



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 02 K / 255 340 1

(22) 03.10.83

(44) 20.03.85

(71) VEB Forschungs- und Entwicklungszentrum für Elektromaschinen, 8045 Dresden, Breitscheidstraße 78, DD
(72) Fischer, Bernd, Dipl.-Ing.; Pohl, Andreas, Dr.-Ing.; König, Uwe, Dipl.-Ing.; Budig, Peter-Klaus, Prof. Dr. sc. techn., DD

(54) Permanentmagnetenerregter Läufer für elektrische Maschinen

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen permanentmagnetenerregten Läufer für elektrische Maschinen aus Flußleitstücken als geblechte Segmente und zwischen diesen Flußleitstücken angeordneten Magnetblöcken. Ziel der Erfindung ist es, einen zusammengesetzten Läufer zu schaffen, der ein Maximum an magnetisch aktivem Material enthält. Dabei soll seine Konstruktion ermöglichen, fertigungstechnisch bedingte Toleranzen der Einzelteile auszugleichen und geblechte Flußleitstücke zu verwenden. Die Flußleitstücke und die Magnetblöcke werden erfindungsgemäß mittels ferromagnetischer Halteschienen und nichtmagnetischer Stirnscheiben zusammengehalten. Die ferromagnetischen Halteschienen gehen durch die Flußleitstücke hindurch und liegen in Nuten der nichtmagnetischen Stirnscheiben, wo sie mit Hilfe von Ringen aus nichtmagnetischem Material zentrisch fixiert und mit den Stirnscheiben kraft-, form- oder stoffschlüssig verbunden sind. Die Erfindung wird bei zusammengesetzten Läufern mit Flußkonzentration angewendet. Fig. 1

Titel der Erfindung

Permanentmagnetenerregter Läufer für elektrische Maschinen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf einen permanentmagnetenerregten Läufer für elektrische Maschinen aus Flußleitstücken als geblechte Segmente und zwischen diesen Flußleitstücken angeordneten Magnetblöcken.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Permanentmagnetenerregte Maschinen werden seit sehr langer Zeit, insbesondere bei Kleinmaschinen, nach dem Synchronmaschinenprinzip gebaut. Werden im Läufer, ohne besondere Maßnahmen zur Verstärkung des Magnetflusses Ferritdauermagnete verwendet, so treten geringe Luftspaltinduktionen auf und das zur Verfügung stehende Volumen wird schlecht ausgenutzt.

Zur Erhöhung der Luftspaltinduktion wird das bekannte Verfahren der Flußkonzentration durch Flußleitstücke verwendet. Dabei ergeben sich eine Reihe von Schwierigkeiten beim Einbau und der Befestigung der Dauermagnete in den Ständer besonders aber in den Läufer. Verschiedene Lösungen sind für die Befestigung der Magnete bzw. für den Zusammenbau des Läufers vorgeschlagen worden.

In der DE-AS 1 056 235 ist eine Anordnung beschrieben, bei der Dauermagnete in radialer Richtung mittels unmittelbarer Unterstützung und/oder Befestigung an Polplatten fixiert und die Polplatten ihrerseits durch Fortsetzungen aus nichtmagnetischem Material in radialer Richtung an der Rotorwelle befestigt sind. Aus der DE-AS 1 120 573 ist bekannt, die o. g. Polplatten an der Innenseite unmittelbar in sich in axialer Richtung erstreckenden Nuten in einem auf der Rotorwelle angebrachten Ring aus nichtmagnetischem Material zu befestigen. Bekannt ist weiterhin aus der DE-OS 1 763 876 Dauermagnetblöcke mittels keilförmiger Polkerne zwischen diesen und entsprechend geformten Aufnahmekörpern formschlüssig im Läufer oder im Ständer der Maschine zu befestigen. Nach der DE-OS 2 412 307 sitzt der Läufer bei einer permanentmagneterregten elektrischen Maschine mit im Läufer zwischen Blechsegmenten angeordneten Dauermagneten auf einem Wellenstück aus amagnetischem Material. Das Wellenstück ist so geformt, daß die, die Pole bildende Blechsegmente abstehende Profilteile des Wellenstückes hintergreifen. Die Dauermagnete sind dabei zwischen den Blechsegmenten eingesetzt. Bekannt ist auch eine Anordnung (DE-OS 2 608 421), bei der der Läufer in axialer Richtung aus Teilpaketen sowie gegen diese anliegende, fest auf der ferromagnetischen Welle sitzende amagnetische Tragscheiben zusammengesetzt ist. Die Teilblechpakete bestehen aus lamellierten Blechpaketeilen und Ferritmagneten. Teilblechpakete und Tragscheiben sind durch axiale Bolzen kraft- und formschlüssig miteinander verbunden. Bekannt ist ebenfalls die Anordnung nach DE-GM 1 862 106, bei der der Läufer aus Blechsegmenten und in den zwischen diesen Segmenten verbleibenden radialen Schlitten angeordneten Permanentmagneten besteht. Die Blechsegmente werden von elektrisch gut leitenden Preßscheiben zusammengehalten, die auf beiden Seiten des Paketes auf einer unmagnetischen Welle sitzen, und mittels durch Ausnehmungen in den Blechsegmenten verlaufenden Bolzen getragen. Schließlich ist aus dem DE-GM 1 848 663 ein Polrad bekannt, der aus radial verlaufenden plattenförmigen, in Richtung ihrer kürzesten Kante magnetisierten Dauermagneten und zum Radumfang aufragenden Weicheisenkeilen zwischen den Magneten besteht.

