

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 01 F / 306 328 1

(22) 25.08.87

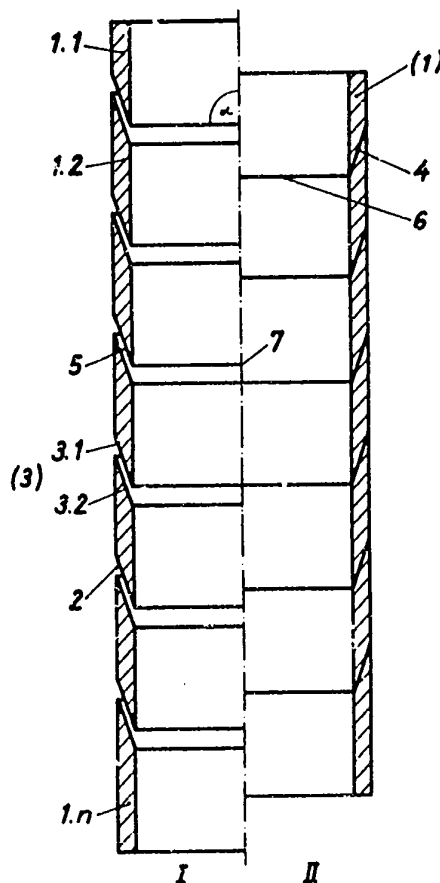
(44) 04.01.89

(71) VEB Transformatorenwerk „Karl Liebknecht“, Wilhelminenhofstraße 83–85, Berlin, 1160, DD

(72) Baarz, Klaus; Lindenberg, Hans-Eberhard; Mahr, Johannes, Dipl.-Ing.; Retzlaff, Ingo; Zürich, Wolfgang, Obering., DD

(54) Isolierzylinder für Wicklungen von Hochspannungs-Transformatoren

(55) Transformator, Hochspannung, Öltransformator, Wicklung, Isolierzylinder, Zylinder, Wickelzylinder, preßbar
 (57) Die Erfindung beinhaltet einen Isolierzylinder für Wicklungen von Hochspannungstransformatoren. Die Erfindung ist für Hochspannungstransformatoren anwendbar und löst die Aufgabe, einen preßbaren Isolierzylinder zu finden, dadurch, daß er aus Einzelzylindern (1.1 bis 1.n) besteht, die im ungepreßten Zustand (I) einen definierten axialen Abstand ihrer Schäftungen (3) aufweisen, wobei diese zudem in einem vorbestimmten Winkel (α) zur Längsachse (7) des Isolierzylinders verlaufen. Figur



Patentanspruch:

1. Isolierzylinder für Wicklungen von Hochspannungstransformatoren, insbesondere aus Hartpapier und/oder Preßspan, der mit der Wicklung preßbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß er aus einer endlichen Anzahl (1 bis n) von Einzelzylindern (1.1 bis 1.n) gleichen Durchmessers besteht, die an ihren zueinanderweisenden axialen Enden (6) zueinander passende Schrägen (3.1; 3.2) für ihre überlappende Schäftung (3) aufweisen, die in an sich bekannter Weise jeweils so lang ist, daß die Spannungsfestigkeit der Kriechstrecke (4) bzw. der möglichen freien Ölstrecke (5) gleich der des festen Isolierzylinders (1) ist, wobei die Anzahl (1 bis n), die axiale Länge und der Abstand der Einzelzylinder (1.1 bis 1.n) im ungepreßten Zustand (I) so vorgewählt sind, daß im gepreßten Zustand (II) das Einbaumaß der zugehörigen Wicklung(en) erreicht ist, und daß die zueinanderweisenden axialen Enden (6) der Einzelzylinder (1.1 bis 1.n) in einem solchen Winkel (α) zur Isolierzylinderachse (7) verlaufen, daß an den überlappenden Schäftungen (3) der Einzelzylinder (1.1 bis 1.n) der Wickeldraht mit Sicherheit außerhalb der jeweiligen Schäftung (3) auf dem Vollmaterial der Einzelzylinder (1.1 bis 1.n) aufliegt.
2. Isolierzylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einzelzylinder zumindest eine Längsteilung aufweisen.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist anwendbar in Wicklungen von Hochspannungstransformatoren, für die mindestens ein Isolierzylinder vorgesehen ist, der fallweise auch gleichzeitig als Wickelunterlage dient.

