

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 79104206.2

51 Int. Cl.³: H 01 R 39/04

22 Anmeldetag: 30.10.79

30 Priorität: 20.02.79 DE 2906452

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 03.09.80 Patentblatt 80/18

84 Benannte Vertragsstaaten:
 CH FR GB IT

71 Anmelder: REKOFA Wenzel GmbH & Co KG.

D-5483 Bad Neuenahr-Ahrweiler(DE)

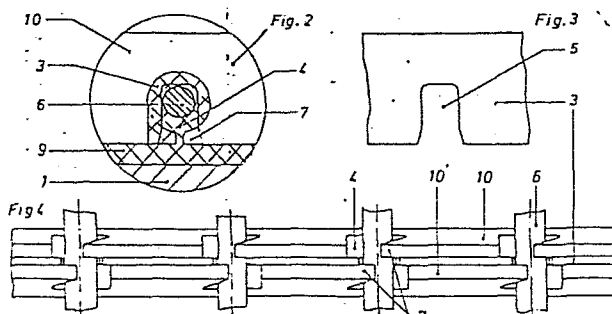
72 Erfinder: Lütgendorf, Rainer

D-5376 Nettersheim-Rondorf(DE)

74 Vertreter: Spalthoff, Adolf, Dipl.-Ing.
 Pelmanstrasse 31 P.O. Box 34 02 20
 D-4300 Essen 1(DE)

54 Kollektor für eine elektrische Maschine.

57 Kollektor für eine elektrische Maschine, welcher einen Träger (1) aufweist, an dem Kupferlamellen (10), die mit Isolierzwischenlagen (3) versehen sind, mittels einer oder mehrerer in Ausnehmungen (4,5) des von den Kupferlamellen (10) und den Isolierzwischenlagen (3) gebildeten Lamelleverbandes eingreifenden Armierungsringen (6) befestigt sind. Es soll ein Kollektor vorstehend genannter Art geschaffen werden, der nicht nur eine vergleichsweise geringe Gesamtkupferhöhe und lange Laufflächen besitzt, sondern darüber hinaus auch über eine hohe mechanische Festigkeit verfügt. Außerdem soll der Zusammenbau der einzelnen Teile des Kollektors vereinfacht werden. Dies wird dadurch erreicht, daß die Ausnehmungen (4) in den Kupferlamellen (10) und die Ausnehmungen (5) in deren Isolierzwischenlagen (3) an ihren dem Kollektorträger (1) zugewandten Seiten vorgesehen sind und die Ausnehmungen (4,5) mit einem aushärtenden, isolierenden Medium ausgefüllt sind. Hierbei sind die Ausnehmungen (4,5) zum Kollektorträger (1) hin offen ausgebildet. Die Ausnehmungen (4) in den Kupferlamellen (10) sind derart gestaltet, daß deren Begrenzungen (7) einseitig oder beidseitig die Armierungsringe (6) untergreifen.



"Kollektor für eine elektrische Maschine"

Die Erfindung betrifft einen Kollektor für eine elektrische Maschine, welcher einen Träger aufweist, an dem Kupferlamellen, die mit Isolierzwischenlagen versehen sind, mittels eines oder mehrerer in Ausnehmungen des von den Kupferlamellen und den Isolierzwischenlagen gebildeten Lamellenverbandes eingreifenden Armierungsringen befestigt sind.

Es sind Kollektoren in den sog. gebauten und gepreßten Ausführungen bekannt. Bei beiden Ausführungsformen stellt sich die Aufgabe einer einwandfreien Verankerung des Lamellenverbandes am Kollektorträger. Die auftretenden Fliehkräfte im Lamellenverband werden beim Kollektor in der gebauten Ausführung durch schwalbenschwanzartige Verankerungen aufgenommen. Diese stellen Verankerungen des Lamellenverbandes an zwei Auflagepunkten dar, welche jedoch nicht zu weit auseinanderliegen dürfen, da dieses infolge der Fliehkräfte zu einem unzulässig starken Durchbiegen der Lamellen führen würde. Aus diesem Grunde ist die Baulänge derartiger Kollektoren von vornherein begrenzt. Bei der gepreßten Ausführung von Kollektoren ist die Situation ähnlich. Die bekannten Verankerungen des Lamellenverbandes bringen für die Konstruktion die Werkzeuggestaltung, den Fertigungsablauf und die mechanische Festigkeit erhebliche Probleme mit sich. Ab einer Länge der Lamellen von ca. 90 mm

