



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **226 424 A1**

4(51) H 01 F 41/04
H 01 F 27/30

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 01 F / 265 633 6

(22) 25.07.84

(44) 21.08.85

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

(72) Baarz, Klaus; Kromat, Hans, Dr.; Lindenberg, Hans-Eberhard; Ristau, Ekkehard, Dipl.-Ing.; Zürich, Wolfgang, Obering., DD

(54) **Verfahren zur Herstellung von rechteckigen Scheibenwicklungen für Transformatoren und Drosselspulen**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf Transformatoren und Drosselspulen mit rechteckigem Kernquerschnitt. Sie betrifft die technologisch einfache Herstellung der rechteckigen Scheibenwicklungen, die im fertigen Zustand allen auftretenden Stromkräften ohne Verformungen standhalten. Dieses wird dadurch erreicht, daß sie nach dem Abnehmen vom Wickeldorn in radialer Richtung mit einer Kraft gespannt werden, die der im Kurzschlußfall maximal auftretenden Stromkraft entspricht, wobei diese Kraft in den einzelnen radialen Regionen der Scheibenspule in Stärke und Wirkungsrichtung entsprechend der dort jeweilig auftretenden maximalen Stromkraftkomponenten differenziert wirkt und daß diese Kraft so lange aufrechterhalten bleibt, bis eine bleibende radiale Stabilisierung der einzelnen Scheibenspule eingetreten ist.

Berlin, den 27.6.1984
TRO 4753

Erfinder:

Klaus Baarz
Dr. Hans Kromat
Hans-Eberhard Lindenberg
Dipl.-Ing. Ekkehard Ristau
Obering. Wolfgang Zürich

Anmelder:

VEB Transformatorenwerk "Karl Liebknecht"
Patentabteilung
1160 Berlin-Oberschöneweide
Wilhelminenhofstr. 83-85

Titel der Erfindung:

Verfahren zur Herstellung von rechteckigen Scheiben-
wicklungen für Transformatoren und Drosselspulen

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung ist anzuwenden bei der Herstellung von rechteckigen Scheibenwicklungen für Transformatoren und Drosselspulen. Sie dient der Beherrschung der Stromkräfte in den Wicklungen, die im Kurzschlußfall auftreten können.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Rechteckwicklungen für Transformatoren und Drosselspulen sind hinlänglich bekannt, insbesondere für Fahrzeugtransformatoren. Dabei können die Wicklungen als Zylinderwicklungen ausgebildet sein, wobei die Oberspannungswicklung zumeist auf die Unterspannungswicklung unter Zwischenfügen einer entsprechend dimensionierten und besonders ausgebildeten Isolierung aufgewickelt ist.

Um nun bei derartigen Wicklungsanordnungen die Stromkräfte aufnehmen zu können, ist es bekannt, die äußere Wicklung an den Seiten auszubauchen (DE-OS 2425899; H 01 F, 27/30), wobei sich die äußeren Wicklungen auch an anderen Bauteilen abstützen können (DE-OS 2450481; DE-PS 2832293; DE-OS 2753952; H 01 F, 27/30; US-PS 3717831; H 01 F, 29/02). Schließlich ist es auch bekannt, diesen Ausbauchungen wieder die dynamisch optimale Form des Kreises zu geben (DE-OS 3036230; H 01 F, 27/30).

Alle diesen Anordnungen haben den großen Nachteil, daß sie komplizierte Abstützkonstruktionen erfordern, deren Herstellung sehr kostenaufwendig ist.

Es sind aber auch Transformatoren mit rechteckigem Kernquerschnitt und somit rechteckförmigen Scheibenwicklungen bekannt (Küchler, R.: Die Transformatoren, Springer-Verlag Berlin/Göttingen/Heidelberg 1956, S. 277-278 und 286).

Bei Transformatoren mit Scheibenwicklungen sind nun die nach außen gerichteten Radialkräfte nicht so groß wie bei konzentrischen Anordnungen. Dennoch führen die Unsymmetrien aus Fertigungstoleranzen und der Einfluß der Ecken zu dynamischen Beanspruchungen, vor allem der langen Seiten der Spulen. Bei Lokomotivtransformatoren kommen dazu die besonderen Belastungen des Fahrbetriebes und der häufigen Schaltvorgänge sowie Sättigungerscheinungen im Kern, die zu radial nach außen gerichteten Beanspruchungen und zu Verformungen der Scheiben führen. Wegen der relativ großen Anzahl von Ableitungen zum Stufenschaltwerk ist es auch nicht möglich, an allen Seiten massive äußere Abstützungen der Längsseiten vorzusehen.

Ziel der Erfindung:

Es ist Ziel der Erfindung, ein technologisch einfaches Verfahren zur Herstellung von kurzschlußfesten rechteckigen Scheibenwicklungen für Transformatoren und Drosselspulen zu finden.

Wesen der Erfindung:

Die technische Aufgabe

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen von rechteckigen Scheibenwicklungen anzugeben, mit dem erreicht wird, daß die Wicklungen im fertigen Zustand allen auftretenden Stromkräften ohne Verformung standhalten.

