



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **236 417 A1**

4(51) H 01 H 33/66

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) W P H 01 H / 275 168 1

(22) 15.04.85

(44) 04.06.86

(71) VEB „Otto Buchwitz“ Starkstrom-Anlagenbau Dresden, 8060 Dresden, Industriegelände, DD

(72) Böhme, Klaus, Dr.-Ing.; Seibt, Günter; Digmayer, Michael, Dr.-Ing., DD

(54) **Schalterpol mit einem, einen geerdeten Belag tragenden Isoliergehäuse**

(57) Die Erfindung betrifft einen Schalterpol mit zwei Anschlüssen und einem Isoliergehäuse, das einen geerdeten Belag trägt und in seinem Inneren eine Vakuumschaltkammer aufnimmt. Zwischen Vakuumschaltkammer und Isoliergehäuse mit Metallbelag befindet sich Gas. Im Isoliergehäuse sind zwei Steuerelektroden axial versetzt angeordnet sowie an das Potential des jeweils nächstliegenden Anschlusses angelenkt. Eine dritte Steuerelektrode, die im Bereich der Schaltstrecke angeordnet ist, wird von den anderen Steuerelektroden so beeinflusst, daß sie ein Zwischenpotential zwischen Anschlußpotential und Erdpotential annimmt. Das Isoliergehäuse besteht im wesentlichen aus drei Teilen. Das mittlere Teil trägt die dritte Steuerelektrode, während die äußeren Teile ihrerseits aus zwei koaxial ineinander gesteckten Teilen bestehen. Die Teilisolierstücke tragen leitende oder halbleitende Beläge, die die Steuerelektroden darstellen. Diese Lösung dient dazu, die lunkerfreie und teilentladungsfreie Herstellung von Schalterpolen zu erleichtern.

Patentansprüche:

1. Schalterpol mit zwei Anschlüssen und einem Isoliergehäuse, das einen äußeren geerdeten Belag trägt und in seinem Inneren eine Vakuumschaltkammer aufnimmt, wobei sich zwischen Schaltkammer und Isoliergehäuse Gas befindet und im Isoliergehäuse zwei Steuerelektroden axial versetzt angeordnet sowie an das Potential des jeweils nächstliegenden Anschlusses angelenkt sind, und daß eine dritte Steuerelektrode im Bereich der Schaltkammer so angeordnet ist, daß sie ein Zwischenpotential zwischen Anschlußpotential und Erdpotential annimmt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Isoliergehäuse aus im wesentlichen drei Teilen (10, 11, 12) besteht, die elektrisch dicht verbunden sind, wobei das mittlere Teil des Isoliergehäuses (11) die oder einen Teil der dritten Steuerelektrode (19) trägt, während die axial gesehen äußeren Teile (10, 11) des Isoliergehäuses aus jeweils zwei getrennt gefertigten und koaxial angeordneten Isolierstoffteilen (14, 15 sowie 20, 21) zusammengefügt sind, die auf den einander zugekehrten Flächen leitfähige oder halbleitende Beläge tragen, die die Steuerelektroden (16, 22) bilden, die an die Anschlüsse angelenkt sind.
2. Schalterpol nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mittlere Teil des Isoliergehäuses (11), das die oder einen Teil der dritten Steuerelektrode (19) trägt, aus elastischem Isolierstoff besteht und zur elektrischen Abdichtung der axial gesehen äußeren Teile des Isoliergehäuses dient.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Schalterpol mit zwei Anschlüssen und einem Isoliergehäuse, das einen äußeren geerdeten Belag trägt und in seinem Inneren eine Vakuumschaltkammer aufnimmt und wo sich zwischen Schaltkammer und Isoliergehäuse Gas befindet. Im Isoliergehäuse sind zwei Steuerelektroden axial versetzt angeordnet und an das Potential des jeweils nächstliegenden Anschlusses angelenkt. Eine dritte Steuerelektrode ist im Bereich der Schaltkammer so angeordnet, daß sie ein Zwischenpotential zwischen Anschlußpotential und Erdpotential annimmt. Derartige Schalterpole von Vakuumschaltern mit Vollfeststoffisolation werden bevorzugt für fabrikfertige Hochspannungsschaltanlagen oder Transformatorenstationen benötigt, wo hohe Anforderungen bezüglich des Berührungsschutzes und bezüglich kleinräumiger und kompakter Bauweise bestehen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, in Schaltgeräten Vakuumschaltkammern einzusetzen, die aus einem evakuierten Gehäuse mit einem feststehenden und einem beweglichen Kontaktstück und Metallschirmen bestehen. Das feststehende Kontaktstück ist an einem feststehenden Kontaktstab angebracht, welcher vakuumdicht durch einen Isolator aus dem Gehäuse herausgeführt ist. Das bewegliche Kontaktstück ist dagegen an einem axial beweglichen Kontaktstab angebracht, der durch einen Isolator und einen Metallbalgen vakuumdicht herausgeführt ist. Ferner sind auf freiem Potential liegende Metallschirme zwischen den Isolatoren befestigt. Zwischen der Vakuumschaltkammer und dem Isoliergehäuse befindet sich entweder Luft (DE-PS 232 237 2) oder der Zwischenraum ist mit Isolieröl gefüllt (JP-PS 55-5651).

