fig. 8

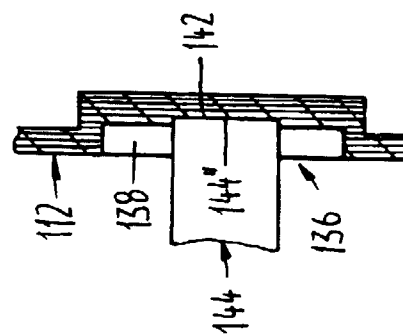


Fig. 10

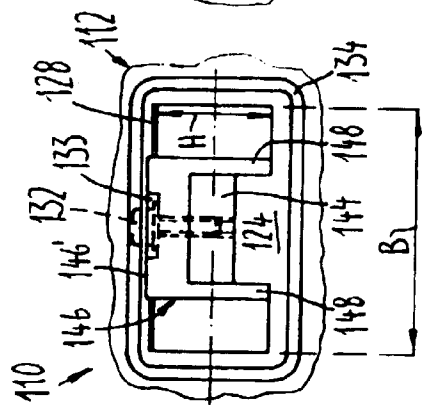


Fig. 9

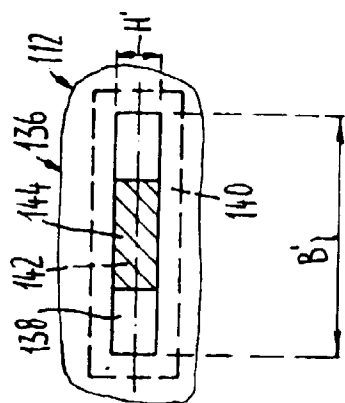


Fig. 11