wird das Einbringen eines dritten Armierungsringes zusätzlich zu den beiden endseitig vorgesehenen Armierungsringen erforderlich, um ein Auffangen der Fliehkräfte über die gesamte Lauflächenlänge der Lamellen zu erreichen. Das Einlegen eines dritten Armierungsringes im mittleren Bereich des Lamellenverbandes erfordert bei den bisher bekannten Einbauformen ein Auseinanderklappen des bereits zusammengestellten Lamellenverbandes. Auch muß der dritte Armierungsring durch Abstandhalter, die am Umfang angeordnet sind, in seiner Lage gehalten werden, genau wie die seitlich eingelegten Armierungsringe. Diese Arbeiten stellen sich jedoch als vergleichsweise aufwendig dar.

Von diesem Stand der Technik ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, unter Vermeidung vorerwählter Nachteile einen Kollektor der eingangs genannten Art zu schaffen, der nicht nur eine vergleichsweise geringe Gesamtkupferhöhe und lange Lauflächen besitzt, sondern darüber hinaus auch über eine hohe mechanische Festigkeit verfügt. Außerdem soll der Zusammenbau der einzelnen Teile des Kollektors vereinfacht werden.

Gemäß der Erfindung wird dies dadurch erreicht, daß die Ausnehmungen in den Kupferlamellen und in deren Isolierzwischlagen an ihren dem Kollektorträger zugewandten Seiten vorgesehen sind und die Ausnehmungen mit einem aushärtenden, isolierenden Medium ausgefüllt sind. Durch diese Ausführung wird

eine gleichmäßige Verteilung der Armierungsringe über die gesamte Länge der Lamellen erreicht, so daß theoretisch eine unbegrenzte Baulänge eines Kollektors möglich ist. Die Fliehkräfte verteilen sich gleichmäßig über die ganze Lamellenlänge und werden in kurzen Abständen von den Armierungsringen aufgenommen. Durch diesen gleichmäßigen ringförmigen Aufbau des Lamellenverbandes wird eine große Lauflflächenprofile erreicht, was für die Kommutierung und den Lauf der Maschine ein großer Vorteil ist. Außerdem ergeben sich vergleichsweise geringe Kupferhöhen, die es ermöglichen, einen vergrößerten Kühlluftdurchgang zu schaffen und die Kühlfläche ebenfalls zu vergrößern. Dies führt zu einer besseren Maschinenausnutzung bei gleicher Baugröße. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht in der Erhöhung der Betriebsdrehzahl durch Verringerung der Masse des Lamellenverbandes. Der Zusammenbau auch bei langen Kollektoren wird wesentlich vereinfacht, wobei außerdem eine große Baulänge sowohl von gepreßten als auch durch Gießharz hergestellten Kollektoren möglich ist.

Die Ausnehmungen sind zum Kollektorträger hin offen ausgebildet, was die Montage wesentlich erleichtert.

Vorteilhaft sind die Ausnehmungen in den Kupferlamellen derart gestaltet, daß deren Begrenzungen einseitig oder beidseitig die Armierungsringe untergreifen. Die oberen Begrenzungen der Ausnehmungen in den Kupferlamellen verlaufen mit Abstand zu den Armierungsringen, so daß eine Isolierung gewährleistet ist.

Die Ausnehmungen in den Kupferlamellen sind so angeordnet und ausgebildet, daß die die Armierungsringe untergreifenden einseitigen Begrenzungen der Ausnehmungen einander benachbarter Kupferlamellen einander entgegengerichtet sind. Auf diese Weise wird eine selbsttätige Zentrierung der eingebrachten Armierungsringe bewirkt und außerdem eine sichere Festlegung der Kupferlamellen. Die Ausnehmungen einer Kupferlamelle sind so angeordnet und ausgebildet, daß die die Armierungsringe untergreifenden einseitigen Begrenzungen aufeinanderfolgende Ausnehmungen einander entgegengerichtet sind. Dies führt zu einer wechselseitigen Verankerung innerhalb einer Kupferlamelle. Die Anzahl der Aussparungen in den Kupferlamellen ist beliebig.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die Ausnehmungen in den Isolierzwischenlagen etwa rechteckförmig ausgeführt, wobei die oberen Begrenzungen der Ausnehmungen in den Isolierzwischenlagen sich bis an die Armierungsringe erstrecken können. Auf diese Weise ergibt sich eine Zentrierung des Lamellenverbandes zur Armierungseinlage beim Einschieben von der Laufflächen-seite her.