Wird in dem Zwischenraum zwischen Schaltkammer und Isoliergehäuse Luft vorgesehen, so sind trotz feldsteuernder Ausbildung der Anschlußkörper elektrisch hochbeanspruchte Strecken, in denen sich elektrische Teilentladungen ausbilden können, nicht vermeidbar.

Schalter mit Öl in dem Zwischenraum sind ebenfalls bekannt; sie weisen wieder ähnliche Nachteile wie die sogenannten ölarmen Schalter auf, weil von ihnen Brandgefahr und eine Gefährdung der Umwelt ausgeht. Des weiteren ist es bekannt, die komplette Vakuumschaltkammer in Epoxidharz einzugießen (DE-OS 2 240 106). Dabei ergeben sich jedoch Nachteile, weil innere mechanische Spannungen auf die Vakuumschaltkammer unvermeidbar sind und Risse sowie Luftspalten und Lufteinschlüsse nicht sicher ausgeschlossen werden können, in denen es dann zur Ausbildung zerstörend wirkender elektrischer Teilentladungen kommt. Die vorstehend beschriebenen feststoff-luftisolierten Vakuumschalter haben darüber hinaus noch den zusätzlichen Nachteil, daß sie im Betrieb nicht berührt werden dürfen und damit aus Gründen des erforderlichen Berührungsschutzes der Einbau nur in metallgekapelten Schaltzellen erfolgen kann oder zusätzliche Absperrungen nötig sind. Dieser Nachteil kann in bekannter Weise bei gleichzeitiger Verringerung der Abmessung überwunden werden, wenn das Prinzip der Vollfeststoffisolation angewendet wird, wo die gesamte, unter Hochspannung stehende Strombahn und alle Einbaugeräte in festem Isolierstoff eingebettet sind, auf dessen Oberfläche eine geerdete metallische Schirmung angebracht ist („Elektrie“ 28. Jhg. [1974], H. 10, S. 533–538). Zur Verbesserung derartiger Schalterpole kommt es also darauf an, Teilentladungen im Bereich zwischen Schaltkammer und Isolierstoffgehäuse bzw. im Isolierstoffgehäuse selbst durch Vermeidung von örtlich extrem hohen Feldstärken zu vermeiden und geringe Abstände und Berührungsschutz durch Verlagerung der elektrischen Beanspruchung in die Feststoffisolation zu erreichen.

Um diese Ziele zu verwirklichen, gilt es ferner als bekannt, zwei Steuerelektroden im Isolierstoffgehäuse – und zwar axial versetzt – anzuordnen. Diese Steuerelektroden werden an das Potential des jeweils nächstliegenden Anschlusses der Vakuumschaltkammer angelenkt. Ferner ist im Bereich der Schaltkammer im Isolierstoffgehäuse eine dritte Steuerelektrode vorgesehen. Ihre Anordnung erfolgt derart, daß sie ein Zwischenpotential zwischen Anschlußpotential und Erdpotential annimmt (WP H 01 H / 267 532 2). Mit einer solchen Anordnung werden günstige Feldverteilungen und eine möglichst gleichmäßige Ausnutzung des Isoliervermögens der eingesetzten Isolierstoffe ermöglicht. Außerdem wird das Ausschaltvermögen der Vakuumschaltkammer günstig beeinflusst. Die Herstellung solcher Vakuum-Schalterpole birgt aber eine Reihe von Problemen in sich. Sie bestehen darin, daß eine genaue Positionierung der Steuerelektroden in dem Isoliergehäuse erfolgen muß. Auch die unvermeidbaren Massekonzentrationen von Gießharz können zu Rissen und Lunkern führen.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung verfolgt das Ziel, die Herstellung eines Schalterpoles gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches zu erleichtern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schalterpol gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches so weiterzubilden, daß auch Teilentladungen im Isolierstoff des Isoliergehäuses infolge von Riß- und Lunkerbildung im Isolierstoff sicher vermieden werden und Anordnungstoleranzen der Steuerelektroden im Isolierkörper ausgeschlossen sind. Das Isoliergehäuse soll einfacher herstellbar sein.

