



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



(12) PATENTSCHRIFT A5

(11)

625 089

(21) Gesuchsnummer: 15050/77

(73) Inhaber:  
Franz Veser, Ravensburg (DE)

(22) Anmeldungsdatum: 08.12.1977

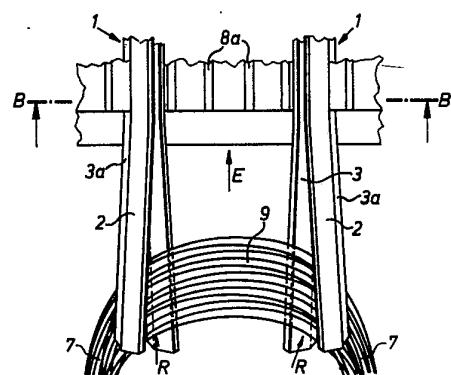
(72) Erfinder:  
Franz Veser, Ravensburg (DE)

(24) Patent erteilt: 31.08.1981

(74) Vertreter:  
Patentanwälte Dr.-Ing. Hans A. Troesch und  
Dipl.-Ing. Jacques J. Troesch, Zürich

(54) Vorrichtung zum Einbringen vorgewickelter Spulen in die Statornuten elektrischer Maschinen.

(57) Zum Einbringen vorgewickelter Spulen (9) in die Statornuten (8a) elektrischer Maschinen werden Leisten (1) verwendet, die aus zwei, an ihrem einen Ende miteinander verbundenen, flachen, elastisch spreizbaren und mit Führungsstreifen (3, 3a) versehenen Haltezungen (2) bestehen. Zwischen diesen werden die Spulenseiten (7) aufgenommen und axial in die Statornute eingebracht, wobei die Führungsstreifen (3, 3a) zwischen den Flanken zweier benachbarter Zahnpölze formschlüssig geführt werden. Mit diesen Leisten ist eine Reduzierung der Leistensorten gegenüber bisher um etwa das Zehnfache erreichbar. Ferner werden pro Arbeitsgang nur zwei, statt bisher vier, Leisten benötigt.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Einbringen vorgewickelter Spulen in die Statornuten elektrischer Maschinen mit Leisten, welche dazu bestimmt sind, auf die Zahnköpfe des Stators aufgeschoben und beim Einbringen der Spulen in axialer Richtung verschoben zu werden, wobei die über eine Statorstirnseite überstehenden Enden dieser Leisten die Spulenseiten erfassen und halten, dadurch gekennzeichnet, dass die Leisten (1) jeweils aus zwei an ihrem einen Ende miteinander verbundenen flachen Haltezungen (2) bestehen, deren andere Enden durch elastische Spreizung einen Aufnahmerraum (R) für eine Spulenseite (7) bilden, und dass an den Haltezungen dünne, elastische und über die Längsränder der Haltezungen hinausstehende Führungsstreifen (3) befestigt sind, die derart profiliert sind, dass die Leisten (1) beim Einbringen der Spulen von den Flanken zweier benachbarten Zahnköpfen (5) formschlüssig geführt werden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf beiden Längsseiten der Haltezungen (2) je ein Führungsstreifen (3) vorgesehen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet, durch eine aufschiebbare Klammer, durch die die Haltezungen (2) der Leisten (1) hinter der aufgenommenen Spulenseite (7) zusammenstellbar sind.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Einbringen vorgewickelter Spulen in die Statornuten elektrischer Maschinen mit Leisten, welche dazu bestimmt sind, auf die Zahnköpfe des Stators aufgeschoben und beim Einbringen der Spulen in axialer Richtung verschoben zu werden, wobei die über eine Statorstirnseite überstehenden Enden dieser Leisten die Spulenseiten erfassen und halten.

Mit einer solchen in der DT-OS 24 43 380 gezeigten Vorrichtung wird ein Arbeitsverfahren ermöglicht, bei welchem Spulen auf eine wesentlich einfachere Art als bisher in Statoren eingebracht werden können und welches daher insbesondere auch für kleinere Reparaturbetriebe geeignet ist.

Der dabei vorgeschlagene trapezförmige Querschnitt der Leisten ergibt sich aus dem Bestreben, die Statorzähne gewissermassen zur Bohrungssachse hin zu verlängern, so dass sich anstelle der Nutenschlitze etwa parallelflächige Schächte von beträchtlicher radialer Höhe ergeben, in denen sich die Spulendrähte nicht verletzen können. Die Leisten werden vorzugsweise mit Hilfe von an ihrer Basisfläche befestigten C-förmigen Federleisten auf die Zähne aufgeschoben, wobei die Schenkel der Federleisten die Zahnkanten eng umschließen.

