



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
20.09.95 Patentblatt 95/38

⑤① Int. Cl.⁶ : **H01H 11/00, H01H 33/56**

②① Anmeldenummer : **92111394.0**

②② Anmeldetag : **04.07.92**

⑤④ **Verfahren zur Herstellung eines Schalterpols, Vorrichtung zur Ausführung dieses Verfahrens und Schalterpol für einen Mittel- oder Hochspannungsschalter.**

③① Priorität : **23.07.91 CH 2199/91**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
27.01.93 Patentblatt 93/04

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
20.09.95 Patentblatt 95/38

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE ES FR GB IT LI SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-U- 8 325 894
FR-A- 2 520 873
US-A- 2 374 058

⑦③ Patentinhaber : **GEC Alsthom T & D AG**
Carl-Sprecher-Strasse 1
CH-5036 Oberentfelden (CH)

⑦② Erfinder : **Kessi, Erich**
Weidweg 5
CH-5035 Unterentfelden (CH)

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

EP 0 524 472 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Schalterpols für einen Mittel- oder Hochspannungsschalter gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1, eine Vorrichtung (Anspruch 9) zur Ausführung des Verfahrens sowie einen Schalterpol (Anspruch 11) für einen Mittel- oder Hochspannungsschalter.

Ein nach diesem bekannten Verfahren hergestellter, druckgasisolierter Schalterpol eines Hochspannungsschalters ist im SPRECHER ENERGIE-Katalog 42B4 "SF₆-Leistungsschalter" beschrieben. Vorgängig der Polmontage werden die rohrförmigen, in axialer Richtung offenen Stütz- und Schaltkammerisolatoren mit den entsprechenden Metallarmaturen versehen. Diese umgreifen die axialen Endbereiche der Isolatoren mit Abstand, und zum aneinander Befestigen wird der Raum zwischen den Metallarmaturen und den Isolatoren mit einer Giessmasse gefüllt. Bei der Montage wird der Stützisolator auf das Mechanismusgehäuse gestellt, wobei vorgängig auf eine Dichtfläche des Mechanismusgehäuses eine ringförmige Dichtung gelegt wird, auf die die untere Stirnfläche des Stützisolators zur Anlage kommt. Dann wird der Stützisolator mittels eines Satzes Schraubverbindungen, die sich an der unteren Metallarmatur und am Mechanismusgehäuse abstützen, an letzterem befestigt. Eine isolierende Antriebsstange durchgreift den Stützisolator in axialer Richtung und ihr unteres Ende ist über ein Hebel- Laschengetriebe mit einer dicht in das Mechanismusgehäuse eingeführten und an diesem drehbar gelagerten Antriebswelle verbunden. Auf den Stützisolator wird unter Dazwischenlegen einer ebenfalls ringförmigen Dichtung ein Zwischenteil gestellt, an dem der untere Anschluss des Schalterpols vorgesehen ist und an das vorgängig das bewegliche, mit der Antriebsstange zu verbindende Kontaktstück zusammen mit einem Kompressionssystem zum Erzeugen der Löschgasströmung montiert wurde. Darüber wird dann der Schaltkammerisolator gestülpt und mittels eines zweiten Satzes Schraubverbindungen, die das Zwischenteil durchgreifen und sich an den Armaturen des Stütz- und des Schaltkammerisolators abstützen, am Stützisolator befestigt. Ein Kopfgehäuse, das ein mit dem bewegbaren Kontaktstück zusammenwirkendes festes Kontaktstück trägt, wird unter Dazwischenlegen einer Ringdichtung auf den Schaltkammerisolator abgelegt und mittels eines dritten Satzes Schraubverbindungen an der oberen Metallarmatur des Schaltkammerisolators befestigt. Am Kopfgehäuse ist der obere Anschluss des Schalterpols vorgesehen. Nachdem nun der Schalterpol fertig montiert ist, kann eine Dichtigkeitsprüfung durchgeführt werden.

Um zu gewährleisten, dass das bewegliche Kontaktstück mit dem festen Kontaktstück genau ausgerichtet ist, wird vorgängig der Montage der Schaltkammerisolator mit den daran befestigten Metallarmaturen in einer Lehre genau ausgemessen, und in die Metallarmaturen werden Passlöcher gebohrt, durch die bei der Montage Passstifte gesteckt werden, die durch analoge, im Kopfgehäuse und im Zwischenteil angebrachte Passlöcher gesteckt werden.

Es ist einzusehen, dass diese Art der Montage zeit- und insbesondere auch hilfsmittelaufwendig ist und bei negativem Resultat der Gasdichtigkeitsprüfung der ganze fertig montierte Pol wieder demontiert werden muss.

Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines Schalterpols für einen Mittel- oder Hochspannungsschalter vorzuschlagen, das eine einfache und vor allem weniger teure Hilfsmittel benötigende Montage erlaubt.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäss dem Anspruch 1 gelöst.

Entsprechend dem erfindungsgemässen Verfahren müssen Teile des Schalters, die nach der Montage des Schalterpols aufeinander ausgerichtet sein müssen, nicht mehr vorgängig ausgemessen werden. Das aufeinander Ausrichten kann während der Montage erfolgen, weil die entsprechenden Teile infolge der Beweglichkeit der betreffenden Armatur zum Isolator relativ zueinander verschiebbar sind. Im weiteren wird die Lagerhaltung vereinfacht und somit kostengünstiger, da nicht mehr Isolatoren mit ausgegossenen Armaturen eingelagert werden müssen, sondern diese Teile einzeln gelagert und insbesondere auf Wunsch kombiniert werden können.

Das gegenseitige Ausrichten der miteinander zusammenwirkenden Kontaktstücke kann auf einfache Art und Weise dadurch durchgeführt werden, dass das bewegliche Schaltstück in die Einschaltstellung verbracht wird. Da die Schalterteile nur lose aufeinander gestellt sind, können diese nun problemlos relativ zueinander verschoben werden, was automatisch zu genau aufeinander ausgerichteten Kontaktstücken führt. Da das Verriegeln der Armaturen mit den Stütz- und Schaltkammerisolatoren erst nach der Montage des Schalterpols erfolgt, ist es möglich, auf Schraubverbindungen zu verzichten und die Armaturteile am Mechanismusgehäuse, Zwischenteil und Kopfgehäuse direkt anzuformen, was zu weniger Schalterteilen und insbesondere auch zu weniger abzudichtenden Verbindungsstellen führt. Die Dichtigkeitsprüfung des gesamten Pols kann durchgeführt werden, bevor der Stützisolator am Mechanismusgehäuse, der Schaltkammerisolator am Stützisolator und das Kopfgehäuse am Schaltkammerisolator befestigt ist. Dies erlaubt auch eine problemlose, schnelle Demontage, falls die Dichtigkeitsprüfung ein negatives Resultat zeigen sollte.