Diese Aufgabe wird bei einem Schalterpol gemäß dem Gattungsbegriff des Hauptanspruches dadurch gelöst, daß erfindungsgemäß die im kennzeichnenden Teil des Hauptanspruches genannten Merkmale Berücksichtigung finden. Die weitere Vervollkommnung des Schalterpols durch die Erreichung von untergeordneten Zielen ist durch die Anwendung der in den Unteransprüchen genannten Merkmale möglich.

Ausführungsbeispiel

Das Erfindungskonzept wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf der den Patentansprüchen angefügten Zeichnung erläutert.

Die Figur zeigt einen Schalterpol mit einem Gehäuse, das aus drei lösbar verbundenen Teilen besteht und wo die an das Anschlußpotential angelenkten Elektroden im Überlappungsbereich einen größeren Durchmesser aufweisen als die dritte Steuerelektrode und diese überlappen.

In der Figur ist ein Schalterpol gezeigt, in dem eine komplette Vakuumschaltkammer 1, bestehend aus einem oberen feststehenden Schaltkontaktstück 2 mit einem daran angebrachten oberen feststehenden Kontaktstab 3, einem unteren beweglichen Schaltkontaktstück 4 mit einem unteren axial beweglichen Kontaktstab 5 und einem Metallbalgen 6, angeordnet ist. Die Schaltkontaktstücke 2 und 4 mit ihren Kontaktstäben 3 und 5 befinden sich in einem luftdichten und evakuierten Gehäuse, bestehend aus einem oberen Isolator 7 und einem unteren Isolator 8 sowie einem auf freiem Potential liegenden Metallschirm 9. Die Vakuumschaltkammer 1 ist in einem oberen vollfeststoffisolierten zylindrischen Isolierkörper 10, einem mittleren vollfeststoffisolierten zylindrischen Isolierkörper 11 sowie einem unteren vollfeststoffisolierten Isolierkörper 12 untergebracht, die zusammen das Isoliergehäuse bilden.

Die Isolierkörper 10, 11 und 12, welche auf ihrer äußeren Oberfläche einen geerdeten Metallbelag 13 tragen, werden durch elastische Isolierstoffringe über Spannelemente dielektrisch dicht verbunden. Der obere Isolierkörper 10 besteht seinerseits aus zwei, aus Gießharz gegossenen Einzelteilen 14 und 15, die durch halbleitende oder leitende Beläge auf einem Teil ihrer Oberfläche einen Teil der Steuerelektrode 16 bilden, welche an ihrem einen Ende mit einem Elektrodenring 17 abgeschlossen ist, während ihr anderes Ende an einer weiteren Steuerelektrode 18 anliegt, die Anschlußpotential trägt.

Die letztgenannte Steuerelektrode wird zweckmäßiger aus einem rotationssymmetrischen, dickwandigen becherförmigen Grundkörper hergestellt, damit in bekannter Weise eine günstige Verlustwärmeabfuhr aus der Vakuumschaltkammer 1 in den oberen vollfeststoffisolierten Isolierkörper erfolgt, von wo die Wärmeabgabe an die Umgebungsluft erfolgen kann.

