



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 994 495 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.04.2000 Patentblatt 2000/16

(51) Int. Cl.⁷: **H01H 9/00**

(21) Anmeldenummer: **99114911.3**

(22) Anmeldetag: **30.07.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI
(30) Priorität: **15.10.1998 DE 19847519**

(71) Anmelder:
**MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GmbH
93059 Regensburg (DE)**
(72) Erfinder:
**Albrecht, Wolfgang, Dipl.-Ing.
93173 Wenzenbach (DE)**

(54) **Elektrischer Kontakt**

(57) Die Erfindung betrifft einen Kontakt für einen Lastwähler, bei dem die Abdichtung relativ zum Ölgefäßzylinder, an dem er befestigt wird, dadurch erfolgt, daß in die dem Ölgefäßzylinder zugewandte Oberfläche eines Isolierteiles (21) eine umlaufende Nut (23) eingearbeitet ist, in die eine Dichtung (3) eingelegt wird.

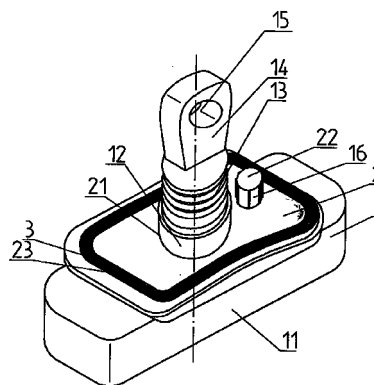


Fig.1

EP 0 994 495 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kontakt für einen Lastwähler. Solche Kontakte als auch ein solche Kontakte aufweisender Lastwähler sind aus der Firmenschrift „Stufenschaltertyp V - Inspektionsanleitung“ der Anmelderin, Druckvermerk IA 113/01de-0297/1000 bekannt.

[0002] Ein Lastwähler ist eine besondere Bauform eines Stufenschalters zur unterbrechungslosen Umschaltung unter Last zwischen verschiedenen Wicklungsanzapfungen eines Stufentransformators. Bei einem Lastwähler sind die - üblicherweise getrennten - Funktionen eines Stufenwählers und eines Lastumschalters vereinigt. Das komplette Gerät ist in Rohrbauform ausgeführt; die einzelnen Baugruppen und -teile sind im Inneren eines hermetisch abgedichteten Ölgefäßzylinders angeordnet, der in den Transformator-
 10 kessel versenkt wird und durch den das Schaltöl vom den Lastwähler umgebenden Transformatoröl druckdicht
 15 getrennt ist. Eine solche druckdichte Trennung ist erforderlich, damit das durch Lichtbogenbildung beim Schalten, mechanischen Abrieb und andere Verunreinigungen im Laufe des Betriebes zunehmend verschmutzte Schaltöl nicht das gesamte Transformatoröl mit verschmutzt.

[0003] Im Inneren des Ölgefäßzylinders sind die einzelnen Kontakte des Lastwählers, nämlich die Feinwählerkontakte und ggf. die Vorwählerkontakte, kreisförmig in unterschiedlichen horizontalen Ebenen derart angeordnet, daß sie durch korrespondierende bewegliche Kontakte bzw. Kontaktbrücken, die mit einer konzentrisch im Inneren des Ölgefäßzylinders angeordneten drehbaren Antriebswelle in Verbindung stehen, beschaltbar sind. Dies ist allgemeiner Stand der Technik; die Funktion von Feinwählerkontakten sowie Vorwählerkontakten bedarf daher hier keiner näheren Erläuterung. Die festen Kontakte, die beschaltet werden, d.h. sowohl die Fein- als auch die Vorwählerkontakte, durchdringen mit ihrem Schaft dabei jeweils in vorgesehenen Bohrungen die Wandung des Ölgefäßzylinders, an dem sie befestigt sind. Die zu beschaltenden Kontaktflächen weisen ins Innere, die Anschlußseite zum Anschluß elektrischer Leitungen, die wiederum mit den unterschiedlichen Wicklungsanzapfungen in Verbindung stehen, weisen nach außen. Die druckdichte Abdichtung der einzelnen Kontaktschäfte gegenüber den Bohrungen im Ölgefäßzylinder, durch die sie geführt sind, ist dabei von entscheidender Bedeutung. Bisher bekannte Kontakte werden direkt in der Bohrung des Ölgefäßzylinders abgedichtet. Dies geschieht durch eine in Bezug zum Schaftdurchmesser des Kontaktes sehr genau maßhaltige Bohrung mit hoher Oberflächengüte und anschließender Lackierung. Zusätzlich werden zur axialen Abdichtung O-Ring-Dichtungen verwendet. Dies ist aufwendig und teuer und stellt an die Oberflächenbeschaffenheit der Bohrungen im Ölgefäßzylinder hohe Anforderungen.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, gattungsgemäße Kontakte zu finden, die eine einfache und zuverlässige Abdichtung gestatten.