Dauermagnete und Weicheisenkeile sind durch Kleben miteinander verbunden, und ein ferromagnetischer Zylinder bewirkt, daß die Weicheisenkeile fest an der Innenwandung haften.

Nachteilig bei den Ausführungen nach DE-AS 1 056 253, DE-AS 1 120 573, DE-OS 1 763 876 und DE-OS 2 412 307 ist die Nutzung von radialen Fortsätzen an den Flußleitstücken zur Befestigung am Läufergrundkörper. Insbesondere bei hohen Drehzahlen müssen diese Fortsätze auf Grund der großen auftretenden Fliehkräfte einen großen tragenden Querschnitt aufweisen, so daß Volumen verloren geht, der zur Unterbringung von Dauermagnetmaterial genutzt werden könnte. Darüberhinaus besteht bei den Anordnungen nach DE-AS 1 056 253, DE-AS 1 120 573, DE-OS 2 412 307, DE-OS 2 608 421 und DE-GM 1 862 106 keine Möglichkeit fertigungstechnische Toleranzen der Magnetkreisteile des Läufers, die zu zusätzlichen Luftspalten führen, beim Zusammenbau auszugleichen. Nachteilig ist ebenso, daß bei einigen der o. g. Anordnungen (DE-AS 1 056 253, DE-AS 1 120 573, DE-OS 1 763 876 und DE-GM 1 848 663) keine geblechten Flußleitstücke anwendbar sind, was beim Stromrichterbetrieb dieser Maschinen zu erhöhten Verlusten im Läufer führt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, einen zusammengesetzten Läufer für elektrische Maschinen zu schaffen, der ein Maximum an magnetisch aktivem Material enthält, wobei seine Konstruktion es ermöglicht, fertigungstechnisch bedingte Toleranzen der Einzelteile auszugleichen und geblechte Flußleitstücke zu verwenden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, permanentmagneterregte Läufer für elektrische Maschinen aus Flußleitstücken als geblechte Segmente und zwischen diesen Segmenten angeordneten Magnetblöcken konstruktiv so zu gestalten, daß das Ziel der Erfin-

dung erreicht wird.

Erfindungsgemäß werden die Flußleitstücke und die Magnetblöcke mittels ferromagnetischer Halteschienen und nichtmagnetischer Stirnscheiben zusammengehalten. Die ferromagnetischen Halteschienen, die an ihren beiden Enden mit einer Schräge versehen sind, gehen durch die Flußleitstücke hindurch, die als geblechte Segmente ausgeführt sind und enden beiderseitig in Nuten der nichtmagnetischen Stirnscheiben. Dort werden sie mit Hilfe von Ringen aus nichtmagnetischem Material zentrisch fixiert und mit den Stirnscheiben kraft-, form- oder stoffschlüssig verbunden. Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung sind auf dem Grund der Nuten nachgiebige Abstandsstücke angeordnet oder die Nuten sind so ausgebildet, daß der Grund der Nuten selbst nachgiebig ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1: den Längsschnitt eines Läufers nach der Erfindung

Fig. 2: den Querschnitt des Läufers nach Fig. 1

Fig. 3: die Ansicht der Stirnseite des Läufers nach Fig. 1

In der Zeichnung sind mit 1 die Flußleitstücke gekennzeichnet, die als geblechte Segmente ausgeführt worden sind. Zwischen den Flußleitstücken 1 liegen die Magnetblöcke 2 und durch die Flußleitstücke 1 gehen ferromagnetische Halteschienen 3 hindurch. Ihre beiden Enden sind beiderseitig mit Schrägen 9 versehen, die in Nuten 7 von zwei nichtmagnetischen Stirnscheiben 4 liegen. Die ferromagnetischen Halteschienen 3 sind im Bereich der Nuten 7 durch Ringe 6 aus nichtmagnetischem Material