Eine Vorrichtung zur Ausführung des erfindungsgemässen Verfahrens ist im Anspruch 9 angegeben.

Ein Schalterpol für einen Mittel- oder Hochspannungsschalter ist im Anspruch 11 definiert.

Bevorzugte Ausführungsformen des Verfahrens und bevorzugte Ausbildungsformen der Vorrichtung und des Schalterpols sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Die vorliegende Erfindung wird nun anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Es zeigen rein schematisch:

Fig. 1 und 2 im Vertikalschnitt, einen Schalterpol zu zwei verschiedenen Zeitpunkten seiner Herstellung;

Fig. 3 in Ansicht, den fertiggestellten Schalterpol;

Fig. 4 im Vertikalschnitt, den beim Kopfgehäuse geöffneten Schalterpol mit herausmontierten Teilen für Revisionsarbeiten.

Der in den Figuren gezeigte, beispielsweise mit SF₆ druckgasisolierte Schalterpol 10 eines Hochspannungsleistungsschalters weist ein den Fuss des Schalterpols 10 bildendes Mechanismusgehäuse 12, beispielsweise aus Aluminiumguss, auf. Auf dem Mechanismusgehäuse 12 steht ein keramischer, rohrförmiger Stützisolator 14, zwischen dessen dem Mechanismusgehäuse 12 zugekehrten stirnseitigen Ende und einer entsprechenden Dichtfläche 12' am Mechanismusgehäuse 12 eine ringförmige Dichtung 16 vorgesehen ist. Am Mechanismusgehäuse 12 ist eine ringartige Armatur 18 angeformt, die bezüglich der Dichtfläche 12' in Richtung gegen den Stützisolator 14 vorsteht und dessen unteren Randbereich 14' mit Abstand umgreift.

Auf dem Stützisolator 14 ist ein Zwischenteil 20 angeordnet, an dem auf der unteren, dem Stützisolator 14 zugewandten Seite ebenfalls eine Dichtfläche 20' ausgebildet ist. Zwischen dem Zwischenteil 20 und dem Stützisolator 14 ist eine weitere ringförmige Dichtung 16' vorgesehen, die an der Dichtfläche 20' und am oberen stirnseitigen Ende des Stützisolators 14 anliegt. Am Zwischenteil 20 ist eine ringartige Armatur 22 angeformt, die den oberen Endbereich 14'' des Stützisolators 14 mit Abstand umgreift.

Auf das Zwischenteil 20 ist ein ebenfalls keramischer, rohrförmiger Schaltkammerisolator 24 gestellt, dessen untere Stirnseite an einer Ringdichtung 26 anliegt, die ihrerseits auf einer am Zwischenteil 20 ausgebildeten weiteren Dichtfläche 20'' aufliegt. Auch der untere Endbereich 24' des Schaltkammerisolators 24 ist von einer ebenfalls am Zwischenteil 20 angeformten Armatur 28 mit Abstand umgriffen.

Am oberen Ende des Schaltkammerisolators 24 sitzt auf diesem unter Zwischenschaltung einer weiteren Ringdichtung 26' ein Kopfgehäuse 30, das auf seiner unteren, dem Schaltkammerisolator 24 zugewandten Seite ebenfalls eine mit der Ringdichtung 26' zusammenwirkende Dichtfläche 30' aufweist und an dem ebenfalls eine Armatur 32 angeformt ist, die gegenüber der Dichtfläche 30' in Richtung gegen den Schaltkammerisolator 24 vorsteht und dessen oberen Randbereich 24'' mit Abstand umgreift. Die Ringdichtung 26' liegt auf der oberen Stirnseite des Schaltkammerisolators 24 auf.

Das Kopfgehäuse 30 weist auf seiner oberen Seite eine im Querschnitt etwa kreisförmige Öffnung 31 auf, die von einem wegnehmbaren Deckel 34 gasdicht verschlossen ist. Der Deckel 34 ist mittels nicht dargestellten Schrauben am Kopfgehäuse 30 befestigt. Die das Gehäuse 30 des Schalterpols 10 bildenden Teile, nämlich das Mechanismusgehäuse 12, der Stützisolator 14, das Zwischenteil 20, der Schaltkammerisolator 24 und das Kopfgehäuse 30 mit dem Deckel 34 werden dadurch aneinander befestigt, dass die Räume zwischen den Armaturen 18, 22 und dem Stützisolator 14 sowie die Räume zwischen den Armaturen 28, 32 und dem Schaltkammerisolator 24 mit einer Giessmasse 38 ausgegossen werden. Die Giessmasse 38 übernimmt dabei keine Dichtfunktion, sondern stellt nur die mechanisch feste Verbindung zwischen den entsprechenden Teilen sicher. Die Dichtfunktion wird von den Dichtungen 16, 16' und Ringdichtungen 26, 26' wahrgenommen.

In das Innere des Mechanismusgehäuses 12 ist eine Antriebswelle 40 dicht eingeführt und diese ist am Mechanismusgehäuse 12 in bekannter Art und Weise drehbar gelagert. Auf die Antriebswelle 40 ist ein Antriebshebel 42 aufgekeilt, an dessen freiem Ende eine isolierende Antriebsstange 44, die in axialer Richtung den Stützisolator 14 durchgreift, angelenkt ist. Das obere Ende der Antriebsstange 44 ist mit einem Ausblasrohr 46 verbunden, an dessen oberen Ende ein tulpenförmiges, bewegbares Kontaktstück 48 befestigt ist. Im Bereich des oberen Endes des Ausblasrohres 46 steht von diesem ein Boden 50 eines Kompressionszylinders 52 ab, dessen Mantel 52' das Ausblasrohr 46 coaxial mit Abstand umgreift. Der Boden 50 weist in axialer Richtung verlaufende Durchlässe 54 auf, die den vom tulpenförmigen Kontaktstück 48 und einer dieses umgebenden Isolierstoffdüse 56 begrenzten Raum mit einem vom Ausblasrohr 46 und Kompressionszylinder 52 sowie einem ringförmigen Kolben 58 begrenzten Kompressionsraum strömungsmässig verbinden. Der Kolben 58 ist über Stützen 60 am Zwischenteil 20 abgestützt und an diesem einstückig angeformt. Im weiteren durchdringt das Ausblasrohr 46 das Zwischenteil 20 und ist an diesem verschiebbar gelagert.