[0005] Diese Aufgabe wird durch einen Kontakt für einen Lastwähler mit den Merkmalen des ersten Patentanspruches gelöst. Die Unteransprüche betreffen besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

[0006] Besonders vorteilhaft am erfindungsgemäßen Kontakt ist die einfache, unkompliziert herzustellende und dauerhaft sicher wirkende Abdichtung, die zuverlässig ein Austreten des Öles im Inneren des Lastwählers in den Transformatorraum verhindert. An die Bohrungen im Ölgefäßzylinder werden keine hohen Genauigkeitsanforderungen mehr gestellt. Gegenüber der üblichen Abdichtung in der Bohrung, bei der an die Oberflächengüte und die anschließende Lackierung der Bohrung hohe Anforderungen gestellt werden, reduziert sich insgesamt der Bohraufwand; eine anschließende Lackierung mit Polieren ist nicht mehr notwendig. Beim erfindungsgemäßen Kontakt ist darüber hinaus auch nach wiederholter Demontage, z. B. nach Revisionen, die Dichtigkeit gewährleistet, und zwar auch dann, wenn bei den Demontagearbeiten die entsprechende Bohrung beschädigt worden sein sollte. Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die Isolierstücke an die Krümmung der Innenseite des Ölgefäßzylinders angepaßt sind, so daß mit unterschiedlichen Isolierstücken gleiche Kontakte für unterschiedliche Durchmesser von Ölgefäßzylindern verwendbar sind, was insgesamt die Teilezahl verringert.

[0007] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Zeichnungen beispielhaft noch näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Kontaktes, hier eines Feinwählerkontaktes

Fig. 2 zeigt eine schematische Schnittdarstellung durch die Wand eines Ölgefäßzylinders eines Lastwählers mit einem in dessen Wandung befestigten erfindungsgemäßen Kontakt, hier wiederum einen Feinwählerkontakt.

[0008] Der erfindungsgemäße Feinwählerkontakt besteht aus einem metallischen Kontaktteil, das verschiedene Bereiche aufweist: Ins Innere eines Ölgefäßzylinders 4 erstreckt sich ein Kontaktstück 11, an das sich ein Kontaktschaft 12 anschließt, der eine Bohrung 41 des Ölgefäßzylinders 4 durchdringt. Außen ist ein Anschlußteil 14 zum Anschluß der elektrischen Verbindungsleitungen vorgesehen. Der Kontaktschaft 12 ist mit einem Befestigungsgewinde 13 versehen. Zwischen dem Kontaktstück 11 und dem Ölgefäßzylinder 4 ist ein Isolierstück 2 aus elektrisch isolierendem Material vorgesehen, das eine Kontaktschaftaufnahmebohrung 21 aufweist, durch die der Kontaktschaft 12 geführt ist. Das Isolierstück 2 korrespondiert an seiner dem Kontaktstück 11 zugewandten Seite mit dessen rückwärtiger Kontur -

