

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PATENTSCHRIFT

(12) Ausschließungspatent

(11) **DD 287 807 B3**

Teilweise bestätigt gemäß § 18
Absatz 1 Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983

5(51) H 01 H 1/62

in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

DEUTSCHES PATENTAMT

(21)	DD H 01 H / 332 437 4	(22)	07. 09. 89	(45)	20. 01. 93
				(44)	07. 03. 91
(72)	Land, Bernhard, Dipl.-Ing.; Kuntzsch, Helmut; Wrede, Silke; Frick, Jürgen, DE				
(73)	Transformatoren- und Schaltgerätegesellschaft mbH, Wilhelminenhofstraße 83-85, O - 1160 Berlin, DE				
(74)	Frick, Jürgen, Patentassessor, Kottmeierstraße 74, O - 1160 Berlin, DE				
(54)	Kontakt für einen mit einem Kühlmittel, insbesondere Isolieröl, durchströmten Stufenwähler für Hochleistungsstufenschalter				

Patentansprüche:

1. Kontakt für einen mit einem Kühlmittel, insbesondere Isolieröl durchströmten Stufenwähler für Hochleistungsstufenschalter, vorzugsweise zur Spannungseinstellung von Transformatoren und Drosselspulen, unter Verwendung von Isolierstäben zur Halterung der mit einem zylindrischen Schaft ausgerüsteten Wählerkontakte, **dadurch gekennzeichnet**, daß der in einer Bohrung (8) des Isolierstoffstabes (1) angeordnete zylindrische Schaft des Wählerkontaktes (2) an seinem Umfang mit mindestens zwei parallel bzw. annähernd parallel zur Kontaktachse und parallel zueinander verlaufenden sowie vorzugsweise vertikal übereinander angeordneten rillenförmigen Vertiefungen (9) versehen ist und daß die den Anschlüssen der Spulenableitungen zugewandte Seite des Wählerkontaktes (2) geschlitzt ist derart, daß dieser Schlitz (7) in die im Schaft des Wählerkontaktes (2) angeordneten rillenförmigen Vertiefungen (9) einmündet und nach Befestigung des Anschlußkabels in einer an der Anschlußseite des Wählerkontaktes (2) sowie konzentrisch zu dessen Achse angeordneten Bohrung (6) Kühlkanalabzweigungen (13; 14) bildet.
2. Kontakt nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in an sich bekannter Weise im Isolierstoffstab (1) rillenförmige Vertiefungen (10) angeordnet sind, welche eine angenähert gleiche geometrische Lage wie die im zylindrischen Schaft des Wählerkontaktes (2) angeordneten rillenförmigen Vertiefungen (9) aufweisen und in Verbindung mit diesen rillenförmigen Vertiefungen (9) sowie mit den Kühlkanalabzweigungen (13; 14) stehen.
3. Kontakt nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in an sich bekannter Weise der zylindrische Schaft des Wählerkontaktes (2) mit einer oder mehreren die rillenförmigen Vertiefungen (9) miteinander verbindenden radialen Verjüngungen (3) versehen ist.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Kontakt für einen mit einem Kühlmittel, insbesondere Isolieröl durchströmten Stufenwähler für Hochleistungsstufenschalter, vorzugsweise zur Spannungseinstellung von Transformatoren und Drosselspulen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Stufenwähler dienen zum Zu- und Abschalten von Windungen an regelbaren Transformatoren. Die Stufenwähler sind in der Regel derart ausgebildet, daß die feststehenden Schaltstücke, die mit den Anzapfungen der Transformatorwicklung verbunden sind, phasenweise auf übereinanderliegenden Kreisbahnen angeordnet sind. Mit Rücksicht auf die auftretenden hohen Spannungsbeanspruchungen werden die festen Schaltstücke an senkrecht stehenden Isolierstäben befestigt, wobei von den Isolierstäben in ihrer Längsrichtung eine besonders hohe Durchschlagfestigkeit gefordert wird.