Weiter sind am elektrisch leitenden Zwischenteil 20 Gleitkontaktstücke 62 angeordnet, die auf der Aussen- seite des aus elektrisch leitendem Material gefertigten Kompressionszylinders 52 am Mantel 52' anliegen, um diesen elektrisch mit dem Zwischenteil 20 zu verbinden.

Am Zwischenteil 20 ist weiter ein unterer Anschluss 64 des Schalterpols 10 angeformt, wie dies aus Fig. 3 besonders gut ersichtlich ist.

Am im wesentlichen ringförmigen Kopfgehäuse 30 ist ein Kontaktträger 66 beispielsweise mittels Schrau-

ben befestigt, an dem ein rohrartig ausgebildetes, koaxial zur Längsachse des Schalterpols 10 angeordnetes festes Kontaktstück 68 fixiert ist. Dieses feste Kontaktstück 68 wirkt mit dem tulpenförmig ausgebildeten, beweglichen Kontaktstück 48 zusammen und wird von diesem in Einschaltstellung, die in Fig. 1 gestrichelt angedeutet ist, elektrisch leitend umgriffen. Dabei verschliesst es den Hals der Isolierstoffdüse 56. Dieser wird beim Ausschalten wieder freigegeben.

Am Kopfgehäuse 30 ist weiter der obere Anschluss 70 des Schalterpols 10 angeformt, wie dies in der Figur 3 gezeigt ist. Weiter stehen im Inneren des Gehäuses 36 vom Kopfgehäuse 30 zum festen Kontaktstück 68 etwa koaxiale Gleitkontaktfinger 72 ab, die in Einschaltstellung am Mantel 52' des Kompressionszylinders 52 anliegen und eine niederohmige elektrische Verbindung zwischen dem oberen Anschluss 70 und dem unteren Anschluss 64 über den Kompressionszylinder 52 und die Gleitkontaktstücke 62 sicherstellen.

In den Figuren 1 und 2 ist der Schalterpol 10 in einer um die horizontale Achse 74 drehbaren Halterung 76 eingespannt gezeigt. Diese weist ein plattenartiges Auflageorgan 78 für das Mechanismusgehäuse 12 sowie ein ringartiges Halteglied 80, das sich an einer Schulter 82 des Kopfgehäuses 30 ausserhalb des Bereichs des Deckels 34 abstützt, auf. Das Auflageorgan 78 und das Halteglied 80 sind mittels dieser durchdringenden Zugankern 84 gegeneinander gespannt. Zu diesem Zweck weisen die Zuganker 84 in ihren Endbereichen Gewinde auf, auf denen Muttern 86 sitzen. An den Zugankern 84 sind etwa mittig Schwenkbolzen 88 befestigt, die zur horizontalen Achse 74 koaxial verlaufen und die an den seitlichen Schenkeln eines U-förmigen Tragbügels 90 gelagert sind. Am zu den seitlichen Schenkeln querverlaufenden Steg 92 ist ein Loch 92' angebracht, um die Halterung 76 für die Lagerung bzw. bei der Montage des Schalterpols 10 am gewünschten Ort aufhängen zu können.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass das Mechanismusgehäuse 12 einen Anschlussstutzen 94 aufweist, um die Verbindung zu einer Vakuumpumpe, einer Druckquelle oder einer Druckgas-Füllereinrichtung, beispielsweise zum Einfüllen von SF_6 , zu ermöglichen. Eine derartige Verbindung ist in Fig. 1 durch die Leitung 96 angedeutet.

Die in den Figuren 1 und 2 gezeigte krugförmige Giesspfanne 98 zeigt symbolisch das Ausgiessen der betreffenden Räume zwischen den Armaturen 28 bzw. 32 und dem Schaltkammerisolator 24 mit Giessmasse 38.

Der oben beschriebene und in den Figuren gezeigte Schalterpol 10 wird wie folgt montiert: Das Mechanismusgehäuse 12 mit der daran vormontierten Antriebswelle 40, dem Antriebshebel 42 und der Antriebsstange 44 wird auf das Auflageorgan 78 gestellt. Die ringförmige Dichtung 16 wird auf die Dichtfläche 12' gelegt und der Stützisolator 14 auf die Dichtung 16 abgestellt. Anschliessend wird das Zwischenteil 20 zusammen mit dem daran vormontierten Ausblasrohr 46, Kontaktstück 48, Kompressionszylinder 52 und der Isolierstoffdüse 56 auf die stirnseitig auf den Stützisolator 14 gelegte ringförmige Dichtung 16' gestellt, wobei vor dem Abstellen die Antriebswelle 40 im Gegenuhresinn verdreht wurde, um den Antriebshebel 42 in die strichpunktartig angedeutete Stellung zu bringen, um das problemlose Verbinden des oberen Endes der Antriebsstange 44 mit dem Ausblasrohr 46, beispielsweise mittels eines Stiftes, zu ermöglichen. Durch diese Stellung der Antriebswelle 40 bleiben beim Abstellen des Zwischenteils 20 sämtliche mit dem Ausblasrohr 46 verbundenen Teile in der in der Figur 1 gestrichelt angedeuteten Einschaltstellung. Nachdem auf die Dichtfläche 20' des Zwischenteils 20 die Ringdichtung 26 gelegt worden ist, wird der Schaltkammerisolator 24 auf diese Ringdichtung 26 abgestellt und dann wird das Kopfgehäuse 30 mit dem daran vormontierten Kontaktträger 66 und Kontaktstück 68 auf die stirnseitig auf den Schaltkammerisolator 24 gelegte Ringdichtung 26' abgesetzt. Da sich das bewegbare Kontaktstück 48 in der Einschaltstellung befindet, kommt dabei das feste Kontaktstück 68 mit dem Kontaktstück 48 in Eingriff, so dass zwangsläufig die beiden Kontaktstücke 48, 68 aufeinander ausgerichtet sind. Es ist zu beachten, dass sämtliche Teile des Gehäuses 36 lose aufeinander gestapelt sind, so dass ein Ausrichten der einzelnen Teile immer noch problemlos möglich ist.