im dargestellten Ausführungsbeispiel ist dies eine ebene Fläche - und ist an seiner dem Isolierstoffzylinder 4 zugewandten Seite an dessen innere Krümmung angepaßt. Um die Kontaktschaftaufnahmebohrung 21 herum weist das Isolierteil 2 an seiner dem Ölgefäßzylinder 4 zugewandten Seite eine umlaufende Nut 23 auf, in die eine elastische Dichtung 3 eingelegt ist. Zur Verdrehsicherung zwischen Feinwählerkontakt 1 und Isolierteil 2 weist das Isolierteil 2 einen rückwärtigen, d.h. sich in Richtung zum Kontaktstück 11 hin erstreckenden Zapfen 16 auf, der mit einer Aufnahmeöffnung 22 im Kontaktstück 11 korrespondiert. Zur Verdrehsicherung zwischen Ölgefäßzylinder 4 und Isolierteil 2 ist ein weiterer, sich in Richtung des Ölgefäßzylinders 4 erstreckender Zapfen 18 vorgesehen, der mit einer Aussparung 42 im Ölgefäßzylinder 4 korrespondiert. Weiterhin weist der Kontaktschaft 12 eine umlaufende Nut 17 auf, in die eine O-Ring-Dichtung 8 eingelegt ist, die die Abdichtung gegenüber dem Isolierteil 2, genauer gesagt dessen Kontaktschaftaufnahmebohrung 21, gewährleistet. Das nach außen gerichtete Anschlußteil 14 weist eine Bohrung 15 zum Anschluß der elektrischen Leitungen auf. In Figur 2 ist ein solcher Kontakt im montierten Zustand dargestellt. Dabei erfolgt die Befestigung durch eine Befestigungsmutter 7, die von außen auf das nach außen gerichtete Befestigungsgewinde 13 aufgeschraubt ist. Dabei sind unter dieser Befestigungsmutter 7 noch eine Abschirmung 5 und eine Tellerfeder 6 zur Sicherung gegen unerwünschtes Lösen der Verbindung angeordnet. Die eigentliche Abdichtung der vollständigen Kontaktanordnung gegenüber dem Ölgefäßzylinder 4 erfolgt dadurch, daß sich die dem Ölgefäßzylinder 4 zugewandte Seite des Isolierteiles 2 vollständig an dessen innere Krümmung anschmiegt und die in der umlaufenden Nut 23 eingebettete elastische Dichtung 3 eine umlaufende Abdichtung um die Bohrung 41 des Ölgefäßzylinders herum realisiert.

[0009] Im Ausführungsbeispiel ist die Erfindung anhand eines Feinwählerkontaktes beschrieben worden. Ebenso ist sie jedoch auch auf Vorwählerkontakte anwendbar. Beide Kontaktarten unterscheiden sich lediglich durch Form, Größe und Kontur des Kontaktstückes 11, das von eingangs erläuterten beweglichen Kontakten bzw. Kontaktbrücken jeweils beschaltet wird. Die Ausbildung des beschalteten Kontaktstückes 11 kann ganz allgemein stark variieren. Sie hängt ab von den räumlichen Verhältnissen im Lastwähler, z. B. von der Zahl der kreisförmig angeordneten Kontakte bei Feinwählerkontakten bzw. der räumlichen Lage zueinander bei Vorwählerkontakten. Sie hängt weiterhin ab von Art und Abmessung der beweglichen Kontakte bzw. Kontaktbrücken, d.h. davon, ob es sich etwa um Rollenkontakte, Schleifkontakte oder andere Ausführungsformen handelt. Auch innerhalb eines einzigen Lastwählers können bei der gleichen Kontaktart unterschiedliche Formen Verwendung finden. Aus der EP-PS 0 160 125 ist es dazu beispielsweise bekannt, die kreis-

förmig angeordneten Feinwählerkontakte aus Gründen der Spannungsfestigkeit unterschiedlich zu gestalten. Alle diese Ausführungsformen werden von der Erfindung umfaßt.

[0010] Weiterhin ist im Ausführungsbeispiel eine Befestigung der Kontakte durch Verschrauben beschrieben. Daneben sind auch andere Befestigungsmöglichkeiten bekannt. So beschreibt etwa die DE 38 01 151 C2 ein Befestigen von Kontakten durch Aufweiten von nach außen zeigenden Öffnungen und damit Verspannen gegen den Ölgefäßzylinder. Aus dem DE-GM 90 10 730 ist eine weitere Befestigungsmethode bekannt, wobei der Kontaktschaft hier durch Stauchen von außen in seinem Querschnitt verändert und damit eine formschlüssige Befestigung erreicht wird. Auch diese Ausführungsformen sind von der Erfindung umfaßt.