In der DE-OS 2327 293 ist eine Kontaktanordnung für Stufenwähler beschrieben, die aus einem Kontaktstück und vier Klemmschellen besteht. Das Schaltstück ist in seinen Abmessungen so ausgeführt, daß es zwischen zwei Isolierrohren bzw. Isolierstäben eingeschoben werden kann und einerseits mit einer Anschlußfahne mit Gewindebohrung bzw. Bohrung, andererseits mit einer Bohrung versehen ist, in welche beispielsweise ein Bolzen eingeschlagen wird, der beiderseits aus dem Schaltstück herausragt und in die mit einem Gewinde versehenen Klemmschellen eintaucht. Die beiderseits des Schaltstückes angeordneten Klemmschellen sind mit den auf der Gegenseite der Isolierrohre oder Isolierstäbe zu liegen kommenden Klemmschellen mittels Schrauben verschraubt. Durch das Anziehen der Schrauben werden die Klemmschellen auf die Isolierstäbe geklemmt und gleichzeitig das Schaltstück über den Bolzen fixiert. Weiterhin ist ein feststehendes Kontaktglied, insbesondere für Stufenwähler von Transformatoren in der DE-OS 2 128 718 beschrieben, wobei ein quaderförmiges, hohles leitendes Teil von ausreichender Wandstärke auf zwei isolierende Befestigungsstäbe von rechteckigem Querschnitt, die parallel im Abstand voneinander liegen und mit ihren Breitseiten an zwei einander entgegengesetzten Innenflächen des hohlen Teiles anliegen, aufgesteckt ist. Das hohle Teil weist an einer seiner beiden anderen Innenflächen einen keilförmigen Vorsprung auf, der zwischen die beiden Stäbe eingreift. In der entgegengesetzten Wand des hohlen Teiles sind zwei in Längsrichtung der Stäbe im Abstand voneinander liegende zylindrische Bohrungen gegenüber dem Zwischenraum zwischen den Stäben angebracht, wobei in jeder Bohrung ein zylindrisches Teil mit einem in den Zwischenraum ragenden kegelförmigen Ende gleitbar gelagert ist. Durch jedes zylindrische Teil ist eine Klemmschraube geführt und in einer Gewindebohrung in der gegenüberliegenden, den keilförmigen Vorsprung tragenden Wand eingeschraubt. Die den keilförmigen Vorsprung tragende Wand besitzt an der Außenseite ein zum Zusammenwirken mit einem beweglichen Kontaktglied bestimmtes Kontaktteil, während die, die Bohrungen enthaltende Wand an der Außenseite mit einer Anschlußklemme für die Verbindung des feststehenden Kontaktgliedes mit der entsprechenden Transformatoranzapfung versehen ist.

Nachteilig an beiden bekannten Kontaktanordnungen ist der erhebliche konstruktive Aufwand und die dadurch bedingte erhöhte Lagerhaltung an entsprechenden Einzelteilen.

Weiterhin sind auch Wählerkontakte bekannt, deren Schaft zylindrisch ist und die in einer Bohrung des Isolierstabes befestigt werden. Dabei sind dann noch zusätzliche Mittel zum Schutz gegen Verdrehen des Kontaktes vorgesehen (DE-GM 7516210 „Kontaktstück für Stufenwähler von Stufentransformatoren“; DE-OS 1 763 569 „Druckdichtes Ölgefäß für Lastumschalter von

Stufenschaltern an Regeltransformatoren"). Während die, die Isolierstäbe umschließenden Wählerkontakte wegen ihrer optimal freiliegenden Oberfläche durch das umgebende Isolieröl gut gekühlt werden, dafür aber den Nachteil einer komplizierten Konstruktion sowie eines großen Aufwandes zur Befestigung der Kontakte am Isolierstab aufweisen, weisen die, durch Bohrungen in den Isolierstäben geführten Kontakte den Vorteil eines geringeren Aufwandes zur Befestigung der Kontakte am Isolierstab, aber auch den Nachteil auf, daß die Schaftteile annähernd vollständig durch den Isolierstab abgedeckt und somit nicht durch das Isolieröl gekühlt werden. Es sind zwar schon Anordnungen zur Kühlung von Kontakten bekannt, bei denen aber auch nicht die, durch die Isolierstäbe abgedeckten Teile des Kontaktes der unmittelbaren Wärmeabführung unterliegen (DD-WP 117 556 „Kontakt zur Stromführung durch eine Isolierstoffsicht innerhalb von Isolierflüssigkeiten“). Zu diesem Zwecke sind auch schon Anordnungen bekannt geworden, bei denen aber auch nicht die in Verbindung mit einer einfachen und ökonomischen Konstruktion zu erwartende, optimale Kühlung des gesamten Wählerkontaktes einschließlich der Anschlußstelle desselben erreicht wird (DD-WP 268 799; DD 268 800 „Kontakt für Wähler von Stufenschaltern von Transformatoren und Drosselspulen“).