Hier werden also die überstehenden Flanken der Statorzähne als führende Halterungen für die Leisten verwendet. Daraus resultiert jedoch die Bedingung, dass der Querabstand der Federleisten bzw. die Profilbreite der Leisten jeweils an die Kopfbreite der Statorzähne angepasst ist. Da diese Mass bei den verschiedenen Statorbohrungen ebenfalls verschieden ist, erfordert der bekannte Vorschlag die Bereithaltung eines Leistensortiments, welches bei kleinen und mittleren Werkstätten z.B. zehn verschiedene Größen aufweisen muss. Dazu kommt, dass hier für die Erfassung einer Spulenseite zwei, also für eine Spule vier, Leisten erforderlich sind. Dieser Sachverhalt ergibt einen erheblichen Material- und Raumaufwand. Außerdem wird auch die Handhabung der Vorrichtung erschwert, dass für jeden zur Reparatur angelieferten Stator zunächst die passenden Leisten ausgesucht oder unter Umständen hergestellt werden müssen. Ein weiterer Mangel der bekannten Vorrichtung besteht noch darin, dass die Spulen auf einer besonders breiten Wickelschablone mit flachem Profil gewickelt werden müssen, so dass die vorhandenen herkömmlichen Schablonen nicht verwendbar sind.

Die bekannte Vorrichtung, bei der zum Einbringen der Spulen in die Statornuten einzeln aufsteckbare Leisten als Führungsmittel verwendet werden, soll nun durch die vorliegende Erfindung so verbessert werden, dass durch entsprechende Ausgestaltung der Leisten eine wesentliche Verringerung der erforderlichen Leistensorten sowie eine Vereinfachung der Handhabung der Vorrichtung erzielbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Leisten jeweils aus zwei, an ihrem einen Ende miteinander verbundenen, flachen Haltezungen bestehen, deren andere Enden durch elastische Spreizung einen Aufnahmerraum für eine Spulenseite bilden, und dass an den Haltezungen dünne, elastische und über die Längsränder der Haltezungen hinausstehende Führungsstreifen (3) befestigt sind, die derart profiliert sind, dass die Leisten (1) beim Einbringen der Spulen von den Flanken zweier benachbarter Zahnköpfe formschlüssig geführt werden.

Im Gegensatz zu der bekannten Ausführung umschließen diese Führungsstreifen nunmehr die Flanken zweier benachbarter Zahnköpfe, d.h. dass jetzt nicht mehr die Breite eines Zahnkopfes, sondern der Abstand zwischen zwei benachbarten Zahnköpfen für die formschlüssige Halterung und Führung der Leisten massgebend ist. Die Erfindung macht hier in vorteilhafter Weise davon Gebrauch, dass dieser Abstand bei den meisten Statoren gleich gross ist und erreicht damit eine Reduzierung der Leistensorten gegenüber bisher um etwa das Zehnfache. Außerdem werden nunmehr für die Erfassung der beiden Spulenseiten einer Spule nur noch zwei Leisten benötigt, während bei der bekannten Vorrichtung dazu vier Leisten erforderlich sind.

Ferner ist es durch die weite Spreizbarkeit der Haltezungen möglich, Spulen mit dem herkömmlichen Profil zu erfassen, welche auf den üblichen Wickelschablonen hergestellt werden können.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Ausbildung ergibt sich bei konischen Statoren. Hier verlaufen die Zahntypen eines Zahnes konisch zueinander, während die Flanken zweier benachbarter Zähne parallel sind, so dass die erfindungsgemäße Leiste auch hier verwendbar ist.

Durch die DT-PS 730 684 ist eine Vorrichtung zum Einführen von Spulen in die Statornuten elektrischer Maschinen bekannt, bei welcher die Spulen von zwei entsprechend dem Sehnenabstand der Statornuten angeordneten Klemmbacken und durch Einschieben dieser Vorrichtung in die Statorbohrung in die Nuten eingebracht werden. Dabei besteht die Klemmvorrichtung aus einem muldenförmigen Hauptstück und zwei auf die Muldenränder niederklappbaren Zungen, wobei die Muldenränder und die Zungen mit Leitblech versehen sind, welche beim Einschieben der Vorrichtung in die Statornuten eingreifen.