Patentansprüche

1. Kontakt für einen Lastwähler zur Befestigung in der Wandung eines dichten Isolierzylinders, insbesondere eines Ölgefäßzylinders, wobei der feste Kontakt ein metallisches Kontaktteil und ein elektrisch isolierendes Isolierteil aufweist, wobei das metallische Kontaktteil aus einem sich ins Innere des Isolierzylinders erstreckenden, von einem beweglichen Kontakt beschaltbaren Kontaktstück, einem eine Bohrung des Isolierzylinders durchdringenden Kontaktschaft und einem außerhalb des Isolierzylinders befindlichen Anschlußteil mit Befestigungsmitteln besteht, wobei das Isolierteil zwischen Kontaktstück und Isolierzylinder angeordnet ist und eine Kontaktschaftaufnahmebohrung aufweist, durch die der Kontaktschaft geführt ist, dadurch gekennzeichnet,

daß die Oberfläche des Isolierteils (2) an ihrer dem Kontaktstück (11) zugewandten Seite mit dessen rückwärtiger Kontur und an ihrer dem Isolierzylinder (4) zugewandten Seite mit dessen inneren Kontur, d.h. Krümmung, korrespondiert und daß an der dem Isolierzylinder (4) zugewandten Seite des Isolierteils (2) eine, die Kontaktschaftaufnahmebohrung (21) in der Oberfläche umlaufende Nut (23) vorgesehen ist, in die eine elastische Dichtung (3) eingelegt ist.

2. Kontakt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß im Kontaktschaft (12) eine Nut (17) vorgesehen ist, in die eine O-Ring-Dichtung (8) eingelegt ist, derart, daß eine radiale Abdichtung zwischen Kontaktschaft (12) und Kontakt-

schaftaufnahmebohrung (21) realisiert ist.

3. Kontakt nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,

5

daß das Isolierteil (2) Mittel zu dessen Verdreh-
sicherung relativ zum Kontaktstück (11) einer-
seits und zum Isolierzylinder (4) andererseits
aufweist.

10

4. Kontakt nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Mittel zur Verdrehsicherung aus beid-
seitig aus dem Isolierteil (2) herausragenden 15
Zapfen (16, 18) bestehen, die mit einer Aufnah-
meöffnung (22) im Isolierteil (2) einerseits bzw.
einer Aussparung (42) im Isolierzylinder (4)
andererseits korrespondieren.