Merkmale der Erfindung:

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Scheibenspulen der Wicklungen, die zunächst in an sich bekannter Weise auf einem rechteckigen Wickeldorn gewickelt werden, nach dem Abnehmen von dem Wickeldorn in radialer Richtung mit einer Kraft gespannt werden, die der im Kurzschlußfall maximal auftretenden Stromkraft entspricht, wobei diese Kraft in den einzelnen radialen Regionen der Scheibenspule in Stärke und Wirkungsrichtung entsprechend der dort jeweilig wirkenden maximalen Stromkraft differenziert wirkt und daß diese Kraft so lange aufrechterhalten bleibt, bis eine bleibende radiale Stabilisierung der einzelnen Scheibenspule eingetreten ist.

Durch diese radiale Stabilisierung der einzelnen Scheibenspule nach ihrem Wickeln und vor ihrem Einbau in den Transformator wird erreicht, daß sie bereits zu diesem Zeitpunkt eine Form und Festigkeit besitzt, wie sie sonst erst nach dem Einwirken von Stromkräften auftreten. Da diese vorstabilisierte Spule anschließend in üblicher Weise auf dem Kern befestigt wird, ist eine Verformung durch Stromkräfte auszuschließen.

Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine fertig gewickelte Scheibenspule vor der radialen Stabilisierung,

Fig. 2 dieselbe Spule nach der Stabilisierung

Auf einem rechteckigen Wickeldorn 1 ist eine Scheibenspule 2 hergestellt. Nach dem Festlegen der Spulenenden wird die Scheibenspule 2 vom Wickeldorn 1 abgezogen und mit einer radial nach außen wirkenden Kraft belastet. Diese Kraft entspricht der maximal auftretenden Stromkraft, und sie wirkt mit ihren in Größe und Richtung verschiedenen Kraftkomponenten, z.B. den Komponenten P_1 bis P_8 , so lange auf die Scheibenspule 2 ein, bis diese ihre endgültige, dieser Kraft entsprechende Form aufweist. In diesem Zustand wird sie auf den Schenkel des Transformatorkernelnes aufgesetzt und auf ihm in bekannter Weise verspannt.

Erfindungsanspruch:

Verfahren zur Herstellung von rechteckigen Scheibenwicklungen für Transformatoren und Drosselspulen, bei dem die Scheibenspulen auf einem rechteckigen Wickeldorn gewickelt werden, g e k e n n z e i c h n e t d a d u r c h, daß sie nach dem Abnehmen vom Wickeldorn in radialer Richtung mit einer Kraft gespannt werden, die der im Kurzschlußfall maximal auftretenden Stromkraft entspricht, wobei diese Kraft in den einzelnen radialen Regionen der Scheibenspule in Stärke und Wirkungsrichtung entsprechend der dort jeweilig auftretenden maximalen Stromkraftkomponenten differenziert wirkt, und daß diese Kraft so lange aufrechterhalten bleibt, bis eine bleibende radiale Stabilisierung der einzelnen Scheibenspule eingetreten ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen !

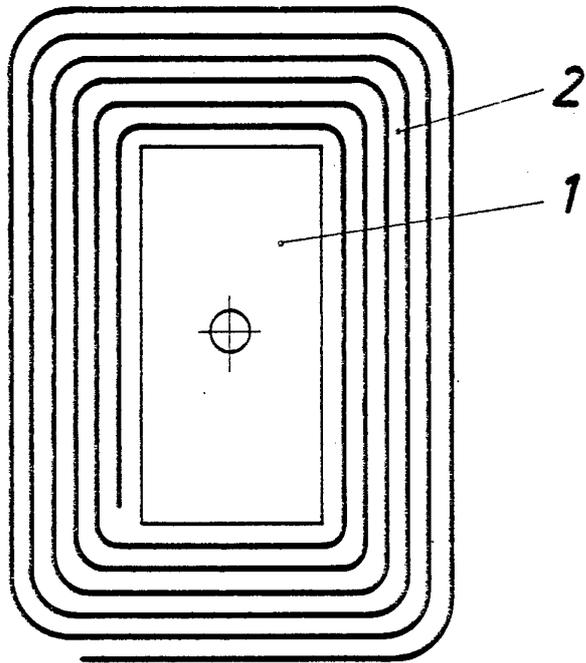


Fig. 1

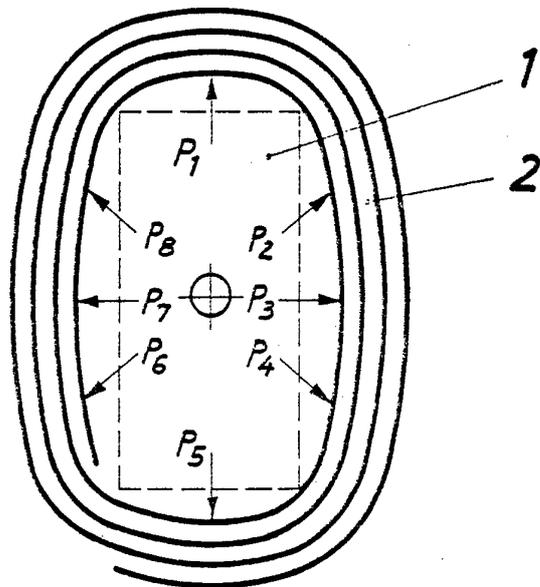


Fig. 2