Nachdem der Deckel 34 auf das Kopfgehäuse 30 gelegt worden ist, wird nun die Leitung 96 mit einer nicht gezeigten Vakuumpumpe verbunden, um den Schalterpol 10 zu evakuieren.

Dadurch werden die lose aufeinander gestapelten Teile gegeneinander fixiert, und gleichzeitig kann die Dichtigkeit des Gehäuses 36 geprüft werden. Falls dabei die Dichtigkeitsprüfung Mängel aufweisen sollte, ist ein schnelles und problemloses Demontieren des Schalterpols 10 immer noch möglich. Durch Aufsetzen des Haltegliedes 80 auf die Schulter 82 des Kopfgehäuses 30 und das Spannen der Zuganker 84 mittels der Muttern 86 wird der Schalterpol 10 in der Halterung 76 fixiert, und zugleich werden die Dichtungen 16, 16', 26, 26' noch weiter vorgespannt. Gegebenenfalls kann jetzt eine weitere Dichtigkeitsprüfung gemacht werden, indem die Leitung 96 mit einer Druckquelle verbunden wird, um in Innern des Gehäuses 36 Überdruck zu erzeugen. Falls bis dahin sämtliche qualitätssichernden Kontrollen positiv verlaufen sind, werden nun sämtliche nach oben offenen Räume zwischen den Armaturen und Isolatoren, im vorliegenden Fall zwischen der Armatur 18 des Mechanismusgehäuses 12 und dem Stützisolator 14 sowie der Armatur 28 des Zwischenteils 20 und dem Schaltkammerisolator 24, mit der Giessmasse 38 gefüllt. Nachdem diese Giessmasse mindestens teil-

weise ausgehärtet ist, wird der Schalterpol 10 durch Drehen der Halterung 76 um die Horizontalachse 74 auf den Kopf gestellt, wie dies Fig. 2 zeigt. Nun werden die gegen oben offenen Räume zwischen den betreffenden Armaturen und Isolatoren, im vorliegenden Fall zwischen der Armatur 32 des Kopfgehäuses 30 und dem Schaltkammerisolator 24 sowie der Armatur 22 des Zwischenteils 20 und dem Stützisolator 14, mit Giessmasse 38 gefüllt. Sobald auch diese Giessmasse mindestens teilweise ausgehärtet ist, kann der Schalterpol 10 wieder in seine richtige Lage zurückgedreht werden. Nach dem Aushärten der Giessmasse werden die Zuganker 84 gelöst und das Halteglied 80 vom Kopfgehäuse 30 entfernt. Der fertige Schalterpol 10, wie er in der Figur 3 gezeigt ist, steht nun für weitere qualitätssichernde Prüfungen, wie Druck- und/oder Umbruchprüfung, und gegebenenfalls zum Auffüllen mit Druckgas und zur Auslieferung zur Verfügung.

Für eventuelle Kontroll- und Revisionsarbeiten ist an sich nur das Druckgas aus dem Schalterpol 10 zu entfernen, und nach dem Entfernen des Deckels 34 vom Kopfgehäuse 30 sind die aktiven Schalterteile zugänglich. Durch Lösen des Kontaktträgers 66 kann das feste Kontaktstück 68 aus dem Schalterpol 10 entfernt werden. Durch Herausziehen der Antriebswelle 40 wird der Antriebshebel 42 freigegeben, wonach das bewegbare Kontaktstück 48 mit der Isolierstoffdüse 56, dem Kompressionszylinder 52 und dem Ausblasrohr 46 vom Zwischenteil 20 nach oben abgezogen werden kann, wie dies Fig. 4 zeigt. Dabei wird ebenfalls die isolierende Antriebsstange 44 und der Antriebshebel 42 mitgenommen. Bei der Wiedermontage der aus dem Gehäuse 36 entfernten Teile wird in umgekehrter Reihenfolge vorgegangen, wobei das Aufstecken des Antriebshebels 42 auf die Antriebswelle 40 beispielsweise dadurch ermöglicht wird, dass zum Hineingreifen in das Mechanismusgehäuse 12, in diesem in axialer Richtung der Antriebswelle 40 zwei Öffnungen vorgesehen sind, wobei diejenige Öffnung mit einem Deckel verschliessbar ist, durch die hindurch die Antriebswelle 40 nicht nach aussen dringt.

Es ist selbstverständlich auch möglich, gemäss dem vorgeschlagenen Verfahren Schalterpole zu montieren, bei denen die den Stützisolator und Schaltkammerisolator umgebenden Armaturen nicht an Mechanismusgehäuse, Zwischenteil und Kopfgehäuse angeformt sind. Dabei werden die betreffenden Armaturen mit dem Mechanismusgehäuse, Zwischenteil und Kopfgehäuse, beispielsweise mittels Schraubenverbindungen, befestigt und die Teile des Schalterpols 10 lose aufeinander gestapelt und ausgerichtet, bevor dann anschliessend die Räume zwischen den Armaturen und den Isolatoren ausgegossen werden.

Das vorgeschlagene Verfahren eignet sich zur Herstellung von Schalterpolen sowohl für Hochspannungs- als auch für Mittelspannungsschalter sowie für Schalter mit keramischen Isolatoren als auch solchen mit Kunststoff-Isolatoren.

Falls keine Revisions- und Kontrollarbeiten im Inneren des Schalterpols notwendig sind, kann ein Kopfgehäuse ohne wegnehmbaren Deckel vorgesehen werden.