20

25

30

35

40

45

50

55

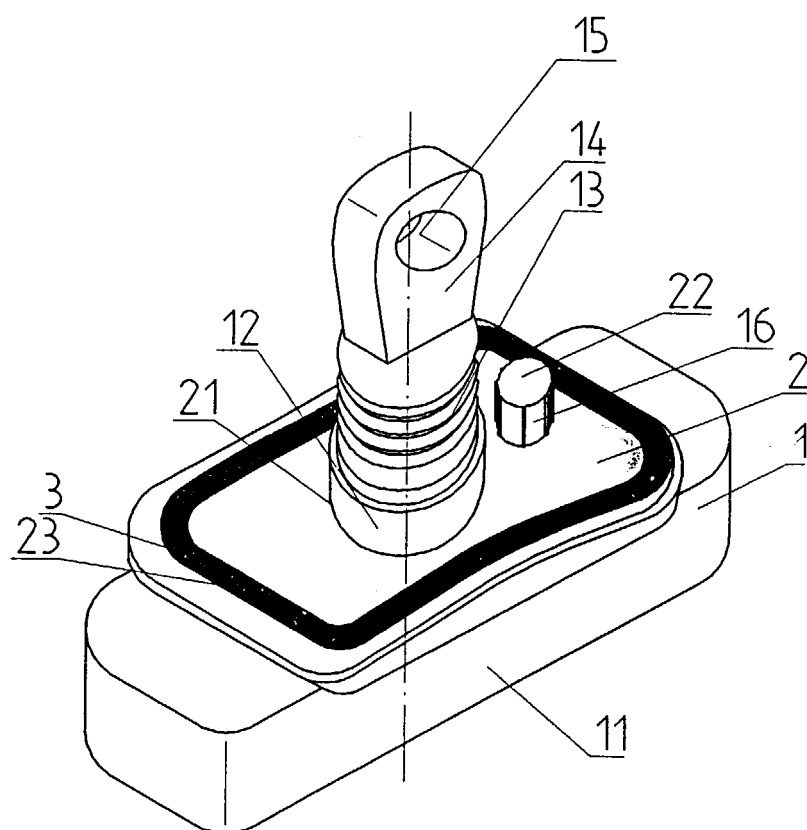


Fig.1

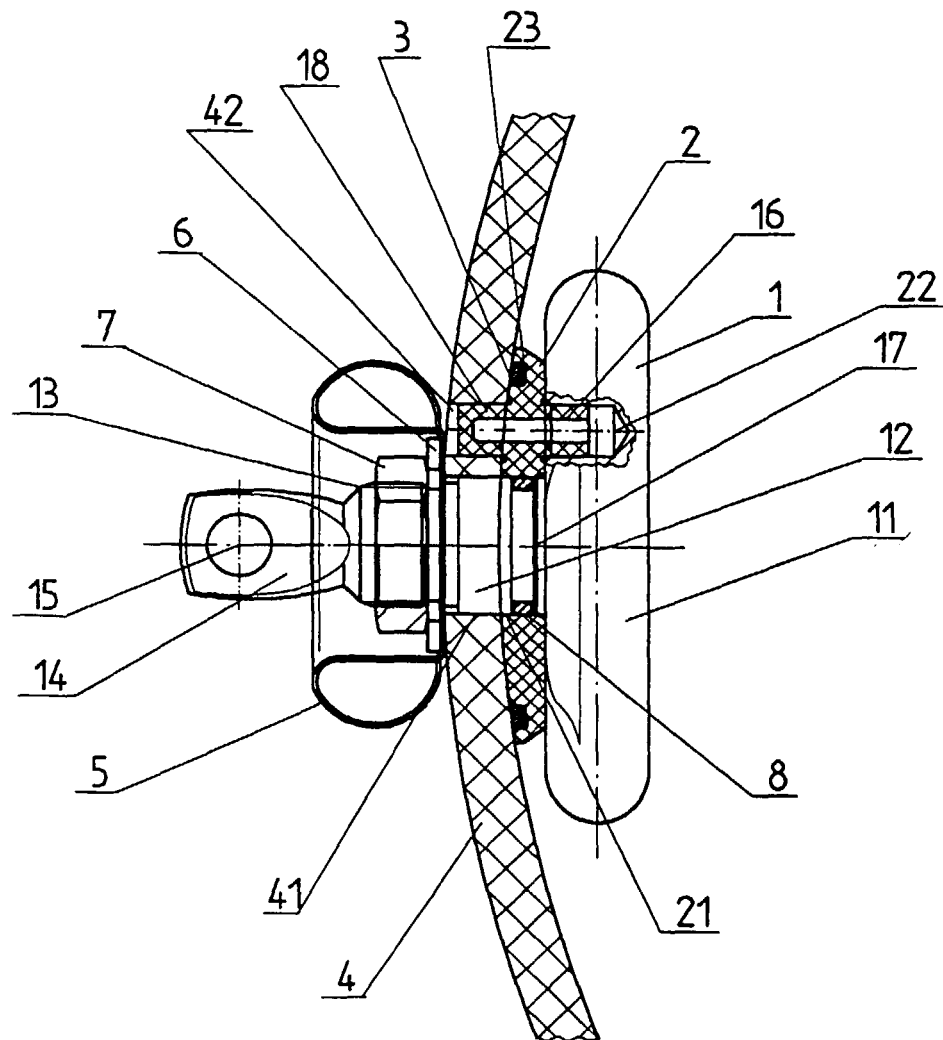


Fig. 2