



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11) 204 807

Int.Cl.³ 3(51) H 02 K 1/14

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 02 K/ 2362 380

(22) 24.12.81

(44) 07.12.83

(71) VEB INGENIEURBUERO ELEKTROGERÄTE;DD;
(72) NEUMANN, JUERGEN,DIPL.-ING.;DUNGER, HEINZ,DIPL.-ING.;CZIRPKA, WOLFGANG;DD;
(73) siehe (72)
(74) VEB INGENIEURBUERO ELEKTROGERÄTE SCHUTZR. LIZENZEN U. NEUERERW. 9010
KARL-MARX-STADT MARKT 5

(54) SYMMETRISCHER STATOR ELEKTRISCHER MASCHINEN

(57) Die Erfindung betrifft einen symmetrischen Stator mit ausgeprägten Polen elektrischer Maschinen und Verfahren zu seiner Herstellung, insbesondere für Kommutator- und Spaltpolmaschinen, wie sie beispielsweise in elektrischen Haushaltsgeräten eingesetzt werden. Ziel und Aufgabe der Erfindung bestehen darin, einen symmetrischen Stator mit ausgeprägten Polen und ein Verfahren zu schaffen, der gegenüber den unsymmetrischen Lösungen deren Vorteile nutzt bezüglich der thermischen Verhältnisse, der Wicklungsverluste und des Materialaufwandes im Polring zugleich aber deren Mängel beseitigt bezüglich Unsymmetrie des Feldes, Bürstenverschleiß, Funkentstörung, mechanischer Stabilität und des damit verbundenen technologischen Aufwandes. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß aus zwei unsymmetrischen Teilstatoren mit ausgeprägten Polen ein symmetrischer ringförmiger Polring gebildet wird. Die die Pole verbindenden Joche werden mit der dem Teilfluß entsprechenden Erregerwicklung bewickelt. Fig. 1

236238 0

Titel der Erfindung

Symmetrischer Stator mit ausgeprägten Polen elektrischer Maschinen und Verfahren zu seiner Herstellung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf die Herstellung und Ausführung magnetisch und elektrisch aktiver Teile rotierender elektrischer Maschinen, insbesondere Kommutator- und Spalt-polmaschinen, wie sie beispielsweise in elektrischen Haushaltgeräten eingesetzt werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Durch die OE-PS 230 483 wurde eine Jochbewicklung bei unsymmetrischen Statoren elektrischer Maschinen kleiner Leistung bekannt, bei der die Spulen mit Spulenkörpern auf das unsymmetrische Blechpaket von außen aufgesteckt werden. Diese bekannt gewordene Spulengestaltung und Spulenanordnung ist dadurch nachteilbehaftet, daß die Spulenkörper sehr groß gehalten werden müssen, damit sie über das Statorpaket geführt werden können. Damit macht sich ein vergleichsweise hoher Materialaufwand erforderlich.

Weiterhin bekannt sind unsymmetrische Statoren elektrischer Maschinen kleiner Leistung mit trapezförmig bewickeltem

19.MAI 1982*010861

Joch, dessen Spulenkörperflansche einen spitzen Winkel einschließen, das Joch eine gekrümmte Jochachse aufweist sowie einen ein- oder mehrteiligen angepaßten Spulenkörper mit einer auf dem Joch gewickelten Spule besitzt und daß das Wickelfenster so konfiguriert ist, daß die Spulenbegrenzungen auf der Jochachse senkrecht angeordnet sind.

Als nachteilig dieser bekannten Lösung sind die Unsymmetrie des Feldes und damit verbundenen Auswirkungen auf Bürstenverschleiß, Funkentstörung, mechanische Stabilität und Wickelraum sowie der damit verbundene technologische Aufwand zu nennen.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in der Verringerung der Wickeldrahtmenge, der Wicklungsverluste sowie in einer Vergrößerung der Spulenoberfläche bezüglich der Kühlung unter Vermeidung der bisher bekannten Nachteile.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen symmetrischen Stator mit ausgeprägten Polen für elektrische Maschinen kleiner Leistung, und ein Verfahren zu seiner Herstellung zu schaffen, der gegenüber den bekannten unsymmetrischen Lösungen deren Vorteile nutzt, aber zugleich deren Nachteile beseitigt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Polring im hauptflußfreiem Gebiet der Polmitte getrennt ist und somit aus zwei Polringteilen gebildet ist und der eine Polringteil eine stetige Berührungsfläche aufweist, die umgekehrt ähnlich und komplementär zur Berührungslinie des zugehörigen Polringteiles ist, um damit entlang der

gesamten Berührungsfläche zusammenzupassen.