Die Spalte zwischen den Armierungsringen einerseits und den Begrenzungen der Ausnehmungen in den Kupferlamellen sowie dem Kollektorträger andererseits betragen mindestens 0,5 mm und höchstens 10 mm. Das aushärtende isolierende Medium wird durch

Spritzen, Spritzpressen, Pressen od.dgl. in die Spalte eingebracht und führt so zu einer Verriegelung, Zentrierung und kraftschlüssigen Verbindung zwischen Lamellenverband und Kollektorträger.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung ist der Kollektorträger mit axialen Durchtrittsöffnungen versehen, was zu einer wesentlichen Verbesserung der Kühlung und damit zu einer Erhöhung der Maschinenausnutzung führt. Zu diesem Zweck ist der Kollektorträger nur an einer Seite auf der Rotorwelle befestigt, während an der anderen Seite ein Spalt zwischen Umfläche der Rotorwelle und Innenfläche des Kollektorträgers vorhanden ist, durch welchen die Kühlluft hindurchtreten kann.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist an Hand der Zeichnung näher erläutert, und zwar zeigt:

- Fig. 1 einen Kollektor im Halbschnitt,
- Fig. 2 eine Teilansicht der Fig. 1, in welcher die Lage eines Armierungsrings in den Aussparungen einer Kupferlamelle und einer Isolierzwischenlage dargestellt ist,
- Fig. 3 die Ansicht eines Teils einer Isolierzwischenlage,
- Fig. 4 eine Ansicht vom Lamellenfuß aus,

- 6 -

Fig. 5 eine Seitenansicht der Fig. 4 mit
Teilausschnitten und

Fig. 6 eine Darstellung wie Fig. 5, jedoch
mit einer anderen Art der Lamellen-
verankerung.

Mit 1 ist der Kollektorträger bezeichnet, an dem der von den Kupferlamellen 10 und den Isolierzwischenlagen 3 gebildete Lamellenverband 2 befestigt ist. Die Befestigung erfolgt mittels Armierungsringen 6, die Ausnehmungen 4 in den Kupferlamellen 10 und Ausnehmungen 5 in den Isolierzwischenlagen 3 durchsetzen. Die Ausnehmungen 4 und 5 der Kupferlamellen 10 und der Isolierzwischenlagen 3 sind an ihren dem Kollektorträger 1 zugewandten Seiten vorgesehen. Die Verriegelung, Zentrierung und die kraftschlüssige Verbindung zwischen Lamellenverband 2 und Kollektorträger 1 erfolgt durch Einbringen eines aushärtenden, isolierenden Mediums, welches durch Spritzen, Spritzpressen, Pressen od.dgl. über besondere Spalte 9 im flüssigen Zustand eingefüllt wird, die zwischen dem Lamellenverband 2 und dem Kollektorträger 1 vorgesehen sind.

Aus Fig. 2 ist die Lage des Armierungsringes 6 in der Aussparung 4 einer Kupferlamelle 10 sowie in der Aussparung 5 einer Isolierzwischenlage 3 ersichtlich.

- 7 -

Die Ausnehmungen 4 in den Kupferlamellen 10 sind derart gestaltet, daß deren Begrenzungen 7 einseitig oder beidseitig die Armierungsring 6 untergreifen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Ausnehmungen 4 in den Kupferlamellen 10 so angeordnet und ausgebildet, daß die einseitigen Begrenzungen 7 die Armierungsring 6 hinterfassen, und zwar in der Weise, daß die Ausnehmungen 4 einander benachbarter Kupferlamellen 10 einander entgegengerichtet sind, wie insbesondere aus Fig. 4 hervorgeht.

