



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 217 918 A1

4(51) H 01 F 27/30
H 01 F 41/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP H 01 F / 255 280 2	(22)	30.09.83	(44)	23.01.85
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Transformatorenwerk „Karl Liebknecht“, 1160 Berlin, Wilhelminenhofstraße 83–85, DD
(72)	Baarz, Klaus; Retzlaff, Ingo; Lindenberg, Hans-Eberhard, DD

(54)	Verfahren zur Herstellung konzentrischer Wicklungen mit Zwischenzylinder
------	--

(57) Die Erfindung wird auf dem Gebiet der Elektroenergieübertragung wirksam, sie wird realisiert bei der Herstellung von Wicklungen von Transformatoren und Drosseln. Es soll ein technologisch einfaches Verfahren angegeben werden, das es gestattet, Wicklungen in konzentrischer Form mit Zwischenzylindern fortlaufend zu wickeln und anschließend zu pressen. Dieses wird dadurch erreicht, daß nach dem Fertigen der inneren Wicklung (3) und dem Auflegen von axialen Leisten (4) ein axial dreigeteilter Zwischenzylinder aufgelegt und darüber die äußere Wicklung (9) gewickelt wird, worauf nach Fertigstellung und Pressung der Wicklungen (3; 9) an den axial äußeren Zylinderteilen (6; 7) das Zylindereinbaumaß markiert wird, diese aus der Wicklung herausgezogen und entsprechend der Markierung abgeschnitten werden. Abschließend werden die äußeren Zylinderteile (6; 7) mit dem Mittelteil (5) in der Wicklung gefügt. Figur

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft die Herstellung einer konzentrischen Wicklung mit Zwischenzylinder, sie wird auf dem Gebiete der Elektroenergieübertragung wirksam und findet eine Realisierung in Wicklungen von Transformatoren und Drosseln.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Scheibenförmig aufgebaute Wicklungen von Transformatoren oder Drosseln in konzentrischer Ausführung (Wendelwicklungen, verstürzte Wicklungen, verschachtelte Wicklungen) bzw. Lagenwicklungen der gleichen Art, erfordern auf Grund der auftretenden Spannungen in bestimmten Fällen neben den zur Aufrechterhaltung der notwendigen axialen, durch Leisten gebildeten Ölkänen zusätzliche Isolation zwischen den konzentrischen Wicklungsteilen.

Es ist bekannt, die einzelnen Wicklungsteile übereinander zu wickeln, und zwar derart, daß z. B. nach dem Wickeln des ersten Teiles die entsprechenden Leisten, darüber ein in der Länge axial offener, überlappender Zwischenzylinder und nochmals Leisten gelegt werden. Danach wird das nächste Wicklungsteil aufgebracht und somit die darunter liegende Isolationsanordnung festgelegt. Bis zur Fertigstellung der gesamten Wicklung wird in gleicher Weise verfahren.

Nach Fertigstellen der Wicklung wird dies verfestigt, d. h., sie wird einem Kalt- oder Warmpreßverfahren unterworfen, derart, daß im Ergebnis dieser Pressung die Wickellänge auf die Nenn- bzw. Einbaulänge verkürzt ist. Um dies zu erreichen, werden unter den einzelnen Wicklungsteilen Stützzylinder angeordnet, die in der axialen Höhe etwa dem Randfeld entsprechen.

Der Zwischenzylinder kann nicht abgestützt werden, da auf Grund der großen Reibung zu den Wicklungsteilen die Flächenpressung an der unteren Kante des Zwischenzylinders die zulässige Größe überschreitet und somit zu Zerstörungen führt; der Zwischenzylinder kann also axial verrutschen.

Bei obigem Verfahren muß der Zwischenzylinder außerdem während der Fertigung auf Grund des erforderlichen Preßweges axial länger sein als konstruktiv benötigt.

Da ein Kürzen des Zwischenzylinders nach dem Pressen auf das konstruktiv erforderliche Maß wegen der Unzugänglichkeit zur notwendigen Schnittstelle nicht möglich ist, wird vor dem Wickeln eine sogenannte Manschette gleichen Durchmessers zusätzlich beigelegt.

