

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 8013/00

(51) Int.Cl.⁷ : H02K 3/487

(22) Anmeldetag: 13. 1.1999

(42) Beginn der Schutzdauer: 15.11.2000

Längste mögliche Dauer: 31. 1.2009

(45) Ausgabetag: 27.12.2000

(67) Umwandlung aus Patentanmeldung: 38/99

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

SPI HANDELS GMBH
A-2512 TRIBUSWINKEL, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) **NUTENVERSCHLUSSKEIL FÜR WICKLUNGEN ELEKTRISCHER MASCHINEN UND VERFAHREN FÜR SEINE HERSTELLUNG**

(57) Dreidimensional verstärkter Nutverschlußkeil für Wicklungen elektrischer Maschinen bestehend aus Schichten eines mit Harz und Zusatzstoffen imprägnierten Trägers, ausgeführt als mit Vorteil längsgekrümmtes Preßstück, wobei die Schichten des Trägers (15) eine mit den Seitenwänden (11, 12, 13, 14) des Preßstückes korrespondierende Form haben. Mit Vorteil kann die äußerste Schichte durch ein saugfähiges oder die Oberfläche vergrößerndes beschleuniger-hältiges Deckmaterial (19) gebildet sein. Der Träger (15) oder das Deckmaterial (19) kann aus Gewebe oder Vlies gebildet sein. Der Zusatzstoff kann ein magnetisch leitendes Eisenpulver beinhalten.

Gemäß dem Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Nutverschlußkeiles wird ein Träger mit einer härtbaren, Zusatzstoffe enthaltende Harzmasse imprägniert, die Schichte des imprägnierten Trägers (15) zu einer Rolle (16) aufgerollt und in einem Formwerkzeug verpreßt, wobei die Schichten des Trägers (15) eine mit den Seitenwänden des Preßstückes (11, 12, 13, 14) korrespondierende Form annehmen. Als letzte Lage wird eine Schichte eines die Oberfläche vergrößernden und/oder beschleunigerhaltigen Deckmaterials aufgebracht und zusammen mit der Rolle (16) bei erhöhter Temperatur verpreßt.

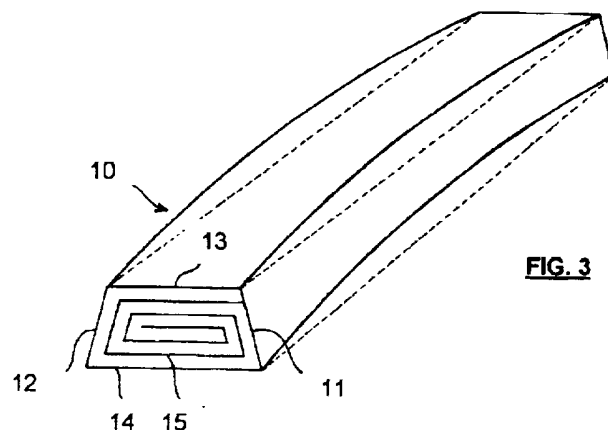


FIG. 3

Die Erfindung betrifft einen Nutverschlußkeil für Wicklungen elektrischer Maschinen, bestehend aus mehreren Schichten eines Trägers, welche durch eine Zusatzstoffe enthaltende Harzmasse miteinander verbunden sind. Die Erfindung betrifft weiters ein Verfahren zur Herstellung eines Nutverschlußkeiles für Wicklungen elektrischer Maschinen aus Schichten eines mit einer härtbaren, Zusatzstoffe enthaltenden, Harzmasse imprägnierten Trägers.

Die Wicklungen elektrischer Maschinen werden nach dem Stand der Technik in die Nuten des Blechpaketes eingelegt und dort mittels eines flachförmigen, in den Ausnehmungen der Seitenwände der Nut gelagerten Nutverschlußkeiles gesichert. Die herkömmlichen flachförmigen Nutverschlußkeile bestehen aus mehreren, einzeln aufeinander gelegten und miteinander verpreßten Schichten eines mit einer härtbaren, Zusatzstoffe enthaltenden Harzmasse imprägnierten Trägers. Der Träger kann mit Vorteil ein Glasgewebe sein und dient zur mechanischen Verstärkung der gehärteten Harzmasse. Die Harzmasse füllt die Räume zwischen den einzelnen benachbarten Schichten und im Träger völlig aus. Einen solchen Aufbau weisen sowohl magnetisch nicht leitende Verschlußkeile als auch magnetisch leitende Verschlußkeile auf, wobei letztere als Zusatzstoff zur Harzmasse magnetisch leitendes Eisenpulver oder ein anderes magnetisch leitendes Material beinhalten.

