

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1278/91

(51) Int.Cl.⁶ : H02K 3/24
H02K 3/50

(22) Anmeldetag: 26. 6.1991

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 1.1996

(45) Ausgabetag: 25. 9.1996

(56) Entgegenhaltungen:

DE 3242018A1 GB 509359A

(73) Patentinhaber:

ELIN ENERGIEVERSORGUNG GESELLSCHAFT M.B.H.
A-1140 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

FARNLEITNER ERNST DIPL.ING.
WEIZ, STEIERMARK (AT).

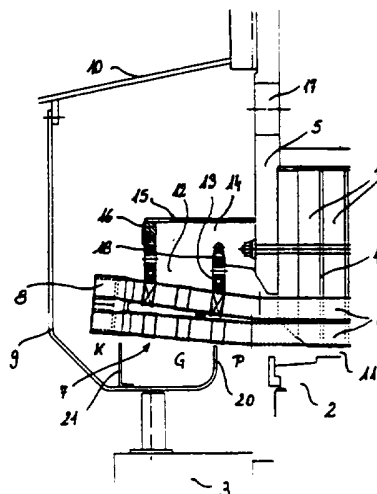
(54) ROTIERENDE ELEKTRISCHE MASCHINE

(57) Aufgabe der Erfindung ist es, eine elektrisch rotierende Maschine zu schaffen, die eine gleichmäßige Belüftung des gesamten Wickelkopfes gewährleistet.

Der für den Wickelkopf (7) vorgesehene Luftstrom tritt im paketnahen Bereich (P) des Wickelkopfes (7) ein. Auf der Seite der Unterstäbe des Wickelkopfes (7) ist die Luftführungskammer (12) vorgesehen. Diese erstreckt sich von der Statorpreßplatte (5) über den paketnahen Bereich (P) und den Bereich (G) des Ober-Unterstab-Gitters.

Die Kühlluft tritt im paketnahen Bereich (P) in den Wickelkopf (7) ein, wird in der Luftführungskammer (12) umgelenkt, tritt durch den Bereich (G) des Ober-Unterstab-Gitters wieder aus und wird durch den Ventilator-Luftführungsmantel (9) sowie den Luftleitring (21) wieder umgelenkt und belüftet den Bereich (K) der Kappen (8). Diese Kühlluft entweicht danach durch die in der Statorpreßplatte vorgesehenen Öffnungen (17).

Mit der Erfindung wird eine erzwungene Strömung für den gesamten Wickelkopf, also für den Bereich nahe des Endpaketes sowie für den Bereich des Ober- und Unterstab-Gitters und den Bereich der Stirnverbindungen bzw. Kappen der Wicklung erreicht.



Die Erfindung betrifft eine rotierende elektrische Maschine, insbesondere einen niederpoligen Schenkelpollläufer, mit Axialventilator, die eine das Statorpaket abschließende Statorpreßplatte mit Rippen zur Befestigung der Tragringe für den Wickelkopf aufweist und die mit einem den Wickelkopfbereich von der Statorpreßplatte bis nahe den Lüfterschaufeln umfassenden Ventilator-Luftführungsmantel versehen ist, wobei die Statorpreßplatte in dem vom Ventilator-Luftführungsmantel umgebenen Teil Öffnungen aufweist.

Eine derartige Maschine ist bekannt und wurde in der Praxis auch oft eingesetzt. Es hat sich jedoch gezeigt, daß im Wickelkopfbereich und zwar im Bereich der Stabenden zu hohe Betriebstemperaturen auftreten können. Die Folge dieser erhöhten Temperaturen können dann zerstörte Weichlötverbindungen am Kappenteil des Wickelkopfes sein.

Bei durchgeführten Messungen hat sich gezeigt, daß nur der Bereich des Wickelkopfes von der Kühlluft durchströmt ist, der nahe dem Endpaket ist.

Es ist aus der DE-OS 32 42 018 eine Kühlvorrichtung für eine elektrische Maschine bekannt, die eine Kühlluftführung umfaßt, die den Ständerwicklungs-Endabschnitt in zwei Belüftungsabschnitte unterteilt. Da bei der Anströmung bereits der Wickelkopfbereich gekühlt wird, erfolgt praktisch eine Umlenkung des Luftstromes um 180° auf kürzester Distanz. Große Verwirbelungsverluste sind dadurch die Folge. Ein weiterer Nachteil der Teilung des Wickelkopfbereiches in nur zwei Belüftungsabschnitte ist darin zu sehen, daß die Strömungsgeschwindigkeit im inneren Bereich für die gleiche Wickelkopfluftmenge kleiner ist.