Aus Fig. 2 ist ersichtlich, daß die oberen Begrenzungen der Ausnehmungen 4 in den Kupferlamellen mit Abstand zu den Armierungsringen 6 angeordnet sind, so daß eine leitende Verbindung zwischen Kupferlamellen 10 und Armierungsringen 6 mit Sicherheit ausgeschlossen ist.

Wie aus Fig. 6 ersichtlich, können die Ausnehmungen 4 in den Kupferlamellen 10 auch so angeordnet und ausgebildet sein, daß die die Arretierungsringe 6 untergreifenden einseitigen Begrenzungen 7 aufeinanderfolgender Ausnehmungen 4 einander entgegengerichtet sind, d.h. es findet eine wechselseitige Verankerung innerhalb einer Kupferlamelle statt.

Die Querschnittsform der Armierungsringe ist beliebig, so daß diese kreisförmig, rechteckig, quadratisch, dreieckig usw. ausgebildet sein können.

Aus Fig. 3 ist ein Teilausschnitt einer Isolierzwischenschicht 3 ersichtlich, die etwa rechteckförmig ausgeführt ist. Die obere Begrenzung der Ausnehmung 5 erstreckt sich etwa bis an die ihnen zugeordnete Fläche der Armierungsringe 6.

Die Spalte 9 zwischen den Armierungsringen 6 einerseits und den Begrenzungen der Ausnehmungen 4 in den Kupferlamellen 10 sowie dem Kollektorträger 2 andererseits betragen mindestens 0,5 mm und höchstens 10 mm.

Der Kollektorträger 1 ist an seiner einen Seite mit axialen Durchtrittsöffnungen 11 versehen, und auf der Rotorwelle 12 befestigt, während an seiner anderen Seite ein Spalt zwischen der Umfläche der Rotorwelle 12 und der Innenfläche des Kollektorträgers 1 vorhanden ist. Diese Öffnungen dienen der Luftzirkulation, so daß eine gute Kühlwirkung erreicht wird.

Die Laufflächenseite des Kollektors ist mit 13 bezeichnet.

Dipl.-Ing. A. Spalthoff
Patentanwalt

D-43 Essen 1, den 19. 2. 1979
Pelmanstraße 30 014738
Postschließfach 34 02 20
Telefon (0201) 772008

Akten-Nr. 23 202 S/O
in der Antwort bitte angeben

REKOFA Wenzel GmbH & Co KG
5483 Bad Neuenahr-Ahrweiler

P A T E N T A N S P R Ü C H E :

1. Kollektor für eine elektrische Maschine, welcher einen Kollektorträger aufweist, an dem Kupferlamellen, die mit Isolierzwischenlagen versehen sind, mittels eines oder mehrerer in Ausnehmungen des von den Kupferlamellen und den Isolierzwischenlagen gebildeten Lamellenverbandes eingreifenden Armierungsringen befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (4) in den Kupferlamellen (10) und die Ausnehmungen (5) in deren Isolierzwischenlagen (3) an ihren dem Kollektorträger (1) zugewandten Seiten vorgesehen sind und die Ausnehmungen (4,5) mit einem aushärtenden, isolierenden Medium ausgefüllt sind.
2. Kollektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (4,5) zum Kollektorträger (1) hin offen ausgebildet sind.

3. Kollektor nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (4) in den Kupferlamellen (10) derart gestaltet sind, daß deren Begrenzungen (7) einseitig oder beidseitig die Armierungsringe (6) untergreifen.
4. Kollektor nach Anspruch 1 und/oder einem oder mehreren der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen Begrenzungen der Ausnehmungen (4) in den Kupferlamellen (10) mit Abstand zu den Armierungsringen (6) verlaufen.
5. Kollektor nach Anspruch 1 und/oder einem oder mehreren der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (4) in den Kupferlamellen (10) so angeordnet und ausgebildet sind, daß die die Armierungsringe (6) untergreifenden einseitigen Begrenzungen (7) der Ausnehmungen (4) einander benachbarter Kupferlamellen (10) einander entgegengerichtet sind.
6. Kollektor nach Anspruch 1 und/oder einem oder mehreren der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (4) einer Kupferlamelle (10) so angeordnet und ausgebildet sind, daß die die Armierungsringe (6) untergreifenden einseitigen Begrenzungen (7) aufeinanderfolgender Ausnehmungen (4) einander entgegengerichtet sind.