Ein bekanntes Verfahren für Herstellung der Nutverschlußkeile besteht darin, eine Zahl einzeln aufeinander gelegte Schichten des mit härtbarem Harz und Zusatzstoffen imprägnierten Trägers zu ebenen Platten zu verpressen, aus denen durch Schneiden,

Fräsen und/oder Schleifen die Nutverschlußkeile in der gewünschten Form und Dimension gefertigt werden.

Die so gefertigten Nutverschlußkeile werden nach dem Einlegen der Wicklung in die Nuten des Blechpaketes von der Stirnseite her in die dafür vorgesehenen Ausnehmungen am oberen Ende der Nuten eingeschoben bzw. mit mäßiger Gewalt eingeschlagen. Dabei können mitunter Unebenheiten in den Ausnehmungen der Nut eine starke mechanische Belastung in Richtung der Schichten des Keiles verursachen, welche zu einer Schwächung der Bindung zwischen den Schichten bis hin zur Aufspaltung und Zerstörung des Keiles führen kann. Eine derartige Schädigung der Keile ist von aussen oft nicht zu erkennen, sodass beim Einbau beschädigte Keile nicht immer sofort durch neue ersetzt werden. So vorgeschädigte Keile können im Betrieb der Maschine rasch völlig zerstört werden und herausfallende Teile des Keiles oder der Wicklung können zu einer mechanischen Beschädigung des Motors bzw. zu einer Verkürzung der Lebensdauer der elektrischen Maschine führen.

Auch im normalen Betrieb der elektrischen Maschinen unterliegen die Nutverschlußkeile unter Umständen großen mechanischen Belastungen. Während magnetisch nicht leitende Verschlußkeile, die aus einem Träger und aus einer Harzmasse mit gegebenenfalls nichtleitendem Zusatzstoff bestehen, nur gelegentlich Kräften ausgesetzt werden, die im Motor in radialer Richtung auf den Verschlußkeil, das heißt senkrecht zu den Schichten wirken und durch den Druck der Wicklung auf den Verschlußkeil hervorgerufen werden, wirken auf magnetisch leitende Nutverschlußkeile zusätzlich permanent große, periodisch wechselnde, magnetische Kräfte in tangentialer Richtung. In Summe können diese Kräfte zu einer allmählichen Lockerung und in der Folge durch die Schwingung der Keile im wechselnden Magnetfeld zu einer raschen Zerstörung der Keil-Oberfläche an den Berührungsstellen mit der Nutausnehmung sowie zur Schwächung der Bindung zwischen den

Schichten und schließlich zur völligen Delamination der Verschlußkeile führen.

Die Lebensdauer eines Verschlußkeiles hängt daher bedeutend von der mechanischen Festigkeit des Keiles sowie von einer guten Fixierung und Verklebung des Keiles in der Nut ab.

Die bisher bekannten Verschlußkeile, in denen die Verstärkungsfasern nur zweidimensional in zueinander parallelen Schichten angeordnet sind, haben eine sehr hohe Zug-Festigkeit aber geringe Spaltkraft in Richtung der Schichten, umgekehrt eine sehr hohe Spaltkraft aber relativ niedrige Zug-Festigkeit senkrecht zu den Schichten des Trägers. Das heißt, die Keile weisen eine relativ geringe Lagenbindung auf und können bei Einwirkung von Kräften in Richtung der Schichten, wie es zum Beispiel beim Einschlagen der Keile in die Ausnehmungen der Nut vorkommen kann, leicht aufgespalten werden.

Auch bei einer Belastung senkrecht zu den Schichten, insbesondere bei einer zyklischen Wechselbeanspruchung wird die Bindung zwischen den Schichten belastet. Keile mit geringer Lagenbindung werden dabei leicht zerstört (aufgespalten).

Die relativ geringe mechanische Festigkeit zwischen den Schichten und die somit geringere dynamische Beständigkeit gegenüber zyklischer Wechselbeanspruchung ist bei herkömmlichen Nutverschlußkeilen darin begründet, daß die Bindung zwischen den einzelnen Schichten nur durch die Festigkeit der Harzmasse (z.B. Epoxidharz), welche die Schichten verbindet, gegeben ist. Diese ist aber wesentlich niedriger als die Festigkeit des Trägers (Glas) ist. Auch spielt dabei die Haftung der Harzmasse am Träger eine nicht unwesentliche Rolle.

