



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: H 02 K

15/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



(12) PATENTSCHRIFT A5

(11)

625 089

(21) Gesuchsnummer: 15050/77

(22) Anmeldungsdatum: 08.12.1977

(30) Priorität(en): 24.12.1976 DE 2658891

(24) Patent erteilt: 31.08.1981

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 31.08.1981

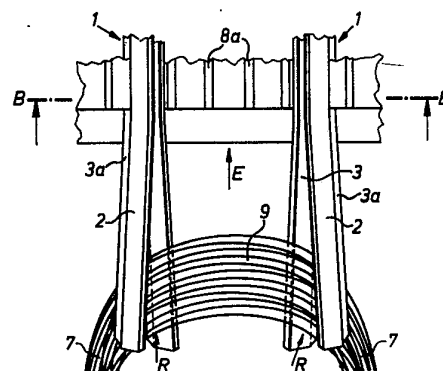
(73) Inhaber:
Franz Veser, Ravensburg (DE)

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

(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 Führungstreifen (3, 3a) versehenen Haltezungen (2) bestehen. Zwischen diesen werden die Spulenseiten (7) aufgenommen und axial in die Statornute eingebracht, wobei die Führungstreifen (3, 3a) zwischen den Flanken zweier benachbarter Zahnköpfe 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 Aufnahmeraum (R) für eine Spulenseite (7) bilden, und dass an den Haltezungen dünne, elastische und über die Längsränder der Haltezungen hinausstehende Führungstreifen (3) befestigt sind, die derart profiliert sind, dass die Leisten (1) beim Einbringen der Spulen von den Flanken zweier benachbarten Zahnköpfe (5) formschlüssig geführt werden.

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

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet, durch eine aufschiebbar Klammer, durch die die Haltezungen (2) der Leisten (1) hinter der aufgenommenen Spulenseite (7) zusammenspannbar 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 Bohrungsachse hin zu verlängern, so dass sich anstelle der Nutenschlitze etwa parallelfächige Schächte von beträchtlicher radialer Höhe ergeben, in denen sich die Spulendrähne 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 Aufnahmeraum für eine Spulenseite bilden, und dass an den Haltezungen dünne, elastische und über die Längsränder der Haltezungen hinausstehende Führungstreifen befestigt sind, die derart profiliert sind, dass die Leisten beim Einbringen der Spulen von den Flanken zweier benachbarter Zahnköpfe formschlüssig geführt werden.

Im Gegensatz zu der bekannten Ausführung umschliessen diese Führungstreifen 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 Zahnflanken 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 benachbarten Zahnköpfe geführt sind, so ist diese bekannte Vorrichtung jedoch für eine Lösung der 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 die 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 Führungstreifen an der Leiste ausreichend. Eine längere Gebrauchsdauer und einfachere Handhabung wird gemäss einer Ausgestaltung der Erfindung dadurch erreicht, dass auf beiden Längsseiten der Haltezungen je ein Führungstreifen vorgesehen ist, so dass die Leisten beidseitig verwendbar sind.

Um die Haltewirkung der Haltezungen zu verstärken, sind diese zweckmässigerweise hinter der aufgenommenen Spulenseite durch eine aufschiebende 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 ausgebildeten 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 erfindungsgemässe Leiste 1 besteht aus elastischen Haltezungen 2 und inneren, an den Zungen befestigten, dünnen, ebenfalls elastischen Führungstreifen 3, welche über die Längsränder der Zungen hinausragen. Der hinausragende 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 aneinandergelagert und miteinander verbunden, während die freien Enden, wie in Fig. 3 dargestellt, nach Art einer

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

In den Figuren 4 und 5 sind die Leisten 1 in Nuten eines Stators 10 durch axiales Einschieben eingesetzt, wobei die Führungstreifen 3 mit ihren Teilen 3a die Flanken 4 zweier benachbarter Zähne 5 formschlüssig übergreifen und durch die Vorspannung der Zungen 2 angedrückt werden. Die Leistenlänge ist so bemessen, dass nach dem Einschieben in die Statorbohrung 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 Leisten 1 mit der betreffenden Spule in Pfeilrichtung E bewegt werden, wobei die Führungstreifen 3 mit ihren Teilen 3a eine exakte axiale Führung in den Nuten gewährleisten. Um das Einbringen der Spulenseiten in die Nuten 8 bzw. in deren Schlitz 8a zu erleichtern, werden die Windungen der Spule in Einschlepprichtung so weit gelockert, dass die Spule besonders im Übergangsbereich zwischen dem Spulenkopf 9 und den Spulenseiten 7 leicht in die Nutenschlitze 8a hineinführt und sich 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 übergeschobene Klammern verstärkt.

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