Patentansprüche

- Verfahren zur Herstellung eines Schalterpols (10) für einen Mittel- oder Hochspannungsschalter, bei dem ein von einer isolierenden Antriebsstange (44) durchgriffener Stützisolator (14) einerseits mit einem Mechanismusgehäuse (12), in das ein mit der Antriebsstange (44) verbundenes Antriebselement (40) dicht eingeführt wird, und andererseits mit einem den einen Anschluss (64) tragenden und mit einem an die Antriebsstange (44) gekoppelten bewegbaren Kontaktstück (48) elektrisch verbundenen Zwischenteil (20), sowie ein Schaltkammerisolator (24) einerseits mit dem Zwischenteil (20) und andererseits mit einem den anderen Anschluss (70) und ein mit dem bewegbaren Kontaktstück (48) zusammenwirkendes feststehendes Kontaktstück (68) tragenden Kopfgehäuse (30) mechanisch fest verbunden werden, wobei für die Verbindungen des Stützisolators (14) mit dem Mechanismusgehäuse (12) und Zwischenteil (20) und des Schaltkammerisolators (24) mit dem Zwischenteil (20) und Kopfgehäuse (30) Armaturen (18, 22, 28, 32) vorgesehen werden, welche je einerseits durch Einbringen von Giessmasse (38) in den ringförmigen Raum zwischen dem betreffenden Isolator (14, 24) und der Armatur (18, 22, 28, 32) mit dem Isolator (14, 24) und andererseits mit dem zugeordneten Mechanismusgehäuse (12), Zwischenteil (20) oder Kopfgehäuse (30) verbunden werden, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Armatur (18, 22, 28, 32) zuerst mit dem zugeordneten Mechanismusgehäuse (12), Zwischenteil (20) oder Kopfgehäuse (30) verbunden und das zugeordnete Mechanismusgehäuse (12), Zwischenteil (20) oder Kopfgehäuse (30) ausgerichtet wird und erst dann diese Armatur (18, 22, 28, 32) mit dem zugeordneten Isolator (14, 24) vergossen wird.
- Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Mechanismusgehäuse (12), das Zwischenteil (20) und das Kopfgehäuse (30) mit den entsprechenden Armaturen (18, 22, 28, 32) verbunden werden, das Mechanismusgehäuse (12), der Stützisolator (14), das Zwischenteil (20), der Schaltkammerisolator (24) und das Kopfgehäuse (30) lose aufeinander gestapelt werden, zum Ausrichten die Kontakt-

- stücke (48, 68) miteinander in Eingriff gebracht und anschliessend die aufeinander gestapelten Teile (12, 14, 20, 24, 30) gegeneinander fixiert werden und dass dann die nach oben offenen Räume zwischen den Isolatoren (14, 24) und Armaturen (18, 28) ausgegossen, nach dem mindestens teilweisen Aushärten der Giessmasse (38) der Schalterpol (10) um eine etwa horizontale Achse (74) umgedreht und die verbleibenden Räume ausgegossen werden.
- 5
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die aufeinander zu stapelnden Teile (12, 14, 20, 24, 30) des Schalterpols (10) in einer um die etwa horizontale Achse (74) drehbaren Halterung (76) aufeinander gestapelt werden.
- 10
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass zum Fixieren der aufeinander gestapelten Teile (12, 14, 20, 24, 30) diese mittels der Halterung (76) gegeneinander gespannt werden.
- 15
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zum Fixieren der aufeinander gestapelten Teile (12, 14, 20, 24, 30) der Schalterpol (10) evakuiert wird.
- 20
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Vergiessen eine Dichtigkeitsprüfung des Schalterpols (10) durchgeführt wird.
- 25
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Aushärten der Giessmasse (38) in allen Armaturen (18, 22, 28, 32) am ganzen Schalterpol (10) eine Druck- und/oder Umbruchprüfung vorgenommen wird.
- 30
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Armaturen (18, 22, 28, 32) bei der Herstellung des Mechanismusgehäuses (12), Zwischenteils (20) bzw. Kopfgehäuses (30) an diesem angeformt werden.
- 35
9. Vorrichtung ausschließlich zur Ausführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 2 bis 7, gekennzeichnet durch eine um eine etwa horizontale Achse (74) drehbare Halterung (76) mit einem Auflageorgan (78) für das Mechanismusgehäuse (12) und einem Halteglied (80) für das Kopfgehäuse (30) um zum Umdrehen des Schalterpols (10) diesen in der Halterung (76) zu fixieren.
- 40
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Auflageorgan (78) und das Halteglied (80) gegeneinander spannbar sind.
- 45
11. Schalterpol (10) für einen Mittel- oder Hochspannungsschalter, mit einem Mechanismusgehäuse (12), einem Stützisolator (14), einem Zwischenteil (20), einem Schaltkammerisolator (24) und einem Kopfgehäuse (30), dadurch gekennzeichnet, dass am Mechanismusgehäuse (12), am Zwischenteil (20) und am Kopfgehäuse (30) je mindestens eine den Randbereich (14', 14"; 24', 24") des zugeordneten Isolators (14, 24) mit Abstand umfassende ringartige Armatur (18, 22, 28, 32) angeformt ist.
- 50
12. Schalterpol nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das feste Kontaktstück (68) von einem am Kopfgehäuse (30) wegnehmbar befestigten Kontaktträger (66) gehalten ist und der Kontaktträger (66) mit dem Kontaktstück (68) durch eine mit einem Deckel (34) verschliessbare Öffnung (31) im Kopfgehäuse (30) aus dem Schalterpol (10) entfernbar ist.
- 55
13. Schalterpol nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das bewegbare Kontaktstück (48) und die mit diesem mitbewegten Schalterteile (46, 52, 56) zusammen mit der Antriebsstange (44) durch die Öffnung (31) aus dem Schalterpol (10) entfernbar sind.

Claims

1. Method for producing a switch pole (10) for a medium- or high-voltage switch, in the case of which a supporting insulator (14), which is penetrated by an insulating drive rod (44), is connected in a mechanically fixed manner at one end to a mechanism housing (12), into which a drive element (40) connected to the drive rod (44) is introduced in a sealed manner, and at the other end to an intermediate part (20) which carries the one connection (64) and is electrically connected to a moveable contact piece (48) coupled