Eine besonders niedrige dynamische Festigkeit zeigen demnach die magnetisch leitenden Verschlußkeile. Diese müssen wegen der geforderten guten Magnetisierbarkeit einen hohen Gehalt an Füllstoff (Eisenpulver) enthalten, sodass der für die Bindung zwischen den Schichten zur Verfügung stehende Harzanteil nur etwa 10-20 Gewichtsprozent beträgt.

Gerade magnetisch leitende Nutverschlußkeile sind aber einer durch das rotierende Magnetfeld verursachten zusätzlichen hohen dynamischen Wechselbelastung ausgesetzt. Sie sollten daher nicht nur eine besonders hohe mechanische Festigkeit, insbesondere eine gute Lagenbindung aufweisen, sondern sie sollten in der Nut auch gut verklebt sein, um eine lange Lebensdauer der elektrischen Maschine zu gewährleisten.

Bei elektrischen Maschinen, welche nach einem VPI-System (Vakuum-Druck-Imprägnier System) im Ganztränkverfahren isoliert werden, wird die Verklebung der Keile in der Nut durch das Imprägnierharz bewerkstelligt.

Bei manchen VPI-Systemen werden zur Verlängerung der Gebrauchsdauer des Harzes beschleunigerfreie Imprägnierharze verwendet. In diesen Fällen kommen saugfähige Isoliermaterialien zur Anwendung, welche bei ihrer Herstellung mit dem entsprechenden Beschleuniger für das Imprägnierharz versehen wurden.

Nutverschlußkeile, welche durch maschinelle Bearbeitung aus Platten gefertigt werden, bestehen aus nichtsaugfähigem Material und weisen eine glatte Oberfläche auf, von der das Imprägnierharz leicht abläuft, insbesondere dann, wenn es sich um ein beschleunigerfreies Harz handelt. Die zur Härtung des Harzes notwendige Temperaturerhöhung bewirkt einen starken Viskositätsabfall, und da kein Beschleuniger für eine rasche Reaktion des Harzes zur Verfügung steht, kann das Harz auch aus kleineren Spalten, wie sie zwischen Nutkeil und Nutwandungen bzw. Nutkeil und darunter liegender Wicklung auftreten können, ausfließen. Das Ergebnis ist eine mangelhafte Verklebung des Keiles in der Nut

Das Ziel der Erfindung ist es, die genannten Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen und durch einen einfach herstellbaren Nutverschlußkeil mit hoher Festigkeit in alle Richtungen eine Beschädigung des Keiles beim Einbau in die Nut auszuschließen,

dem Keil größere Beständigkeit gegenüber dynamischen Wechselbeanspruchungen zu verleihen, die Verklebung des Keiles in der Nut insbesondere bei Anwendung von VPI-Isoliersystemen zu verbessern und so eine längere Lebensdauer für eine elektrische Maschine zu sichern.

Ein weiteres Ziel ist es, ein Verfahren für eine einfache und preiswerte Herstellung eines oben genannten Nutverschlußkeiles zu sichern, das zahlreiche Möglichkeiten der Materialzusammensetzung zuläßt.

Das genannte Ziel wird durch einen Nutverschlußkeil erreicht, der aus zusammenhängenden Schichten eines mit einer härtbaren, Zusatzstoffe enthaltenden Harzmasse, imprägnierten Trägers besteht und der, gemäß der Erfindung, durch das Verpressen des zu einer abgeflachten Rolle aufgewickelten imprägnierten Trägers gebildet wird, wobei das Preßstück direkt in die endgültige Form des Nutverschlußkeiles gebracht wird. Dabei wird der Keil in jede Richtung durch die gleiche Anzahl Schichten des Trägers, welche eine mit den Seitenwänden des Pressstückes korrespondierende Form annehmen, verstärkt.

Mit Vorteil kann die äußerste Schichte des Nutverschlußkeiles ohne besonderen Aufwand mit einem saugfähigen bzw. die Oberfläche vergrößern, beschleunigerhältigen Deckmaterial versehen werden, welches die Verklebung des Keiles in der Ausnehmung der Nut bzw. die Verklebung zur Wicklung wesentlich verbessert.

Vorteilhaft kann der Träger aus mindestens einem Stoff der Gruppe Gewebe, Vlies, Folie und das Deckmaterial aus mindestens einem Stoff der Gruppe Gewebe, Vlies, Folie gebildet sein. Der Zusatzstoff kann ein magnetisch leitendes Eisenpulver beinhalten.