In Weiterbildung des Erfindungsgedankens werden die beiden Polringteile durch eine Ummantelung in Form eines Gehäuses, einer Bandage, mittels Klammern oder durch Schweißnaht zusammengefügt.

Vorteilhafterweise ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung die Wicklung in einem auf das Joch aufgebrachten Spulenkörper maximaler Breite und minimaler radialer Höhe eingewickelt.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist das Joch im Bereich der Erregerwicklung radial nach innen versetzt.

Das Verfahren zur Herstellung eines symmetrischen Stators ist gekennzeichnet dadurch, daß gestanzte mit den Berührungsflächen und Voraussetzungen für Schweißnähte, Klammern, Vernieten oder Kleben zur Montage der Polringteile versehene Polbleche anschließend paketierrt, isoliert und bewickelt werden, um schließlich beide Polringteile durch form-, kraft- oder stoffschlüssige Verfahren zusammenzufügen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: einen symmetrischen Stator mit angedeutetem Gehäuse

Fig. 2: eine andere Ausführungsform beider Polringteile mit radialem Formsclluß zur Fügung beider

Fig. 3 eine andere Ausführungsform der Fig. 1 hinsichtlich der Fügung und Gestaltung
und 4:

Fig. 5: einen zusammengefügt symmetrischen Stator mit im Bereich der Erregerwicklung radial versetztem Joch.

Der in den Fig. 1 und 2 dargestellte Stator eines Elektromotors hat zwei ausgeprägte Polerringteile 1; 3 die untereinander durch ein Joch 7 verbunden sind, so daß ein geschlossener magnetischer Fluß erzeugt wird, wenn die Statorwicklungen mit Strom versorgt werden. Aus herkömmlichen, symmetrischen Statorblechen paketierte Statoren weisen eine weitgehend der Kreisform angenäherte Außenkontur auf, mitunter auch eine Kreisform mit abgeflachten Seiten. Der Polfuß ist relativ breit und flach. Der Polfußquerschnitt ist vier- bis fünfmal so breit wie der Jochquerschnitt. Eine derartige Ausbildung des Statorbleches erfordert relativ große Spulendurchmesser und damit große Wickelkopflängen. Dies bedeutet wiederum, einen hohen Kupfereinsatz, da zur Begrenzung der Wicklungsverluste entsprechend dicke Drähte Verwendung finden müssen. Nach der erfindungsgemäßen Lösung sind diese Statoren aus zwei Polringteilen 1; 3 mit ausgeprägten Polen zu einem symmetrischen Polring zusammengefügt. Die die Pole verbindenden Joche 7 werden mit der dem Teilfluß entsprechenden Erregerwicklung bewickelt. Diese Lösung ermöglicht es, den freiwerdenden Wickelraum 2 zwischen Polhorn 4, ausgeprägtem Pol 6 und Joch 7 auch zur Aufnahme von Entstör- bzw. Motorstellelementen zu nutzen.

Für eine zweipolige Maschine ist erfindungsgemäß jedes der beiden Joche 7 mit der halben Windungszahl gegenüber der unsymmetrischen mit nur einem Joch versehenen Anordnung zu bewickeln. Da auch die Joche 7 nur 50 % des Querschnitts der unsymmetrischen Anordnung erfordern, ist auch die mittlere Windungslänge weiter verkürzt und damit werden Wickeldrahtmenge und Wicklungsverluste vermindert und die Spulenoberfläche bezüglich der Kühlung vergrößert, so daß ein geringerer Drahtquerschnitt anwendbar ist.

Die erfindungsgemäße Lösung senkt den Materialaufwand für Erregerwicklung und Magnetsystem (Eisenkreis) bedeutend. Um die Joche 7 maschinell bewickeln zu können, wird erfindungsgemäß der Polring im hauptflußfreien Gebiet der Polmitte 8 getrennt bzw. so ausgeführt, daß er in zwei Teilen hergestellt wird und auf das so gefertigte Eisenpaket durch Anbringen von Isolierformkörpern das Direktbewickeln der Polringteile 1, 3 mittels einfacher Wickelmaschinen möglich ist. Der aus zwei Teilen hergestellte bzw. ausgeführte Polring weist die Merkmale für die spätere Fügbarkeit entlang der Trennlinie 8 auf, so daß er nach dem Bewickeln durch die anspruchsgemäßen Verfahren form-, kraft- oder stoffschlüssig wieder zusammengefügt werden kann. Die Fügung beider Polringteile 1, 3 erfolgt vorzugsweise durch eine Schweißnaht 9 (Fig. 3), einer Ummantelung in Form einer Bandage 10, eines Gehäuses 11 bzw. einer Klammer 12 (Fig. 4).