- to the drive rod (44), and in the case of which a switching chamber insulator (24) is connected in a mechanically fixed manner at one end to the intermediate part (20) and at the other end to a top housing (30), which carries the other connection (70) and a fixed contact piece (68) interacting with the moveable contact piece (48), fittings (18, 22, 28, 32) being provided for the connections of the supporting insulator (14) to the mechanism housing (12) and intermediate part (20) and for the connections of the switching chamber insulator (24) to the intermediate part (20) and top housing (30), which fittings are each connected, on the one hand, to the insulator (14, 24), by introducing casting compound (38) into the annular space between the relevant insulator (14, 24) and the fitting (18, 22, 28, 32), and, on the other hand, to the assigned mechanism housing (12), intermediate part (20) or top housing (30), characterized in that at least one fitting (18, 22, 28, 32) is firstly connected to the assigned mechanism housing (12), intermediate part (20) or top housing (30) and the assigned mechanism housing (12), intermediate part (20) or top housing (30) is aligned and only then is this fitting (18, 22, 28, 32) sealed to the assigned insulator (14, 24).
2. Method according to Claim 1, characterized in that the mechanism housing (12), the intermediate part (20) and the top housing (30) are connected to the corresponding fittings (18, 22, 28, 32), the mechanism housing (12), the supporting insulator (14), the intermediate part (20), the switching chamber insulator (24) and the top housing (30) are stacked loosely one on top of the other, the contact pieces (48, 68) are engaged with one another for the purpose of aligning and subsequently the parts (12, 14, 20, 24, 30) stacked one on top of the other are fixed with respect to one another, and in that then the upwardly open spaces between the insulators (14, 24) and fittings (18, 28) are filled in and, after the at least partial curing of the casting compound (38), the switch pole (10) is rotated about an approximately horizontal axis (74) and the remaining spaces are filled in.
 3. Method according to Claim 2, characterized in that the parts (12, 14, 20, 24, 30) of the switch pole (10) which are to be stacked one on top of the other are stacked one on top of the other in a mount (76) which can be rotated about the approximately horizontal axis (74).
 4. Method according to Claim 3, characterized in that, for the purpose of fixing the parts (12, 14, 20, 24, 30) stacked one on top of the other, these parts are clamped with respect to one another by means of the mount (76).
 5. Method according to one of Claims 2 to 4, characterized in that, for the purpose of fixing the parts (12, 14, 20, 24, 30) stacked one on top of the other, the switch pole (10) is evacuated.
 6. Method according to one of Claims 2 to 5, characterized in that prior to sealing a tightness test of the switch pole (10) is carried out.
 7. Method according to one of Claims 2 to 6, characterized in that a pressure and/or cantilever test is performed on the entire switch pole (10) after the curing of the casting compound (38) in all the fittings (18, 22, 28, 32).
 8. Method according to one of Claims 1 to 7, characterized in that the fittings (18, 22, 28, 32) are integrally moulded onto the mechanism housing (12), intermediate part (20) and top housing (30) during the production of the latter.
 9. Device exclusively for carrying out the method according to one of Claims 2 to 7, characterized by a mount (76) which can be rotated about an approximately horizontal axis (74) and has a bearing member (78) for the mechanism housing (12) and has a holding element (80) for the top housing (30), in order to fix the switch pole (10) in the mount (76) for the purpose of rotating the said switch pole.
 10. Device according to Claim 9, characterized in that the bearing member (78) and the holding element (80) can be clamped with respect to one another.
 11. Switch pole (10) for a medium- or high-voltage switch, having a mechanism housing (12), a supporting insulator (14), an intermediate part (20), a switching chamber insulator (24) and a top housing (30), characterized in that at least one ring-like fitting (18, 22, 28, 32) surrounding the edge region (14', 14"; 24', 24") of the assigned insulator (14, 24) at a distance is integrally moulded in each case on the mechanism housing (12), on the intermediate part (20) and on the top housing (30).

12. Switch pole according to Claim 11, characterized in that the fixed contact piece (68) is held by a contact carrier (66) which is fastened removably on the top housing (30), and the contact carrier (66) with the contact piece (68) can be removed from the switch pole (10) through an opening (31) in the top housing (30), which opening can be closed off by a cover (34).

13. Switch pole according to Claim 12, characterized in that the moveable contact piece (48) and the switch parts (46, 52, 56) which are also moved with the latter can be removed, together with the drive rod (44), from the switch pole (10) through the opening (31).

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un pôle d'interrupteur (10) pour un interrupteur à moyenne ou haute tension, selon lequel un isolateur support (14), traversé par une tige d'entraînement isolante (44), est assemblé fixement et mécaniquement sur une extrémité avec un boîtier de mécanisme (12), dans lequel est introduit hermétiquement un élément moteur (40), relié à la tige d'entraînement (44), et sur l'autre extrémité avec un élément intermédiaire (20), supportant l'une des jonctions (64) et relié électriquement à une pièce de contact mobile (48), accouplée à la tige d'entraînement (44), et selon lequel un isolateur à chambre de commutation (24) est assemblé fermement et mécaniquement sur une extrémité avec l'élément intermédiaire (20), et sur l'autre extrémité avec un boîtier de tête (30), supportant l'autre jonction (70) et une pièce de contact stationnaire (68), qui concourt avec la pièce de contact mobile (48), des armatures (18, 22, 28, 32) étant prévues pour les assemblages de l'isolateur support (14) avec le boîtier de mécanisme (12) et l'élément intermédiaire (20), et de l'isolateur à chambre de commutation (24) avec l'élément intermédiaire (20) et le boîtier de tête (30), ces armatures étant respectivement assemblées, par l'introduction d'une masse coulée (38) dans l'espace annulaire entre l'isolateur concerné (14, 24) et l'armature (18, 22, 28, 32), avec l'isolateur (14, 24), d'une part, avec le boîtier de mécanisme (12), l'élément intermédiaire (20) ou le boîtier de tête (30) associé, d'autre part, caractérisé en ce qu'une armature (18, 22, 28, 32), au moins, est d'abord assemblée avec le mécanisme de boîtier (12), l'élément intermédiaire (20), ou le boîtier de tête (30) associé, et alignée sur le boîtier de mécanisme (12), l'élément intermédiaire (20), ou le boîtier de tête (30) associé, cette armature (18, 22, 28, 32) n'étant scellée avec l'isolateur associé (14, 24) qu'après ces opérations.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le mécanisme de boîtier (12), l'élément intermédiaire (20), et le boîtier de tête (30), sont assemblés avec les armatures (18, 22, 28, 32) correspondantes, le boîtier de mécanisme (12), l'isolateur support (14), l'élément intermédiaire (20), l'isolateur à chambre de commutation (24), et le boîtier de tête (30), sont empilés librement les uns sur les autres, les pièces de contact (48, 68) sont amenées en prise mutuelle pour l'alignement, puis les éléments (12, 14, 20, 24, 30), empilés les uns sur les autres, sont fixés les uns avec les autres, et en ce que les espaces ouverts vers le haut, entre les isolateurs (14, 24) et les armatures (18, 28) sont ensuite scellés, le pôle d'interrupteur (10) est retourné autour d'un axe (74), à peu près horizontal, après le durcissement, partiel du moins, de la masse coulée (38), et les espaces résiduels sont scellés.

3. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce que les éléments (12, 14, 20, 24, 30) du pôle d'interrupteur (10), à empiler les uns sur les autres, sont empilés dans un support (76), qui peut tourner autour d'un axe (74) à peu près horizontal.

4. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce que, pour la fixation des éléments (12, 14, 20, 24, 30), empilés les uns sur les autres, ces derniers sont mutuellement serrés au moyen du support (76).

5. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que le vide est fait dans le pôle d'interrupteur (10), pour la fixation des éléments (12, 14, 20, 24, 30) empilés les uns sur les autres.

6. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce qu'une épreuve d'étanchéité du pôle d'interrupteur (10) est assurée avant le scellage.

7. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce qu'une épreuve de pression et/ou essai de rupture en flexion sont assurés sur l'ensemble du pôle d'interrupteur (10), après le durcissement de la masse coulée (38) dans toutes les armatures (18, 22, 28, 32).

8. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les armatures (18, 22, 28, 32), lors de la fabrication du mécanisme de boîtier (12), de l'élément intermédiaire (20), et/ou du boîtier de tête (30), sont conformées sur ces derniers.
- 5 9. Dispositif pour la réalisation exclusive du procédé suivant l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisé par un support (76), qui peut tourner autour d'un axe (74) à peu près horizontal, avec un organe d'appui (78) pour le boîtier de mécanisme (12) et un organe de maintien (80) pour le boîtier de tête (30), en vue de fixer le pôle d'interrupteur (10) dans le support (76), pour le retournement du pôle.
- 10 10. Dispositif suivant la revendication 9, caractérisé par une possibilité de serrage mutuel de l'organe d'appui (78) et de l'organe de maintien (80).
11. Pôle d'interrupteur (10) pour un interrupteur à moyenne ou à haute tension, avec un boîtier de mécanisme (12), un isolateur support (14), un élément intermédiaire (20), un isolateur à chambre de commutation (24),
15 et un boîtier de tête (30), caractérisé en ce qu'une armature annulaire (18, 22, 28, 32), au moins, enveloppant à distance la zone de bordure (14', 14"; 24', 24") de l'isolateur associé (14, 24), est conformée sur le boîtier de mécanisme (12), sur l'élément intermédiaire (20) et sur le boîtier de tête (30).
12. Pôle d'interrupteur suivant la revendication 11, caractérisé en ce que la pièce de contact fixe (68) est main-
20 tenue par un porte-contacts (66), fixé d'une manière amovible sur le boîtier de tête (30), le porte-contacts (66), avec la pièce de contact (68), pouvant être retiré du pôle d'interrupteur (10) au travers d'une ouverture (31), obturable par un couvercle (34), du boîtier de tête (30).
13. Pôle d'interrupteur suivant la revendication 12, caractérisé en ce que la pièce de contact mobile (48) et
25 les éléments (46, 52, 56) de l'interrupteur, entraînés par cette dernière, peuvent être retirés du pôle d'interrupteur (10) au travers de l'ouverture (31), avec la tige d'entraînement (44).