Der Nutverschlußkeil kann mit Vorteil eine längsgekrümmte Form aufweisen, deren Längsachse einen Kreisbogen bildet, der in einer zu den abgeflachten Seiten des Keiles parallelen Ebene liegt.

Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines Nutverschlußkeiles für Wicklungen elektrischer Maschinen aus Schichten eines Trägers, der mit einer härtbaren, Zusatzstoffe enthaltenden Harzmasse imprägniert ist, wird der imprägnierte Träger (Prepreg) zu einer Rolle aufgerollt und in einem Formwerkzeug in eine abgeflachte Form verpresst, wobei die Schichten des Trägers eine mit den Seitenwänden des Pressstückes korrespondierende Form annehmen.

Mit Vorteil kann mindestens eine Schichte eines, die Oberfläche vergrößern bzw. beschleunigerhältigen Deckmaterials als letzte Lage auf die Prepreg-Rolle aufgebracht und zusammen mit dieser verpreßt werden. Vorteilhaft erfolgt das Pressverfahren bei erhöhter Temperatur (120 -200°C), wobei eine Härtung des duroplastischen Harzes erfolgt. Mit Vorteil kann die Rolle in eine längsgekrümmte Form gepresst werden, deren Längsachse einen Kreisbogen bildet, der in einer zu den abgeflachten Seiten des Pressstückes parallelen Ebene liegt.

Der Nutverschlußkeil gemäß der Erfindung wird durch Wickeln eines mit Vorteil aus Glasgewebe bestehenden und mit einer Harzmasse imprägnierten Trägers zu einer abgeflachten Rolle, und durch Verpressen dieser Rolle in einem Presswerkzeug in die gewünschte Form hergestellt.

Da die Schichten des Trägers nicht nur zu den abgeflachten Seiten, sondern auch zu den Seitenwänden des Verschlußkeiles parallel liegen und an keiner Stelle unterbrochen sind, weist der erfindungsgemäße Nutverschlußkeil in alle Richtungen eine sehr hohe Spaltkraft auf und kann durch mechanische Einwirkung allein nicht mehr zur Delamination gebracht werden. Der

Nutverschlußkeil gemäß der Erfindung hat annähernd gleich gute mechanische Eigenschaften in alle Richtungen und ist daher auch wesentlich widerstandsfähiger gegen Wechselbelastungen.

Da der Träger auch mit den Oberflächen der Nutaussparungen, in die der Keil eingeschoben wird korrespondiert, wird eine wesentlich höhere Abriebfestigkeit an den Berührungsflächen und somit auch in dieser Hinsicht eine längere Lebensdauer des Keiles erreicht.

Um die Fixierung des Nutverschlußkeiles in der Aussparung der Nut zu verbessern, kann der Verschlußkeil in einer gegenüber der Nut längsgekrümmten Form hergestellt werden. Diese Krümmung verleiht dem Verschlußkeil nach dem Einschieben in die Nut eine Spannung, durch welche sich der Keil selbst fixiert und welche gegen die auf den magnetisch leitenden Verschlußkeil wirkende Kraft wirkt. Damit wird das durch die tangential wirkenden magnetischen Kräfte verursachte Schwingen des Verschlußkeiles beseitigt oder zumindest deutlich vermindert.

Die Oberfläche des Verschlußkeiles kann mit Vorteil auf einfache Weise mit einem Deckmaterial versehen werden, welches dem Nutverschlußkeil eine für die Verklebung zum Blechpaket bzw. zur Wicklung günstige Oberflächenstruktur verleiht.

Dazu wird das Deckmaterial, vorzugsweise Glasgewebe oder Polyestervlies bzw. Polyesterfilz, als letzte Lage auf den gerollten mit Harzmasse imprägnierten Träger aufgebracht und gegebenenfalls mit einem Kleber behelfsmäßig fixiert. Dieses Deckmaterial kann die gesamte Oberfläche oder auch nur Teile der Keiloberfläche, insbesondere die Teile der Keiloberfläche, welche für die spätere Verklebung des Keiles in der Nut maßgebend, sind bedecken und kann mit Vorteil einen Beschleuniger (z. B. Zinknaphthenat) enthalten, welcher auf das für die Verklebung des Keiles in der Nut verwendete Harz wirkt. Der Beschleuniger kann entweder zuvor durch Imprägnieren des Deckmaterials in einem eigenen Arbeitsgang oder auch erst im

nachhinein durch Tauchen des fertigen Keiles in einer Beschleunigerlösung aufgebracht werden.