Entsprechend den Fig. 3 und 4 sind konstruktive Ausbildungen der Polmitte dargestellt, welche eine Verringerung des Ankerquerfeldes bewirken sowie Mittel zur Fügung der beiden Polringteile aufzeigen. Aus Fig. 5 ist zu erkennen, daß im Bereich der Erregerwicklung das Joch 13 radial nach innen versetzt ist, um beim Einbau in kreisförmige Gehäuse für die erfindungsgemäße Bewicklung Raum zu schaffen.

Nach der erfindungsgemäßen Lösung ist das Verhältnis Höhe zu Breite des aktiven Eisens zwischen 0,2 und 1,1 des Ankerdurchmessers wählbar.

Die nicht näher bezeichnete Spulenisolation kann in verschiedener Form ausgebildet bzw. auf dem Statorjoch aufgebracht werden, so z. B. durch aufsteckbare symmetrische

oder unsymmetrische Teilspulenkörper, die sich allgemein kraft-, stoff- oder formschlüssig miteinander oder mit dem Statorpaket verbinden, so z. B. durch Verriegeln, Verkleben oder Einrasten.

Es ist vorteilhaft, an der Spulenisolation Kontaktstützpunkte zur Aufnahme der Wickelenden bzw. -anzapfungen vorzusehen. Weitere Vorteile ergeben sich durch entsprechende Ausbildung der Spulenisolation entsprechend Fig. 3, indem das Isolationsmaterial zur Aufnahme des Stators im Motorgehäuse dient.

Die Trennfuge in Polmitte dämpft das Ankerquerfeld und verbessert die Kommutierung sowie die Bürstenstandzeit. Die Polringteile lassen sich beim Stanzen verschachteln, so daß weniger Stanzverschnitt entsteht und damit eine Materialeinsparung eintritt. Durch die symmetrische Ausführung des Stators ergeben sich geringere magnetische Strecken und dadurch geringere Eisenverluste und ein geringerer Erregeraufwand. Die kleineren Abmessungen ergeben neben einer Materialeinsparung eine Gewichtsverringern, hohe Schwingungsstabilität sowie eine gute Gestaltbarkeit für die Luftdurchströmung. Wegen der geringen Jochstärke ist ein geringerer Aufwand an Erregerkupfer, sowohl gegenüber symmetrisch Statoren mit Polbewicklung, als auch unsymmetrischer Statoren erforderlich. Ebenso ist der Einsatz voneinfachen Wickelmaschinen mit hoher Wickelgeschwindigkeit als Vorteil zu nennen.

Die verbesserte Kühlung der Wicklung führt zur höheren Ausnutzung des Wickelkupfers.

236238 0

Erfindungsanspruch

1. Symmetrischer Stator elektrischer Maschinen mit ausgeprägten Polen und bewickelten Jochen dadurch gekennzeichnet, daß der Polring (2) im hauptflußfreien Gebiet der Polmitte getrennt ist und somit aus zwei Polringteilen (1, 3) gebildet ist und der eine Polringteil (3) eine stetige Berührungsfläche aufweist, die umgekehrt ähnlich und komplementär zur Berührungsfläche des zugehörigen Polringteiles (1) ist, um damit entlang der gesamten Berührungsfläche zusammenzupassen.
2. Symmetrischer Stator nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Polringteile (1, 3) durch eine Ummantelung in Form eines Gehäuses (11) einer Bandage (10), mit Klammern (12) oder durch Schweißnaht (9) zusammengefügt sind.
3. Symmetrischer Stator nach Punkt 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß die Wicklung in einem auf das Joch aufgebrachten Spulenkörper maximaler Breite und minimaler radialer Höhe eingewickelt wird.
4. Symmetrischer Stator nach den Punkten 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Joch (7) im Bereich der Erregerwicklung radial nach innen versetzt ist.