Dies hat aber wiederum den oben beschriebenen Nachteil des axialen Verschiebens des Zwischenzylinders zur Folge, und zwar derart, daß die Trennstelle zwischen Manschette und Zwischenzylinder in die Spule, das andere Ende außerhalb der Spule zu liegen kommt.

Weiterhin ist bekannt, zwischen die Wicklungsteile und über/unter die entsprechenden Leisten Papierzylinder zu wickeln.

Es ergibt sich der Nachteil, daß diese Wicklungen nicht fortlaufend gewickelt werden können, so daß zusätzlich Ausleitungen, besonders bei Verwendung von Drillleitern als Wickeldraht herausgeführt werden müssen.

Ein weiterer Nachteil ist der, daß sich der Papierzylinder beim Pressen undefiniert verhält, d. h. die große Reibung zu den Wicklungsteilen zerstört den Papierzylinder derart, daß im allgemeinen auf eine Pressung verzichtet wird.

Es ist ferner bekannt, zur Erreichung dieser zusätzlichen Isolation die Wicklungsteile jeweils auf einen Zylinder zu wickeln.

Durch Übereinanderschichten der einzelnen Wicklungsteile wird unter Zufügen von in der Anzahl, Dicke und Breite entsprechenden Leisten erreicht, daß eine konzentrische Wicklung mit der geforderten, zusätzlichen Isolation zur weiteren Verarbeitung im Transformatorenbau zur Verfügung steht.

Der Nachteil dieses Verfahrens liegt darin, daß die Technologie auf Grund der Einzelherstellung der Wicklungsteile sehr aufwendig ist, da entweder die entsprechende Anzahl der benötigten Einrichtungen vorhanden sein muß, oder die Einzelgruppen nacheinander zu fertigen sind.

Ein weiterer Nachteil dieses Verfahrens ist, daß diese konzentrische Wicklung in sich relativ locker ist, da bei der Herstellung der Wicklungsteile auf Grund nicht vermeidbarer Ungenauigkeiten in Bezug auf die Maße einzelner Wicklungsabschnitte radial zur Wickelachse und in Bezug auf die Kreisform der Wicklungsteile die verbindenden Leisten in der Dicke an der unteren Toleranzgrenze gefertigt und selbst dann noch oftmals nachgearbeitet werden müssen.

Neben der Tatsache, daß dadurch die Möglichkeit der elektrischen Überlastung der axialen Ölkäne zwischen den Wicklungsteilen an verschiedenen Stellen am Umfang in radialer Richtung besteht, kann diese mangelnde Festigkeit bei Kurzschlüssen über bleibende Deformationen bis zum Ausfall des Gerätes führen.

Da die einzelnen Wicklungsteile einzeln gefertigt werden, also jeweils Wickelanfang und Wickelende aufweisen, ergibt sich als weiterer Nachteil der, daß bei elektrisch fortlaufend wickelbaren Spulen zusätzliche, nicht erforderliche Ausleitungen vorhanden sind, die verschaltet werden müssen.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat zum Ziel, ein Verfahren zur Herstellung von scheibenförmig aufgebauten oder als Lagenwicklung ausgebildeten, konzentrischen Wicklungen mit Zwischenzylinder zu schaffen, wobei die Nachteile der beschriebenen Verfahren zu vermeiden sind.

Wesen der Erfindung

Die technische Aufgabe

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zu finden, das es gestattet, scheiben- oder lagenförmig aufgebaute Wicklungen in konzentrischer Ausführung mit Zwischenzylindern fortlaufend zu wickeln und einer nachfolgenden Preßbehandlung zu unterziehen, wobei ein technologisch einfacher Herstellungsablauf gesichert sein soll.

Merkmale der Erfindung

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß nach dem Fertigen des ersten innenliegenden Wicklungsteiles die thermisch und elektrisch benötigten Leisten und danach der in axialer Richtung dreiteilige Zwischenzylinder aufgelegt werden, wobei die einzelnen Teile des Zwischenzylinders sich am Umfang in spannungsmäßig benötigter Länge axial schräg überlappen, und der in seiner Gesamtlänge entsprechend der spulenspezifischen Preßwege länger ist als das benötigte Einbaumaß, und dessen Trennstellen axial soweit innerhalb der Wicklung angeordnet werden, daß sie durch die zu erwartende Verschiebung keinesfalls axial außerhalb der Wicklung zu liegen kommen können. Dann wird über den notwendigen Leisten der nächste Wicklungsteil hergestellt.