Durch diese Maßnahme kann vorteilhaft das Problem der Aushärtung des Imprägnierharzes in den äußeren Schichten des Verschlußkeiles in den Fällen gelöst werden, in denen die elektrische Maschine nach einem VPI System isoliert wird und bei dem als Imprägnierharz ein beschleunigerfreies Harzsystem (z.B. Bisphenol-A Epoxid/Säureanhydrid) eingesetzt wird.

Das bei den erfindungsgemäßen Nutverschlußkeilen aufgebrachte saugfähige bzw. die Oberfläche vergrößernde und beschleunigerhältige Deckmaterial verhindert weitgehend das Abfließen des Harzes von der Oberfläche des Keiles sowie aus den Spalten zwischen Keil und Nutwandung bzw. zwischen Keil und Wicklung, garantiert eine einwandfreie Aushärtung des Imprägnierharzes, eine optimale Verklebung des Keiles in der Nut und verhindert dadurch ein Schwingen des magnetisch leitenden Keiles im Magnetfeld.

Die Vorteile des Nutverschlußkeiles einer elektrischen Maschine gemäß der Erfindung bestehen in einer dreidimensionalen Verstärkung durch den Träger, wodurch eine in alle Richtungen gleich hohe Spaltkraft bzw. Lagenbindung und damit eine verbesserte Beständigkeit gegenüber zyklischen dynamischen Dauerbelastungen gegeben ist. Der Verschlußkeil nach der Erfindung hat härtere und abnutzungssichere Seitenwände. Der Verschlußkeil gemäß der Erfindung ist federnd in den Ausnehmungen der Seitenwände der Nut gelagert, wodurch die Beständigkeit gegen die auf den Verschlußkeil wirkenden Kräfte erhöht ist und sich der Keil selbst fixiert und vor allem bei Eisenpulver enthaltenden, magnetisch leitenden Verschlußkeilen ein Schwingen des Verschlußkeiles im Magnetfeld verhindert bzw. erschwert wird. Die Umpackung des Verschlußkeiles mit einem mit Beschleuniger getränkten Deckgewebe, welche gleichzeitig mit der Formpressung des Keiles geschieht, verbessert die spätere Haftung des Nutverschlußkeiles in der Ausnehmung der Nut

bzw. trägt zu einer besseren Verklebung mit der darunterliegenden Wicklung bei.

Die Erfindung wird mit Hilfe der Zeichnungen erläutert, auf denen Fig.1 einen Querschnitt einer Nut mit Verschlußkeil nach dem Stand der Technik, Fig.2 einen Querschnitt einer Nut mit Verschlußkeil nach der Erfindung, Fig.3 eine Perspektivansicht auf den Verschlußkeil nach der Erfindung, Fig.4 eine Abbildung des Herstellungsverfahrens darstellt.

In der Fig.1 ist der Nutverschlußkeil gemäß dem Stand der Technik dargestellt. Die Wicklung (18) ist in einer im Stator (1) gebildeten Nut (2) zwischen Nutgrund (3) und einem in der Nut (2) gelagerten Verschlußkeil (10) eingebettet. Die Seitenwände (4,5) der Nut (2) sind mit Ausnehmungen (6,7) versehen, deren Form üblicherweise keilförmig oder trapezförmig ist. Die Nut (2) weist die Innenwände (8,9) für die Einbettung eines Verschlußkeiles (10) auf. Die Innenwände (8,9) sind in Berührung mit den Seitenwänden (11,12) des Verschlußkeiles (10). Der Verschlußkeil (10) ist flachförmig und weist eine äußere abgeflachte Seite (13) und eine innere abgeflachte Seite (14) auf, die in Berührung mit der Wicklung (18) steht. Im Querschnitt des Verschlußkeiles (10) sind die einzelnen Schichten des Trägers (15) dargestellt. Die einzelnen Schichten sind parallel aufeinander gelegt und verpresst und die Seitenwände 11,12 sind spannabhebend übereinstimmend mit den Ausnehmungen (6,7) bearbeitet. Es ist leicht zu erkennen, daß die einzelnen Schichten des Traggewebes (15) miteinander nur durch die Harzmasse (17) verbunden sind. Die Wicklung (18) gemäß Fig.2 ist in der Nut (2) zwischen Nutgrund (3) und der inneren abgeflachten Seite (14) des Verschlußkeiles (10) eingebettet. Der Verschlußkeil (10) ist mit seinen Seitenwänden (11,12) in den Ausnehmungen (6,7) gelagert und kommt mit seinen Seitenwänden (11,12) mit den Innenwänden (8,9) der Ausnehmungen in Berührung. Der Verschlußkeil (10) ist als ein Pressstück