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die dem Stand der Technik anhaftenden Mängel zu beseitigen und eine konstruktiv und technologisch einfache Ausführung der an Isolierstoffstäben befestigten feststehenden Messerkontakte von Wählern für Stufenschalter zu schaffen, die den geforderten Parametern hinsichtlich der mechanischen und isoliertechnischen als auch der thermischen Belastungen vollauf gerecht wird.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den in einer Bohrung im Isolierstoffstab angeordneten feststehenden Wählerkontakt sowie den Isolierstoffstab selbst konstruktiv und anordnungsgemäß so zu gestalten, daß auch bei hohen Strombelastungen eine optimale Kühlung des Wählerkontaktes unter Einbeziehung der Anschlußstelle desselben erreicht wird. Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe nach Schaffung eines Kontaktes für einen mit einem Kühlmittel durchströmten Stufenwähler für Hochleistungsstufenschalter, vorzugsweise zur Spannungseinstellung bei Transformatoren und Drosselspulen, wird unter Verwendung von Isolierstäben zur Halterung der mit einem zylindrischen Schaft ausgerüsteten Kontakte erfindungsgemäß in der Weise gelöst, daß der in einer Bohrung der Isolierstoffstabes angeordnete zylindrische Schaft des Kontaktes an seinem Umfang mit mindestens zwei parallel bzw. annähernd parallel zur Kontaktachse und parallel zueinander verlaufenden sowie vorzugsweise vertikal übereinander angeordneten rillenförmigen Vertiefungen versehen ist und daß die den Anschlüssen der Spulenableitungen zugewandte Seite des Kontaktes (Anschlußseite) geschlitzt ist derart, daß dieser Schlitz in die im Schaft des Kontaktes angeordneten rillenförmigen Vertiefungen einmündet und nach Befestigung des Anschlußkabels in einer an der Anschlußseite des Kontaktes sowie konzentrisch zu dessen Achse angeordneten Bohrung je eine Abzweigung von Kühlkanälen mit zwei Bereichen bildet. Weiterhin sind erfindungsgemäß in an sich bekannter Weise im Isolierstoffstab rillenförmige Vertiefungen vorgesehen, welche eine angenähert gleiche geometrische Lage wie die im zylindrischen Schaft des Kontaktes angeordneten rillenförmigen Vertiefungen aufweisen und in Verbindung mit diesen rillenförmigen Vertiefungen sowie mit dem auf der Anschlußseite des Kontaktes angeordneten Schlitz stehen. Vorteilhaft ist es auch, den zylindrischen Schaft des Kontaktes in an sich bekannter Weise mit einer oder mehreren die parallel verlaufenden rillenförmigen Vertiefungen miteinander verbindende radiale Verjüngungen zu versehen, wodurch eine Vergrößerung der Kühlfläche erreicht wird.

Ausführungsbeispiel

An einem in der beiliegenden Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel soll die Erfindung nachfolgend näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1: die Schnittdarstellung eines im Isolierstoffstab angeordneten Kontaktes

Fig. 2: die um 90° gedrehte Darstellung des Kontaktes gemäß Fig. 1

Fig. 3: die Draufsicht auf den Kontakt in Längsrichtung.