Charakteristik des bekannten technischen Lösungen

Für die Isolierung der Wicklungen von Transformatoren und Drosseln werden Hartpapierzylinder eingesetzt, oder aber aus Rohpapier hergestellte sogenannte „Weichpapier“-Zylinder, die häufig auf einen dünnen Zylinder aus Hartpapier oder Preßspan aufgewickelt sind. Es sind aber auch Isolierzylinder aus Preßspan bekannt.

Die einzelnen Windungen der Wicklungen müssen, damit sie den starken Kurzschlußkräften gewachsen sind, in Achsrichtung der Zylinder fest aufeinandergepreßt und nach dem Trocknen, bei dem die gequollene Papierisolation der Drähte schwindet, vielfach noch weiter nachgepreßt werden. Die Wicklungen werden hierbei teilweise um einige Zentimeter in ihrer Höhe verkürzt.

Die o. g. Zylinder aus Hartpapier oder Preßspan sind jedoch in ihrer Länge nicht oder nicht nennenswert veränderlich; vielmehr würden sie bei Ausübung eines starken Druckes in Achsrichtung zerbrechen oder aufblättern. Die Weichpapierzylinder wiederum würden bei Druckbelastung in Achsrichtung unkontrollierbare Verwerfungen erfahren.

Um nun zu ermöglichen, Wicklungen mit in ihnen angeordneten Isolierzylindern als Komplex pressen zu können, ohne daß die genannten Nachteile auftreten, ist ein stauchbarer Isolierzylinder bekannt, bei dem in axialer Richtung Abschnitte aus Rohpapier mit Abschnitten aus harzgetränktem und ausgehärtetem Papier abwechseln. (DE-AS 1019752, 21 d², 49). Nachteile dieser Anordnung sind: Durch die Stauchungen der Abschnitte aus Rohpapier werden in der Wicklung vorhandene axiale Ölkanäle mehr oder weniger verschlossen. Ferner treten in diesen gestauchten Abschnitten nicht vorher bestimmbar größere und kleinere Hohlräume auf, die nach der Evakuierung und Tränkung mit Isolierflüssigkeit gefüllt sind, deren Isolationsfestigkeit bekanntlich niedriger ist als eine mit Isolierflüssigkeit getränkte Schichtisolation.

Aus der DD-PS 217917 (H01F, 27/30) ist ferner eine Lösung bekannt, bei der der für die Wicklung eingesetzte Isolierzylinder aus einem wendelförmig aufgewickelten Streifen eines stabilen Isolierstoffes besteht, wobei die Steigung der Wendel und der Abstand zwischen ihren einzelnen Windungen entsprechend dem späteren Preßweg vorbestimmt sind, daß die in axialer Richtung des Isolierzylinders zueinanderweisenden Kanten der einzelnen Windungen eine fortlaufende Schäftung bildende Abschrägung aufweisen, deren Schräge so lang gewählt ist, daß die Spannungsfestigkeit der so gebildeten Kriechstrecke der der Dicke des Isolierzylinders entspricht, und daß die den Isolierzylinder umgebenden Wicklungen einen dem Isolierzylinder entgegengesetzten Wickelsinn aufweisen.

Nachteilig bei diesem Isolierzylinder ist, daß es beim Zusammenpressen im Rahmen der Stabilisierung der Wicklung an sich zu einer Durchmesser vergrößerung der einzelnen Wendeln des Isolierzylinders kommt. Bei Isolierzylindern, die über einer Wicklung als Barriere angeordnet sind, kann diese Durchmesser vergrößerung durch Zwischenschieben von Leisten ausgeglichen werden, was jedoch einen erhöhten Material- und Zeitaufwand bedeutet. Bei Isolierzylindern, die gleichzeitig als Wickelunterlage dienen, führt dagegen diese Durchmesser vergrößerung zu Verwerfungen des Isolierzylinders, wodurch die in der Wicklung vorhandenen axialen Ölkanäle unkontrollierbar mehr oder weniger verschlossen werden, wodurch es zu Überhitzungen in der Wicklung kommen kann.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat zum Ziel, einen Isolierzylinder für die Wicklungen von Hochspannungstransformatoren anzugeben, der bei Vermeidung der Nachteile der bekannten Isolierzylinder seine rationelle Fertigung und eine rationelle Fertigung der mit ihm auszurüstenden Wicklungen zuläßt.