einer abgeflachten Rolle des Traggewebes (15) ausgeführt. Die einzelnen Schichten des Trägers (15) sind zu einer Rolle (16) aufgewickelt und liegen nach dem Pressen parallel zu den benachbarten Innenwänden (8,9) der Ausnehmungen (6,7) in den Nutseitenwänden (4,5).

Der Verschlußkeil (10) gemäß Fig.3 ist in einer gekrümmten Form dargestellt. Die Krümmung des Verschlußkeiles (10) wird durch die gestrichelte gerade Form deutlich. Der Bogen der Krümmung liegt in einer zu den abgeflachten Seiten (13,14) parallel liegenden Ebene. Im Querschnitt des Verschlußkeiles (10) ist die Einwicklung des Traggewebes (15) dargestellt.

Fig.4 stellt die einzelnen Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens für Herstellung des Verschlußkeiles dar. Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wird das harzimprägnierte Traggewebe (15) zu einer Rolle (16) aufgerollt, im weiteren Schritt die Rolle (16) mit einem beschleunigerhältigen Deckmaterial (19) ganz oder teilweise bedeckt und schließlich in einem entsprechenden Presswerkzeug in die gewünschte Form des Verschlußkeiles (10) gebracht.

Verzeichnis der Bezugszeichen:

1	Stator-Blechkpaket	11	Seitenwand Nutkeil
2	Nut	12	Seitenwand Nutkeil
3	Nutgrund	13	abgeflachte Seite Nutkeil
4	Nut-Seitenwand	14	abgeflachte Seite Nutkeil
5	Nut-Seitenwand	15	Träger
6	Nut-Ausnehmung	16	Rolle imprägnierter Träger
7	Nut-Ausnehmung	17	Harzmasse mit Füllstoff
8	Innenwand Ausnehmung	18	Wicklung
9	Innenwand Ausnehmung	19	Deckmaterial
10	Verschlußkeil		

Ansprüche

1. Nutverschlußkeil für Wicklungen elektrischer Maschinen, bestehend aus mehreren Schichten eines mit einer härtbaren, Zusatzstoffe enthaltenden Harzmasse (17) imprägnierten Trägers, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Nutverschlußkeil (10) ein durch Verpressen einer Rolle (16) eines aufgewickelten Trägers (15) gebildetes abgeflachtes Pressstück ist, wobei die Schichten des Trägers (15) eine mit den Seitenwänden (11,12,13,14) des Preßstückes korrespondierende Form haben und dieses dreidimensional verstärken. .

2. Nutverschlußkeil gemäß dem Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die äußerste Schichte des Nutverschlußkeiles (10) zumindest zum Teil durch ein saugfähiges oder die Oberfläche vergrößernendes beschleunigerhältiges Deckmaterial (19) gebildet ist.

3. Nutverschlußkeil gemäß Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Träger (15) aus mindestens einem Stoff der Gruppe Gewebe, Vlies oder Folie, gebildet ist.

4. Nutverschlußkeil gemäß einem der Ansprüche 1-3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Deckmaterial (19) aus mindestens einem Stoff der Gruppe Gewebe, Vlies oder Folie gebildet ist.

5. Nutverschlußkeil gemäß einem der Ansprüche 1-4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Zusatzstoff ein magnetisch leitendes Eisenpulver beinhaltet.

6. Nutverschlußkeil gemäß einem der Ansprüche 1-5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Nutverschlußkeil (10) eine längsgekrümmte Form aufweist, deren

Längsachse einen Kreisbogen bildet, der in einer zu den abgeflachten Seiten (13,14) des Preßstückes parallelen Ebene liegt.

7. Verfahren zur Herstellung eines Nutverschlußkeiles für Wicklungen elektrischer Maschinen aus Schichten eines Trägers, der mit einer härtbaren, Zusatzstoffe enthaltenden Harzmasse imprägniert ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Schichte des imprägnierten Trägers (15) zu einer Rolle (16) aufgerollt wird, die in einem Formwerkzeug in eine abgeflachte Form verpresst wird, wobei die Schichten des Trägers (15) eine mit den Seitenwänden (11,12,13,14) korrespondierende Form annehmen.