Ferner ist aus der GB-PS 509 359 eine rotierende elektrische Maschine bekannt, bei der die prinzipielle Aufgabe verwirklicht ist, den Wickelkopfbereich in drei Kühlbereiche zu unterteilen und diese drei Bereiche seriell zu belüften. Bei der Ausführung strömt jedoch die Wickelkopfluftmenge nach Belüftung der Wickelkopfbereiche seriell in Richtung Statorpaket. Dadurch wird eine Voraufheizung der Statorpaketluft bewirkt. Die mit dieser Konstruktion verbundene größere erforderliche Druckerhöhung des Ventilators ergibt auch eine höhere Ventilationsverlustleistung.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Maschine der eingangs zitierten Art zu schaffen, die den obigen Nachteil vermeidet und die eine gleichmäßige Belüftung des gesamten Wickelkopfes gewährleistet.

Die erfindungsgemäße elektrische Maschine ist dadurch gekennzeichnet, daß in an sich bekannter Weise auf der Seite der Unterstäbe des Wickelkopfes eine sich im Wickelkopfbereich von der Statorpreßplatte über den paketnahen Bereich und den Bereich des Ober-Unterstab-Gitters erstreckende Luftführungskammer vorgesehen ist, wobei das die Luftführungskammer abschließende Wandsegment einerseits am Tragring und an den Rippen zur Befestigung des Tragringes und andererseits an der Statorpreßplatte luftdicht angeordnet bzw. befestigt ist, daß die in der Statorpreßplatte vorgesehenen Öffnungen zwischen dem Wandsegment und dem Statorgehäuse angeordnet sind, daß am Ventilator-Luftführungsmantel in Richtung des Wickelkopfes im Bereich der Wicklungsstabenden ein Luftleitring vorgesehen ist, und der Wickelkopfbereich in einen paketnahen Bereich und den Bereich des Ober-Unterstab-Gitters durch eine am Ventilator-Luftführungsmantel angeordnete Wand getrennt ist.

Mit der Erfindung ist es erstmals möglich, eine erzwungene Strömung für den gesamten Wickelkopf, also für den Bereich nahe des Endpaketes sowie für den Bereich des Ober- und Unterstab-Gitters und den Bereich der Stirnverbindungen bzw. Kappen der Wicklung zu erreichen. Der natürliche Strömungsverlauf der Kühlluft wird nach dem Austritt aus dem paketnahen Bereich mit Hilfe der erfindungsgemäßen Luftführungskammer in den Gitterbereich und weiter in den Kappenbereich des Wickelkopfes umgelenkt. Es entsteht also eine Serienbelüftung der drei Wickelkopfbereiche.

Die erfindungsgemäße Wickelkopf-Kammerbelüftung ist besonders im Zusammenhang mit Weichlöt-Stirnverbindungen und bei hohen Wärmestromdichten, vorzugsweise bei größeren als 1100 W/m², zwecks niedriger und gleichmäßiger Temperaturverteilung im Wickelkopf von Vorteil.

Die Erfindung ist grundsätzlich in jedem Belüftungsfall anwendbar. So beispielsweise für ein- und beidseitige Belüftung mit Axial-, Radial- oder Fremdventilatoren. Voraussetzung ist jedoch eine Bypassbelüftung über Öffnungen in der Statorpreßplatte des Wickelkopfes.

Der gravierende Vorteil der vorliegenden Erfindung ist darin zu sehen, daß große Maschinen optimal gekühlt werden können. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, daß große Maschinen optimal gekühlt werden können und daß die Anströmung des Axialventilators entlang des Luftführungsmantels störungsfrei erfolgt. Die weitere Konstruktion des Luftführungsmantels durch die Wand und den Luftleitring, in Zusammenhang mit den Tragringen, sowie des Wandsegmentes ergibt eine Unterteilung des Wickelkopfbereiches in drei Belüftungsbereiche, die mittels zweifacher Umlenkung des natürlichen Strömungsverlaufes optimal gekühlt werden.

Wie ja bekannt ist, ist im modernen Elektromaschinenbau die Konstruktionsgröße ein mehr als wichtiger Faktor. Mit der Erfindung kann also eine Leistungserhöhung der Maschine bei gleicher Baugröße erfolgen.

Nach einem besonderen Merkmal der Erfindung ist die Wand ein integrierender Teil des Ventilator-Luftführungsmantels. Dadurch ist eine überaus einfache Herstellung dieser Strömungsleitbleche gegeben.