Obwohl hier ebenfalls Führungsbleche verwendet werden, welche an den Flanken zweier benachbarter Zahnköpfe geführt sind, so ist diese bekannte Vorrichtung jedoch für eine Lösung der vorliegenden Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe völlig ungeeignet, da die bekannten Mittel grundsätzlich nur für die Abmessung einer bestimmten Statorgröße ausgelegt sind, so dass für jede Statorgröße jeweils eine passende Vorrichtung notwendig ist. Außerdem wird bei dieser bekannten Vorrichtung verlangt, dass vor der Aufnahme zwischen den Klemmbacken die einzelnen Windungen der Rechteckspule flach nebeneinander gelegt werden, so dass mit sehr breiten Wickelschablonen gearbeitet werden muss, die wegen verschiedener Nachteile schon lange nicht mehr üblich sind. Ein nachträgliches derartiges Flachrichten der Spulenlagen würde einen untragbaren Zeitaufwand erfordern. Außerdem entstehen hier bei der Verformung der Wickelköpfe unerwünschte Drahtkreuzungen mit Quetschungen und Dehnungen der Drahtisolation.

Grundsätzlich ist eine einseitige Anordnung der Führungsstreifen an der Leiste ausreichend. Eine längere Gebrauchs-  
dauer und einfachere Handhabung wird gemäss einer Ausge-  
staltung der Erfindung dadurch erreicht, dass auf beiden Längs-  
seiten der Haltezungen je ein Führungsstreifen vorgesehen ist,  
so dass die Leisten beidseitig verwendbar sind.

Um die Haltewirkung der Haltezungen zu verstärken, sind  
diese zweckmässigerweise hinter der aufgenommenen Spulen-  
seite durch eine aufschiebbare Klammer zusammenspannbar.  
Damit ist gewährleistet, dass die Spule beim Verschieben der  
Leisten sicher mitgenommen wird.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung  
dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäss ausgebil-  
deten Leiste,

Fig. 2 die Leiste im Schnitt A-A gemäss Fig. 1,

Fig. 3 die Leiste gemäss Fig. 1 von oben gesehen,

Fig. 4 einen Statorabschnitt, im Schnitt B-B gemäss Fig. 5,

Fig. 5 den Statorabschnitt von oben gesehen.

Die erfindungsgemäss Leiste 1 besteht aus elastischen  
Haltezungen 2 und inneren, an den Zungen befestigten, dünnen,  
ebenfalls elastischen Führungsstreifen 3, welche über die  
Längsränder der Zungen hinausstehen. Der hinausstehende  
Teil 3a ist jeweils leicht nach aussen abgebogen, so dass ein  
Profil gebildet ist, welches etwa dem Profil der Flanke 4 eines  
Statorzahnes 5 entspricht. Die Haltezungen 2 sind an ihrem  
einen Ende aneinandergelegt und miteinander verbunden, wäh-  
rend die freien Enden, wie in Fig. 3 dargestellt, nach Art einer

Pinzette elastisch spreizbar sind und einen Raum R zum Ein-  
spannen einer Spulenseite 7 (Fig. 5) bilden.

In den figuren 4 und 5 sind die Leisten 1 in Nuten eines Sta-  
tors 10 durch axiales Einschieben eingesetzt, wobei die Füh-  
rungsstreifen 3 mit ihren Teilen 3a die Flanken 4 zweier  
benachbarter Zähne 5 formschlüssig übergreifen und durch die  
Vorspannung der Zungen 2 angedrückt werden. Die Leisten-  
länge ist so bemessen, dass nach dem Einschieben in die Stator-  
bohrung eine ausreichende Spreizung der Zungen 2 möglich  
ist. Nachdem die Spulenseiten 7 in den Raum R zwischen die  
aufgespreizten Zungen 2 eingeschoben sind, können die Leis-  
ten 1 mit der betreffenden Spule in Pfeilrichtung E bewegt  
werden, wobei die Führungsstreifen 3 mit ihren Teilen 3a eine  
exakte axiale Führung in den Nuten gewährleisten. Um das Ein-  
bringen der Spulenseiten in die Nuten 8 bzw. in deren Schlitz-  
8a zu erleichtern, werden die Windungen der Spule in Einschie-  
berichtung so weit gelockert, dass die Spule besonders im  
Übergangsbereich zwischen dem Spulenkopf 9 und den Spu-  
lenseiten 7 leicht in die Nutenschlitze 8a hineinfindet und sich  
20 in die Nut ohne Drahtüberschneidungen einlegt. Um zu  
gewährleisten, dass bei diesem Vorgang die Leisten die Spule  
exakt mitführen, wird die Haltewirkung der Leistenzungen  
nach dem Einlegen der Spule in den Spreizraum R durch über-  
geschobene Klammern verstärkt.

25

Die Leisten 1 zum Einbringen der Spulen können mit einer  
Zieh- oder Schiebeeinrichtung durch die Statorbohrung hin-  
durchbewegt werden.