Nach dem darauf folgenden Pressen oder Stabilisieren der gesamten Wicklung wird dann auf den beiden axial äußeren Zwischenzylinderteilen das Zylindereinbaumaß markiert. Diese aus der Wicklung herausgezogen, entsprechend der Markierung

Die Spulen können aus mehr als zwei Wicklungsteilen bestehen, die Zwischenzylinder müssen nicht zwischen jedem Wicklungsteil vorhanden sein und können direkt an den Wicklungsteilen oder über Leisten anliegen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an einem nachstehenden Ausführungsbeispiel erläutert werden. Die Zeichnung zeigt eine erfindungsgemäß hergestellte Wicklung ausschnittsweise im Schnitt.

Auf einen Wickelzylinder 1 wird über Leisten 2 ein erstes Wicklungsteil 3 gewickelt, danach werden Leisten 4 und darüber ein aus drei Teilen bestehender Zwischenzylinder aufgebracht, auf den über Leisten 8 das zweite Wicklungsteil 9 gewickelt wird.

Nach dem Pressen bzw. Stabilisieren der Spule wird an den axial außen liegenden Zylinderteilen 6, 7 das benötigte Maß angezeichnet, diese Zylinderteile 6, 7 werden aus der Wicklung herausgezogen, auf die angezeichnete Länge geschnitten und danach mit dem mittleren Zwischenzylinderteil 5 innerhalb der Wicklung zusammengefügt.

Erfindungsansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von fortlaufend gewickelten, scheibenförmig aufgebauten Wicklungen (Wendelwicklungen, verstärkte Wicklungen, verschachtelte Wicklungen) oder Lagenwicklungen in konzentrischer Ausführung für Transformatoren und Drosseln, die neben axialen, durch Leisten gebildeten Ölkänen eine zusätzliche Feststoffbarriere in Form eines Zwischenzylinders besitzen und die nach ihrer Herstellung im Zuge des Einbaus in das zu fertigende Gerät in axialer Richtung kalt oder warm gepreßt bzw. stabilisiert werden, **gekennzeichnet dadurch**, daß zunächst der erste, innenliegende Wicklungsteil (3) gefertigt wird, daß dann die thermisch und elektrisch benötigten Leisten (4) auf diesen ersten Wicklungsteil (3) aufgelegt werden, daß dann der in axialer Richtung dreiteilige Zwischenzylinder, dessen einzelnen Teile (5; 6; 7) sich am Umfang axial schräg überlappen und der entsprechend der spulenspezifischen Preßweite länger ist als das benötigte Einbaumaß, aufgebracht wird, wobei dessen Trennstellen sich axial soweit innerhalb der Wicklung befinden, daß sie durch die zu erwartende Verschiebung nicht außerhalb der Wicklung zu liegen kommen können, worauf die unter dem zweiten Wicklungsteil (9) benötigten Leisten (8) aufgelegt werden, dann dieser Wicklungsteil (9) gefertigt wird, wonach die gesamte Wicklung gepreßt oder stabilisiert wird, daß nach dem Pressen oder Stabilisieren auf den beiden axial äußeren Zwischenzylinderteilen (6; 7) das Zylindereinbaumaß angezeichnet wird, diese anschließend aus der Wicklung herausgezogen und entsprechend der Anzeichnung in ihrer Länge abgeschnitten werden, worauf beide Zwischenzylinderteile (6; 7) abschließend mit dem in der Wicklung verbliebenen Zwischenzylindermittenteil (5) innerhalb der Wicklung zu einem Zylinder gefügt werden.
2. Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß radial übereinander mehrere Wicklungsteile unter Einfügung von in axialer Richtung dreiteiligen Zwischenzylindern gefertigt werden.
3. Verfahren nach Punkt 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß der/die Zwischenzylinder nicht nach jedem Wicklungsteil aufgelegt werden.
4. Verfahren nach Punkt 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die folgenden Wicklungsteile direkt auf dem Zwischenzylinder aufgebracht werden.
5. Verfahren nach Punkt 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß der/die Zwischenzylinder direkt auf die Wicklungsteile aufgebracht werden.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