30

35

40

45

50

55

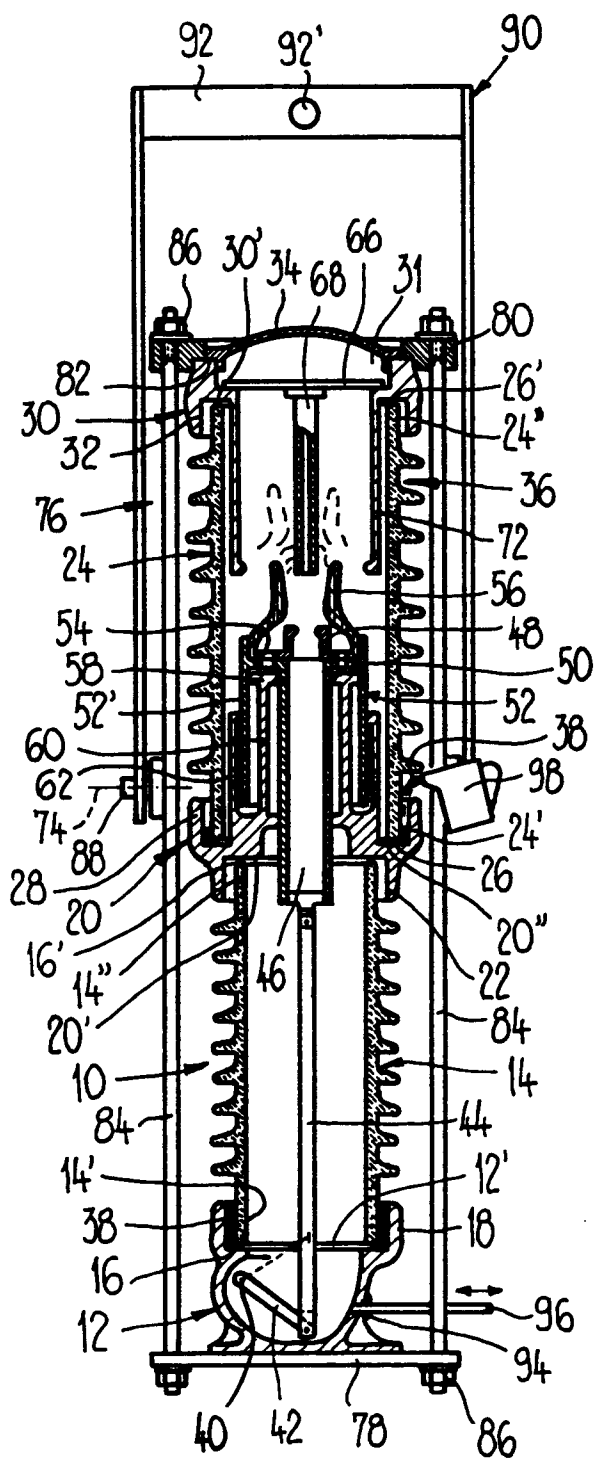


Fig. 1

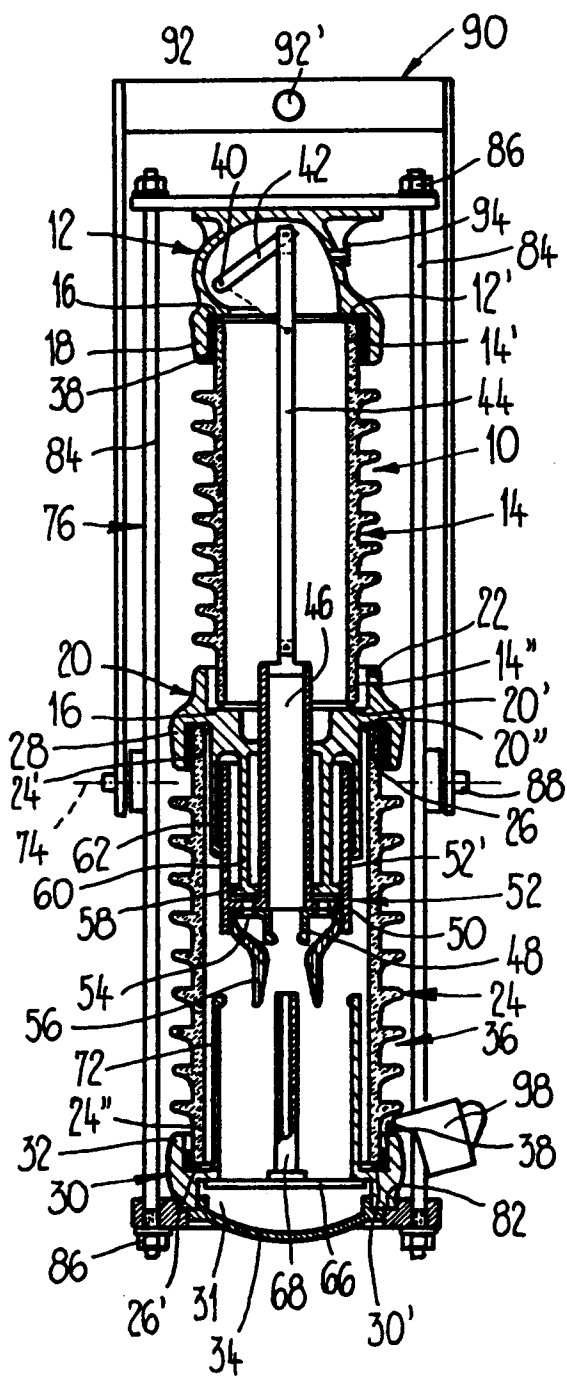


Fig. 2

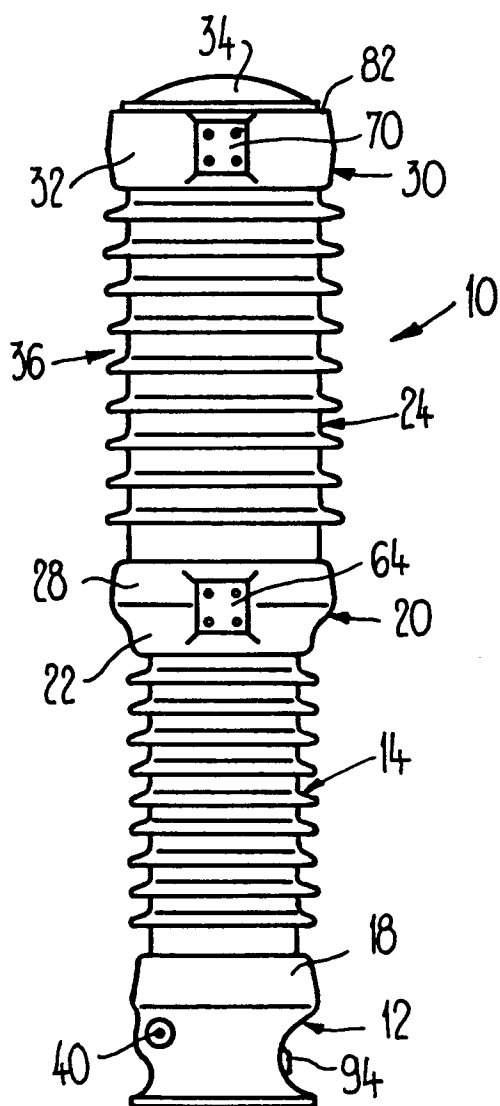


Fig.3

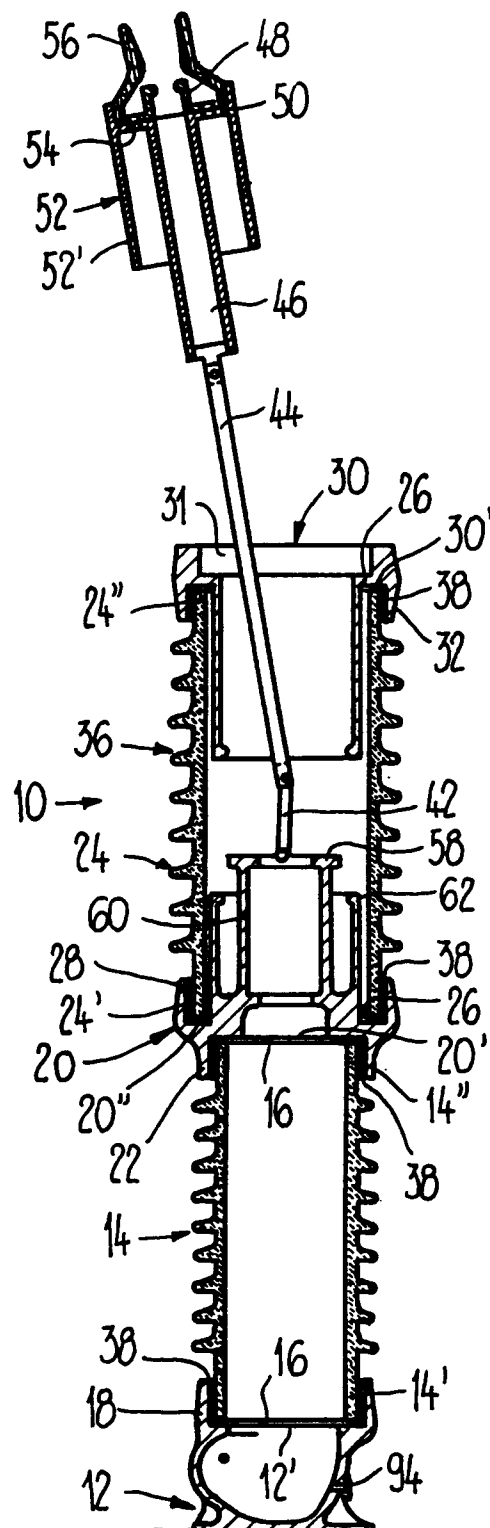


Fig. 4