Der zylindrische Schaft des in der im Isolierstoffstab 1 vorgesehenen Bohrung 8 angeordneten Wählerkontaktes 2 weist sowohl an seinem Umfang parallel zur Kontaktachse und parallel zueinander verlaufende sowie vertikal übereinander angeordnete rillenförmige Vertiefungen 9 als auch eine als Verbindungsstelle zwischen den vertikal übereinander angeordneten rillenförmigen Vertiefungen 9 wirkende radiale Verjüngung 3 sowie eine zur Aufnahme eines in der Zeichnung nicht näher dargestellten Anschlußkabels dienende Bohrung 6 auf und wird durch eine Spannmutter 4, die gleichzeitig als Hochspannungselektrode ausgelegt ist, über eine Distanzscheibe 5 in der Bohrung 8 im Isolierstoffstab 1 fixiert. Im Isolierstoffstab 1 sind weiterhin rillenförmige Vertiefungen 10 vorgesehen, welche eine angenähert gleiche geometrische Lage wie die rillenförmigen Vertiefungen 9 aufweisen und in Verbindung mit denselben stehen. Die dem Anschlußkabel zugewandte Seite des Wählerkontaktes 2 ist geschlitzt derart, daß dieser Schlitz 7 in die rillenförmigen Vertiefungen 9; 10 einmündet und nach Befestigung des Anschlußkabels in der Bohrung 6 je eine Abzweigung von Kühlkanälen mit zwei Bereichen, d. h. Kühlkanalabzweigungen 13; 14 bildet. Durch diese erfindungsgemäße Anordnung von Kühlkanälen wird erreicht, daß das durch die Stromwärme im Wählerkontakt 2 erwärmte Isolieröl 12 auf Grund der Volumenvergrößerung nach oben zu den oberen Kühlkanälen steigt und dadurch kühles Isolieröl in die unteren Kühlkanäle eintritt, wodurch eine ständige Ölkühlung erzeugt wird und nicht nur der Wählerkontakt 2 selbst, sondern auch die Anschlußstelle desselben in die optimale Kühlung mit einbezogen wird. Weiter Vorteile der Erfindung sind insbesondere in einer Verkleinerung des Gesamtdurchmessers des Kontaktes und damit in einer Materialeinsparung, einer Verkleinerung der Baugröße sowie in einer Vereinfachung der Herstellungstechnologie durch die vorzugsweise Verwendung von Drehteilen zu sehen.

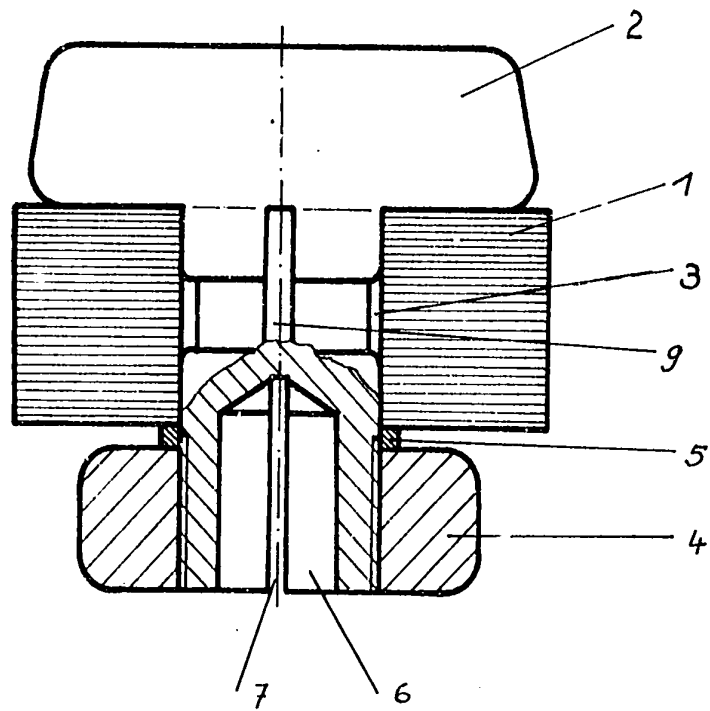
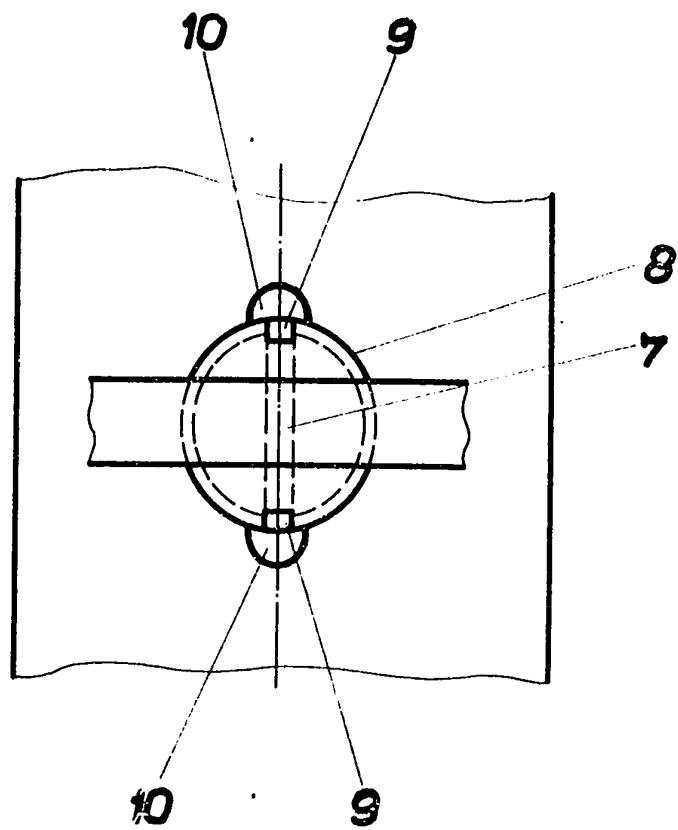