Die Erfindung wird an Hand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die einzige Fig. zeigt den Bereich des Wickelkopfes.

Gemäß der Fig. ist das Statorpaket 1 und ein Pol 2 einer elektrischen Maschine dargestellt. Auf der nicht dargestellten Welle der elektrischen Maschine ist auch der Lüfter 3 mit seinen Lüfterflügeln angeordnet. Das Statorpaket 1 weist Luftschlitze 4 auf und ist mit der Statorpreßplatte 5 axial abgeschlossen. Die Stabwicklung 6 mit dem Wickelkopf 7 weist zur Verbindung der Ober- und der Unterstäbe Kappen 8 auf. Der Bereich des Wickelkopfes 7 ist mit einem Ventilator-Luftführungsmantel 9 umgeben, wobei sich dieser am Statorgehäuse 10 abstützt.

Die über den Lüfter 3 angesaugte Luft tritt in die Maschine ein und teilt sich einerseits in einen Luftstrom für den Wickelkopf 7 und andererseits in einen Luftstrom zur Kühlung der Pole 2 und des Statorpaketes 1 auf. Der Luftstrom für die Pole 2 strömt durch die Pollücken sowie durch den eigentlichen Luftspalt 11 der Maschine und somit durch das Statorpaket 1.

Der für den Wickelkopf 7 vorgesehene Luftstrom tritt im paketnahen Bereich P des Wickelkopfes 7 ein. Auf der Seite der Unterstäbe des Wickelkopfes 7 ist die Luftführungskammer 12 vorgesehen. Diese erstreckt sich von der Statorpreßplatte 5 über den paketnahen Bereich P und den Bereich G des Ober-Unterstab-Gitters. Auf der Unterstabseite sind diese beiden Bereiche durch einen vorgesehenen Tragring 13 begrenzt. Ferner ist auch der Bereich G des Unter-Oberstab-Gitters und der Bereich K der Kappen 8 über einen Tragring 18 getrennt.

Diese Tragringe 13 sind an Rippen 14, die wiederum mit der Statorplatte 5 verbunden sind, befestigt. Das die Luftführungskammer 12 abschließende Wandsegment 15 ist einerseits am Tragring 18 und an den Rippen 14 sowie an der Statorpreßplatte 5 luftdicht befestigt. Gegebenenfalls kann eine radiale Abdichtung 16 vorgesehen werden. Durch die mit dem Wandsegment 15 gebildete Luftführungskammer 12, die sich über den paketnahen Bereich P und den Bereich G des Ober-Unterstab-Gitters erstreckt, ist es der Kühlluft nicht möglich, direkt über die in der Statorpreßplatte vorgesehenen Öffnungen 17 zu entweichen. Die Kühlluft tritt also im paketnahen Bereich P in den Wickelkopf 7 ein, wird in der Luftführungskammer 12 umgelenkt, tritt durch den Bereich G des Ober-Unterstab-Gitters wieder aus und wird durch den Ventilator-Luftführungsmantel 9 sowie den Luftleitring 21 wieder umgelenkt und belüftet den Bereich K der Kappen 8.

Um die Luftführung zu optimieren, werden die beiden Bereiche (G bzw. P) durch eine Wand 20 getrennt. Darüberhinaus ist zur besseren Umlenkung der Luft aus dem Bereich G des Ober-Unterstäbe-Gitters ein Luftleitring 21 vorgesehen.

Patentansprüche

1. Rotierende elektrische Maschine, insbesondere niederpoliger Schenkelpolläufer, mit Axialventilator, die eine das Statorpaket abschließende Statorpreßplatte mit Rippen zur Befestigung der Tragringe für den Wickelkopf aufweist und die mit einem den Wickelkopfbereich von der Statorpreßplatte bis nahe den Lüfterschaukeln umfassenden Ventilator-Luftführungsmantel versehen ist, wobei die Statorpreßplatte in dem vom Ventilator-Luftführungsmantelumgebenen Teil Öffnungen aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in an sich bekannter Weise auf der Seite der Unterstäbe des Wickelkopfes (7) eine sich im Wickelkopfbereich von der Statorpreßplatte (5) über den paketnahen Bereich (P) und den Bereich (G) des Ober-Unterstab-Gitters erstreckende Luftführungskammer (12) vorgesehen ist, wobei das die Luftführungskammer (12) abschließende Wandsegment (15) einerseits am Tragring (18) und an den Rippen (14) zur Befestigung des Tragringes (13 bzw. 18) und andererseits an der Statorpreßplatte (5) luftdicht angeordnet bzw. befestigt ist, daß die in der Statorpreßplatte (5) vorgesehenen Öffnungen (17) zwischen dem Wandsegment (15) und dem Statorgehäuse (10) angeordnet sind, daß am Ventilator-Luftführungsmantel (9) in Richtung des Wickelkopfes (7) im Bereich (K) der Wicklungsstabenden ein Luftleitring (21) vorgesehen ist, und der Wickelkopfbereich (7) in einen paketnahen Bereich (P) und den Bereich (G) des Ober-Unterstab-Gitters durch eine am Ventilator-Luftführungsmantel (9) angeordnete Wand (20) getrennt ist.
2. Rotierende elektrische Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wand (20) ein integrierender Teil des Ventilator-Luftführungsmantels (9) ist.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