8. Verfahren zur Herstellung eines Nutverschlußkeiles gemäß Anspruch 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß als letzte Lage auf die gesamte Rolle (16) oder an definierten Stellen der Rolle mindestens eine Schichte eines die Oberfläche vergrößenden und/oder beschleuniger-hältigen Deckmaterials (19) aufgebracht wird, welches zusammen mit der Rolle (16) verpeßt wird.

9. Verfahren zur Herstellung eines Nutverschlußkeiles gemäß dem Anspruch 7 oder 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Pressverfahren bei erhöhter Temperatur erfolgt.

10. Verfahren zur Herstellung eines Nutverschlußkeiles gemäß einem der Ansprüche 6-9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Rolle (16) in eine längsgekrümmte Form gepresst wird, deren Längsachse einen Kreisbogen bildet, der in einer zu den abgeflachten Seiten des Pressstückes parallelen Ebene liegt.

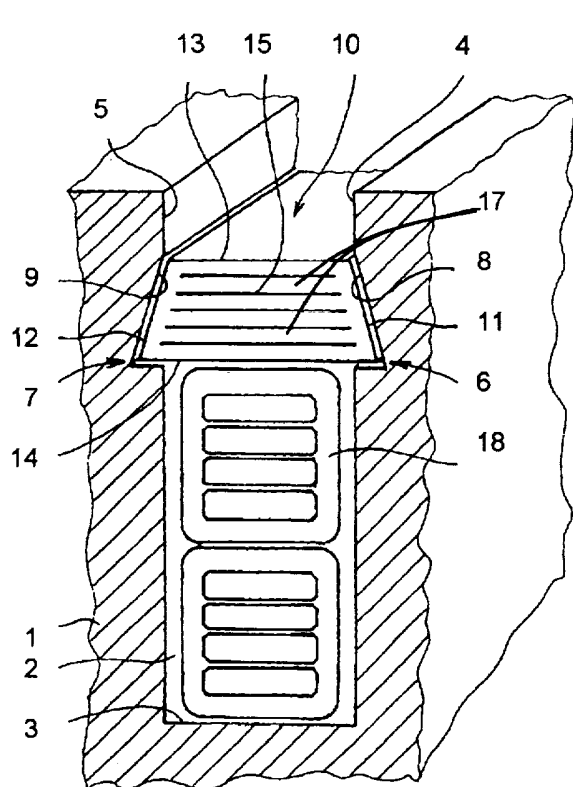


FIG. 1

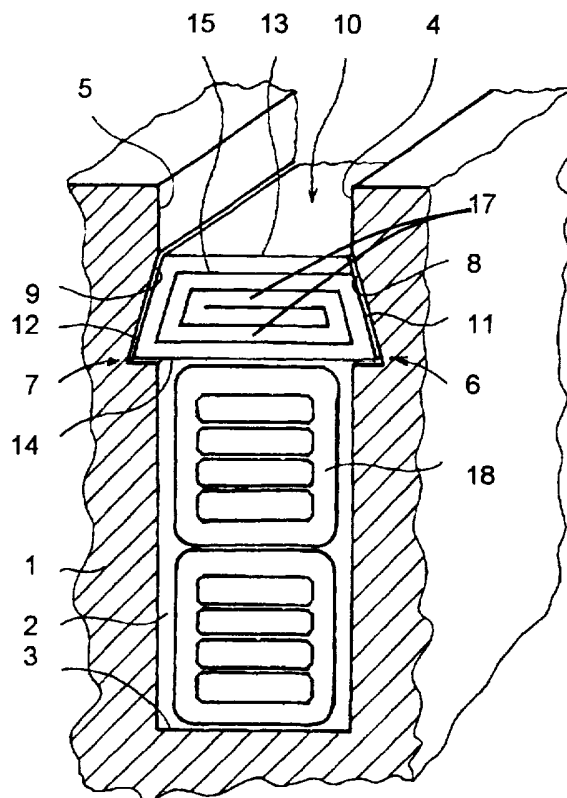


FIG. 2

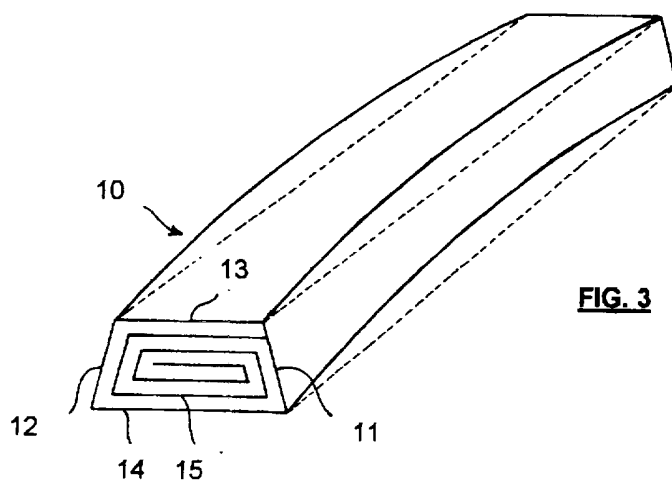


FIG. 3

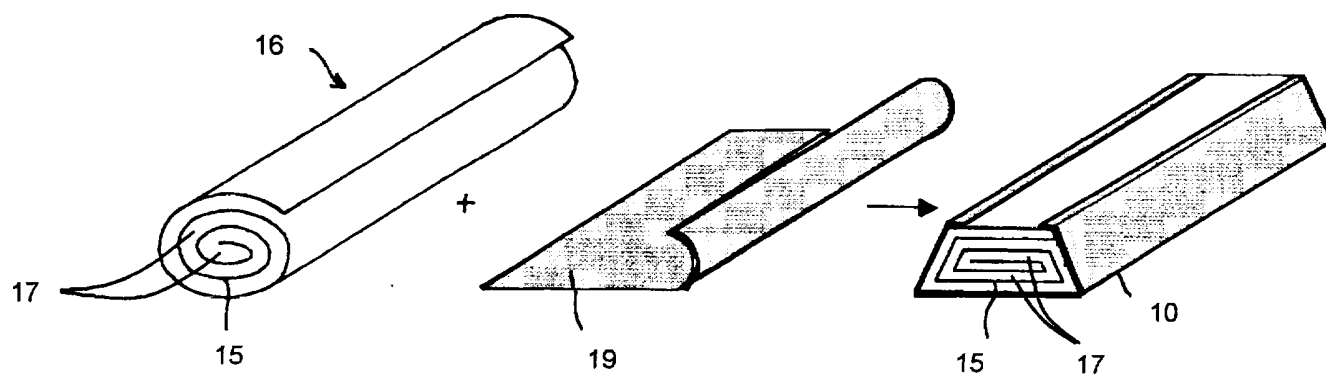


FIG. 4



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

AT 004 047 U1

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95
TEL. +43/(0)1/53424; FAX +43/(0)1/53424-535; TELEX 136847 OEPA A
Postscheckkonto Nr. 5.160.000; UID-Nr. ATU38266407; DVR: 0078018

RECHERCHENBERICHT

zu 15 GM 8013/2000

Ihr Zeichen:

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC⁷: H 02 K 3/487

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): H 02 K

Konsultierte Online-Datenbank:

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 - 12 Uhr 30, Dienstag 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Hochschülerschaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax. Nr. 01 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 01 / 534 24 - 153) **Kopien** der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Anfrage gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte „Patentfamilien“ (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter der Telefonnummer 01 / 534 24 - 725.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
X Y A	DE 30 01 040 A1 (Westinghouse Electric) 16. Juli 1981 (16.07.81) *gesamtes Dokument*	1-4,7-9 5 6,10
X	EP 68 727 A1 (General Electric) 5. Jänner 1983 (05.01.83) *Fig. 5 samt Beschreibung*	1,3,4,7,9
Y	AT 249 789 B (Siemens) 10. Oktober 1966 (10.10.66) *Seite 1, Zeilen 32-34*	5
☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt		
Kategorien der angeführten Dokumente (dient in Anlehnung an die Kategorien bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik, stellt keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar): „A“ Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. „Y“ Veröffentlichung von Bedeutung; die Erfindung kann nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für den Fachmann naheliegend ist. „X“ Veröffentlichung von besonderer Bedeutung ; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) angesehen werden. „P“ zwischenveröffentlichtes Dokument von besonderer Bedeutung (älteres Recht) „&“ Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist.		
Ländercodes: AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland; EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan; RU = Russische Föderation; SU = ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA); WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere siehe WIPO-Appl. Codes		

Datum der Beendigung der Recherche: 6. Juni 2000

Prüfer: Dipl. Ing. Schlechter