Fig. 1



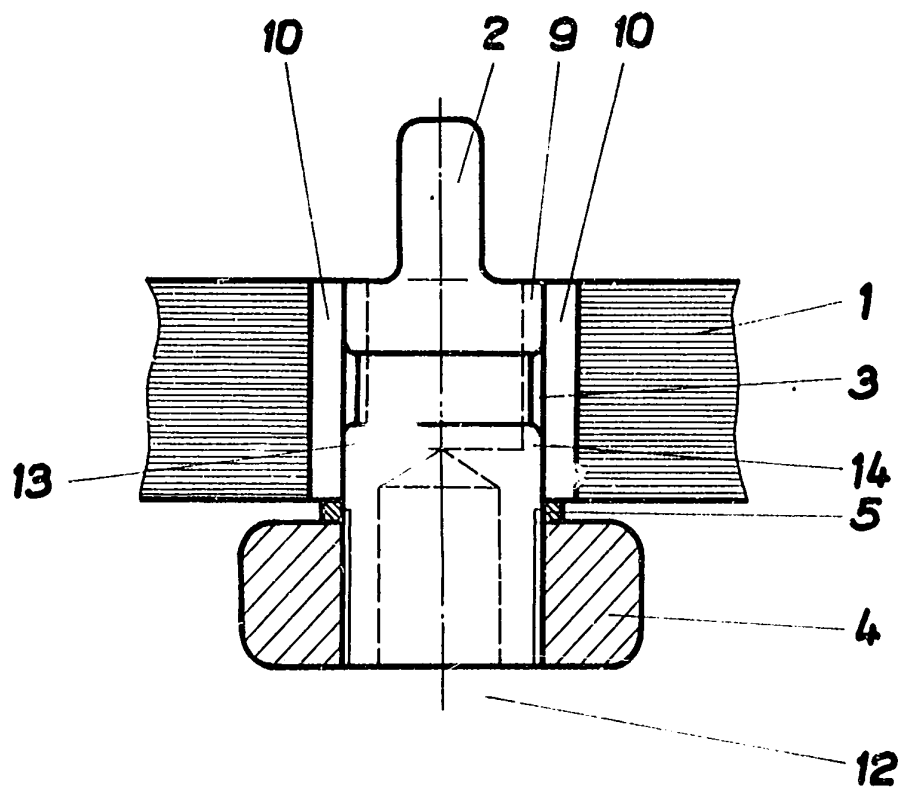


Fig. 3