Wesen der Erfindung

Die technische Aufgabe

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Isolierzylinder zu finden, der mit der Wicklung preßbar ist, ohne daß er durch die Pressung beschädigt wird bzw. ohne daß seine axiale Stauchung sich negativ auf das elektrische und/oder thermische Verhalten der mit ihm ausgerüsteten Wicklung im fertigen Transformator auswirkt.

Die technischen Mittel zur Lösung der Aufgabe

Erfindungsgemäß ist die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Isolierzylinder aus einer endlichen Anzahl von Einzelzylindern gleichen Durchmessers besteht, die an ihren zueinanderweisenden axialen Enden mit zueinander passenden Schrägen für ihre überlappende Schäftung aufweisen, die in an sich bekannter Weise jeweils so lang ist, daß die Spannungsfestigkeit der Kriechstrecke bzw. der möglichen freien Ölstrecke gleich der des festen Isolierzylinders ist, wobei die Zahl, die axiale Länge und der Abstand der Einzelzylinder im ungepreßten Zustand so vorgewählt sind, daß im gepreßten Zustand das Einbaumaß der zugehörigen Wicklung(en) erreicht ist, und daß die zueinanderweisenden axialen Enden der Einzelzylinder in einem solchen Winkel zur Isolierzylinderachse verlaufen, daß an den überlappenden Schäftungen der Einzelzylinder der Wickeldraht mit Sicherheit außerhalb der jeweiligen Schäftung auf dem Vollmaterial der Einzelzylinder aufliegt.

Wenn der Isolierzylinder gleichzeitig als Wickelunterlage auf dem Kernschonkel oder auf einer bereits vorhandenen Wicklung dient, sind in vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung die Einzelzylinder in an sich bekannter Weise zumindest einmal längsgeteilt, wobei auch hier eine Schäftung für eine Überlappung vorgesehen sein kann.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die Zeichnung zeigt in schematischer Darstellung einen erfindungsgemäßen Isolierzylinder im Schnitt in ungepreßtem (I) bzw. gepreßtem (II) Zustand.

Ein erfindungsgemäßer Isolierzylinder 1 besteht aus einer endlichen Zahl von Einzelzylindern 1.1 bis 1.n gleichen Durchmessers. Diese besitzen an ihren zueinanderweisenden axialen Enden 6 zueinander passende Schrägen 3.1 und 3.2 für ihre überlappende Schäftung 3. Diese Schäftung 3 ist jeweils so lang, daß die Spannungsfestigkeit der Kriechstrecke 4 im vollgepreßten Zustand des Isolierzylinders 1 bzw. einer möglichen freien Ölstrecke 5 gleich der des festen Isolierzylinders ist.

Die Zahl 1 bis n, die axiale Länge und der Abstand 2 der Einzelzylinder 1.1 bis 1.n im ungepreßten Zustand I sind so vorgewählt, daß im gepreßten Zustand II das Einbaumaß der zugehörigen Wicklung(en) erreicht ist. Die zueinanderweisenden axialen Enden 6 der Einzelzylinder 1.1 bis 1.n verlaufen im Beispiel in einem Winkel $\alpha = 90^\circ$ zur Isolierzylinderachse 7, da der Isolierzylinder 1 als Wickelunterlage für eine so ausreichende Steigung aufweisende Lagenwicklung vorgesehen ist, daß die Wickeldrähte außerhalb der Schäftung auf dem Vollmaterial der Einzelzylinder 1.1–1.n aufliegen.