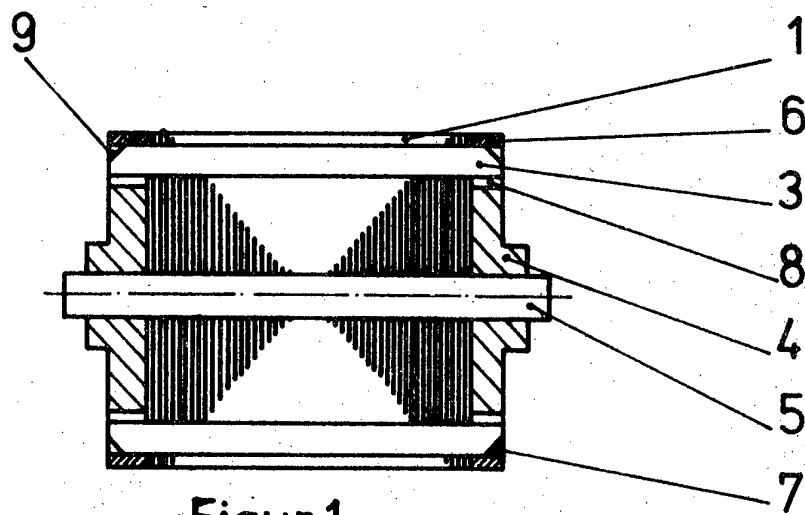
zentrisch zur Läuferwelle 5 fixiert. Zur Gewährleistung der Zentrierung der Halteschienen 3 bezüglich der Läuferwelle 5 sind diese mit einer Schräge 9 versehen und durch nachgiebige Abstandsstücke 8 gegen ungleichmäßiges Absinken in den Nuten 7 vor der Fixierung gesichert. Die Ringe 6 aus nichtmagnetischem Material können aus nichtmagnetischem Stahl oder aus Plaste hergestellt werden. Bei der erfindungsgemäßen Ausführung des Läufers ist es möglich, die Flußleitstücke 1 sowohl massiv (bei geringen Wechselanteilen der Luftspaltinduktion) als auch geblecht (bei großen Wechselanteilen der Luftspaltinduktion) auszubilden.

Hierzu ein Blatt Zeichnungen.

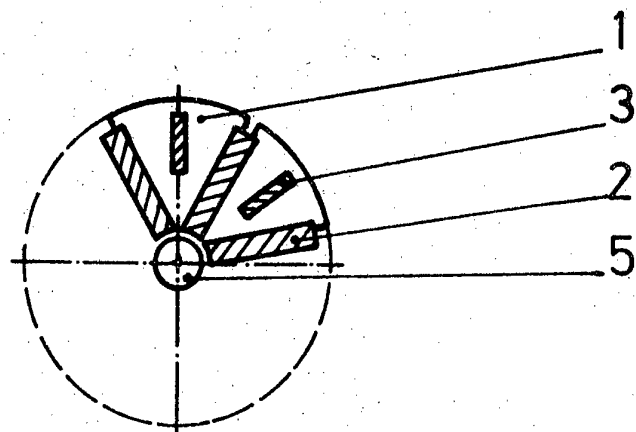
Erfindungsanspruch

1. Permanentmagnetenerregter Läufer für elektrische Maschinen aus Flußleitstücken als geblechte Segmente und zwischen diesen Flußleitstücken angeordneten Magnetblöcken, dadurch gekennzeichnet, daß die Flußleitstücke (1) und die Magnetblöcke (2) mittels ferromagnetischer Halteschienen (3) und nichtmagnetischer Stirnscheiben (4) zusammengehalten werden, indem die ferromagnetischen Halteschienen (3) durch die Flußleitstücke (2) hindurch gehen und in Nuten (7) der nichtmagnetischen Stirnscheiben (4) liegen, wo sie mit Hilfe von Ringen (6) aus nichtmagnetischem Material zentrisch fixiert und mit den nichtmagnetischen Stirnscheiben (4) kraft-, form- oder stoffschlüssig verbunden werden.
2. Permanentmagnetenerregter Läufer nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Grund der Nuten (7) nachgiebige Abstandsstücke (8) angeordnet sind oder der Grund der Nuten selbst nachgiebig ist.
3. Permanentmagnetenerregter Läufer nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die ferromagnetischen Halteschienen (3) an ihren beiden Enden mit einer Schräge (9) versehen sind.

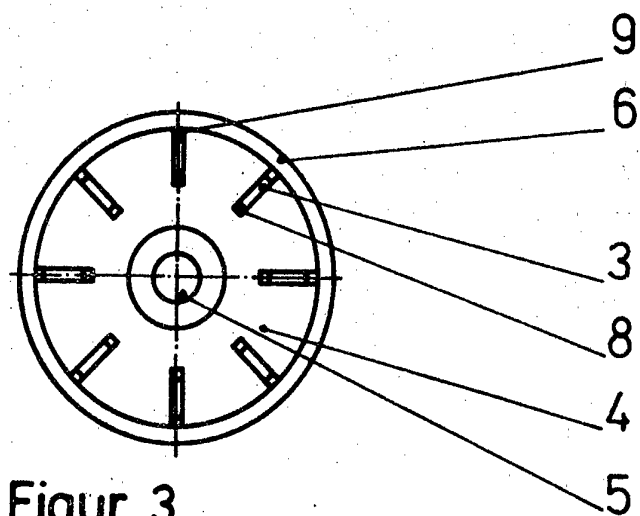
Hierzu 1 Seiten Zeichnungen



Figur 1



Figur 2



Figur 3