5. Verfahren zur Herstellung eines symmetrischen Stators, dadurch gekennzeichnet, daß gestanzte mit den Berührungsflächen (8) und Voraussetzungen für Schweißnähte, Klammern, Vernietung, Kleben zur Montage der Polringteile versehene Polbleche anschließend paketierrt, isoliert und bewickelt werden, um schließlich beide Polringteile durch form-, kraft- oder stoffschlüssige Verfahren zusammenzufügen.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

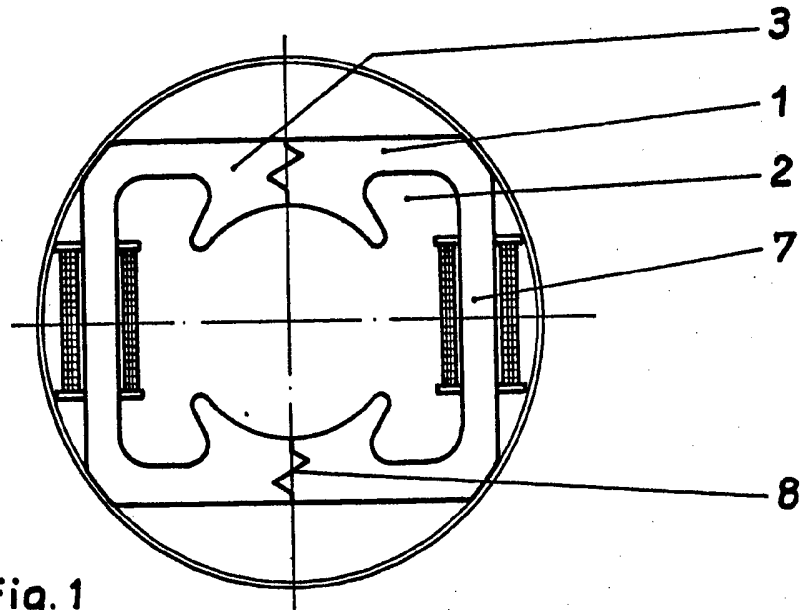


Fig. 1

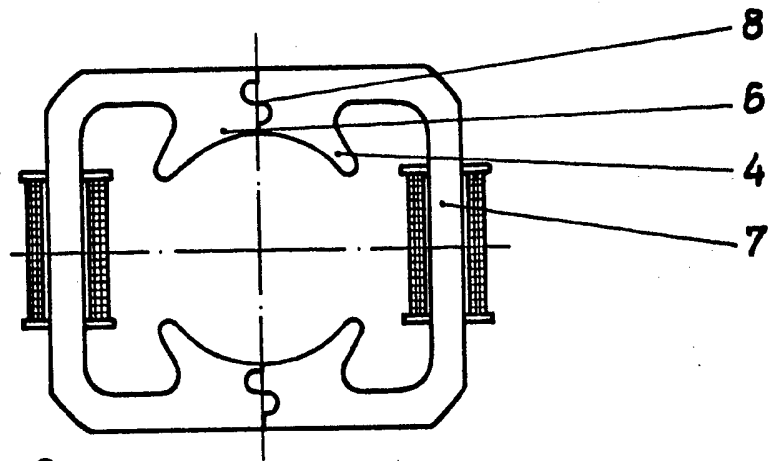


Fig. 2

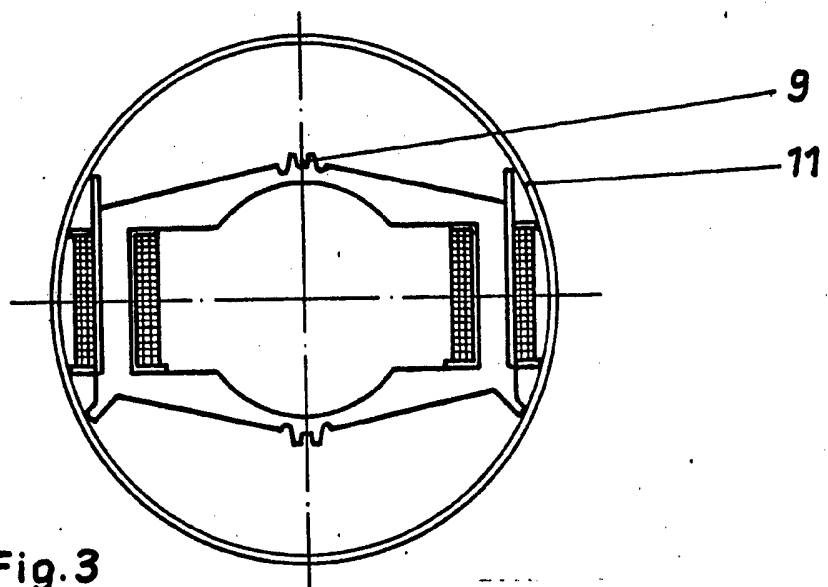


Fig. 3