Der mittlere Isolierkörper 11 trägt an seinem inneren Umfang einen wesentlichen Teil einer Steuerelektrode 19. Der untere Isolierkörper 12 besteht ebenfalls aus zwei Einzelteilen 20 und 21, die durch halbleitende oder leitende Beläge auf einem Teil ihrer Oberfläche einen Teil der Steuerelektrode 22 bilden, die ihrerseits mit einem Elektrodenring 23 abgeschlossen ist, wobei die Steuerelektrode 22 ebenfalls an Anschlußpotential angelenkt ist. Die dritte Steuerelektrode 19 besteht im wesentlichen aus dem Belag auf dem mittleren Isolierkörper 11 sowie aus kleinen Belagflächen 24 und 25 auf den Einzelteilen 14 und 20. Die Beläge sind miteinander sowie mit dem Metallschirm 9 verbunden.

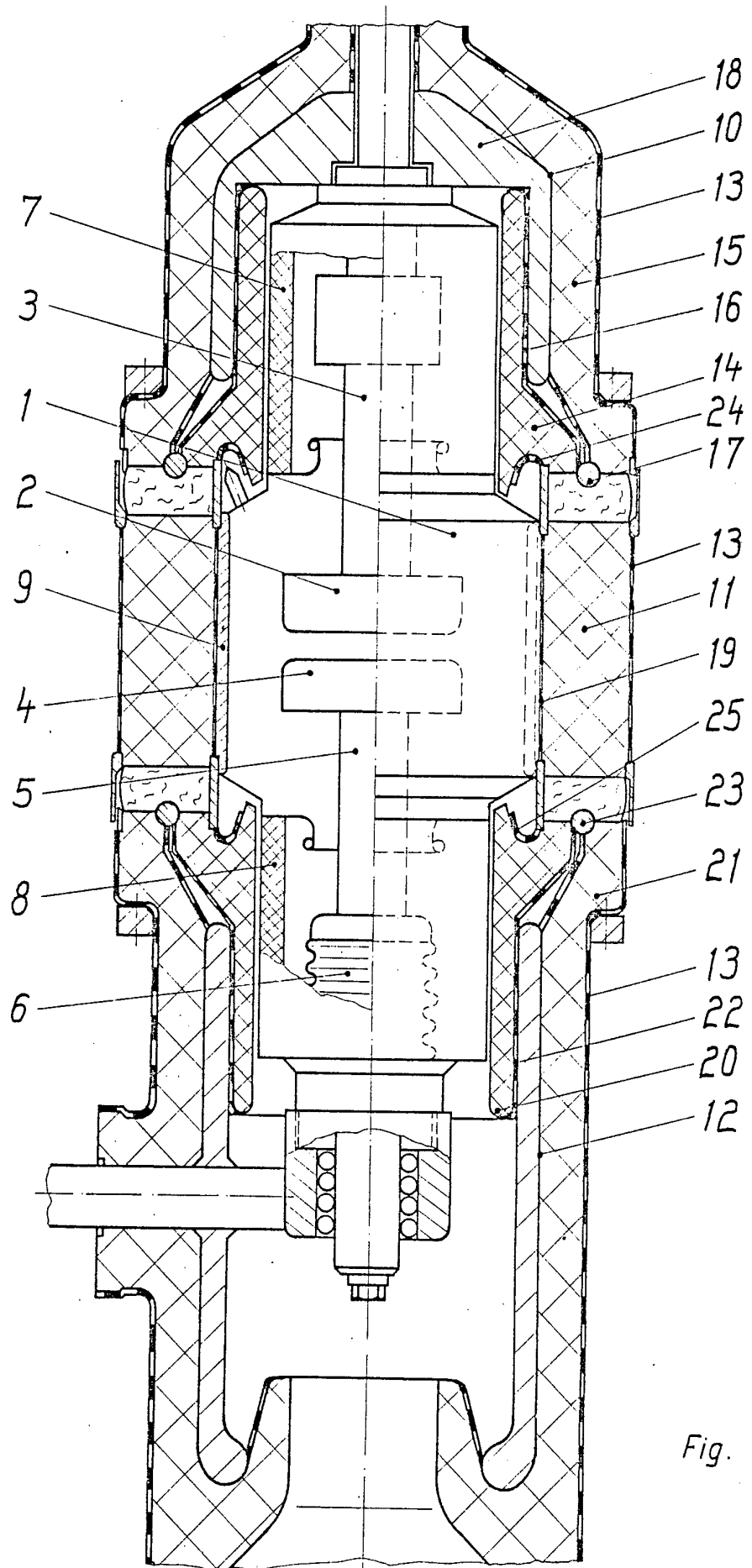


Fig.