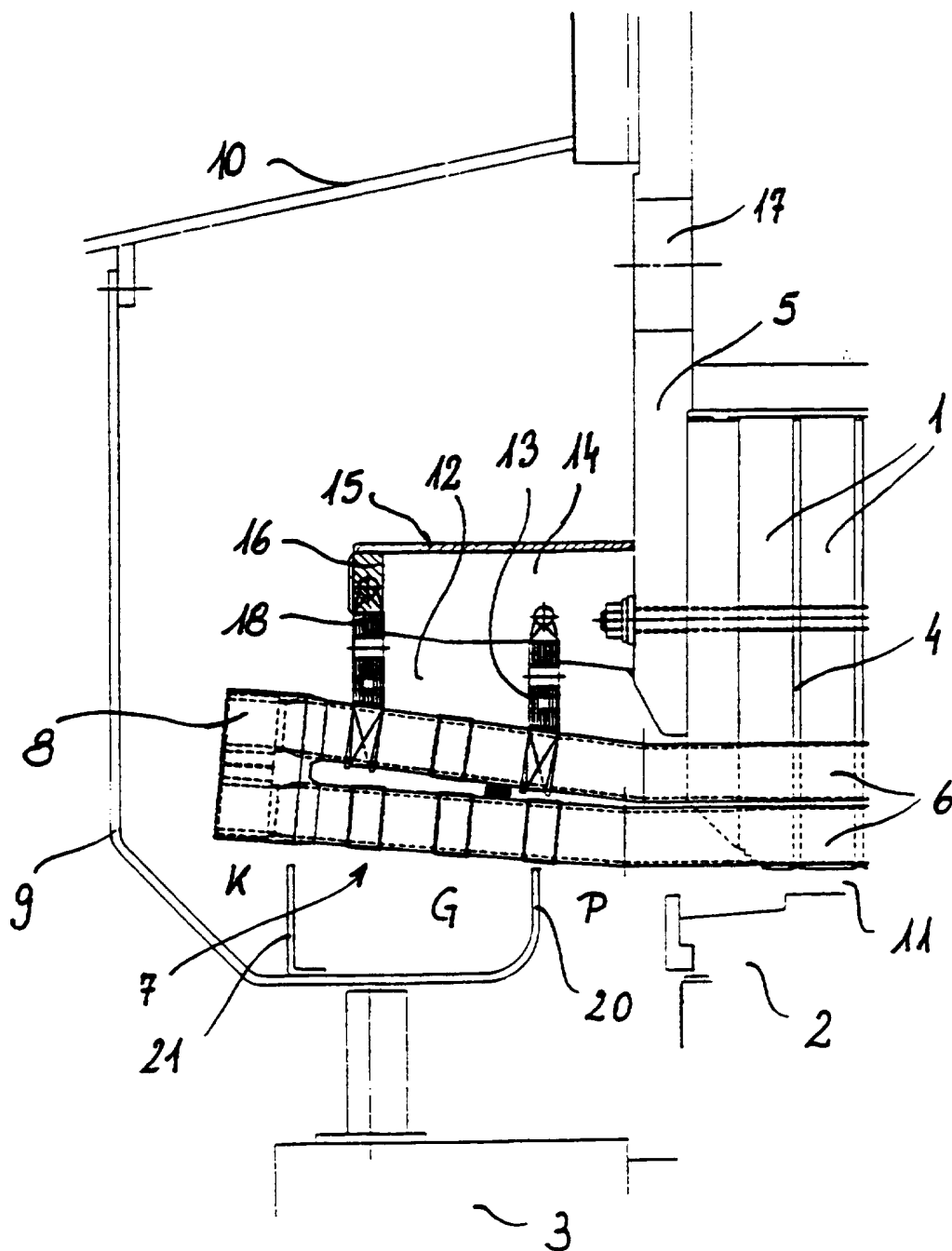


Fig.