- 1, -

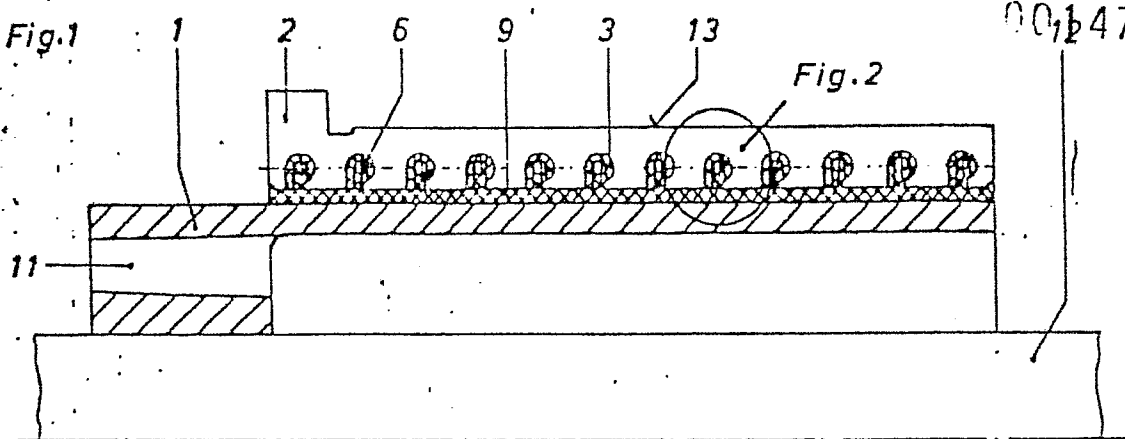
7. Kollektor nach Anspruch 1 und/oder einem oder mehreren der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere Aussparungen (4,5) in den Kupferlamellen (10) und den Isolierzwischenlagen (3) vorgesehen sind.
8. Kollektor nach Anspruch 1 und/oder einem oder mehreren der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (5) in den Isolierzwischenlagen (3) etwa rechteckförmig ausgeführt sind.
9. Kollektor nach Anspruch 1 und/oder einem oder mehreren der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen Begrenzungen der Ausnehmungen (5) in den Isolierzwischenlagen (3) sich bis etwa an die Armierungsringe (6) erstrecken.
10. Kollektor nach Anspruch 1 und/oder einem oder mehreren der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Spalte (9) zwischen den Armierungsringen (6) einerseits und den Begrenzungen der Ausnehmungen (4) in den Kupferlamellen (10) sowie dem Kollektorträger (1) andererseits mindestens 0,5 mm und höchstens 10 mm betragen.
11. Kollektor nach Anspruch 1 und/oder einem oder mehreren der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das erhärtende, isolierende Medium durch Spritzen, Spritzpressen oddgl. eingebracht wird.

2-

12. Kollektor nach Anspruch 1 und/oder einem oder mehreren der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Kollektorträger (1) mit axialen Durchtrittsöffnungen (11) versehen ist.

13. Kollektor nach Anspruch 1 und/oder einem oder mehreren der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Kollektorträger nur an einer Seite auf der Rotorwelle (12) befestigt ist und an der anderen Seite ein oder mehrere Spalte zwischen Umfläche der Rotorwelle (12) und Innenfläche des Kollektorträgers (1) vorhanden sind.

Fig.1



0014738

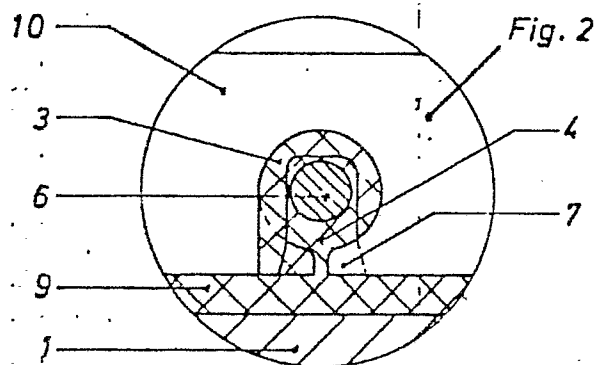


Fig.3

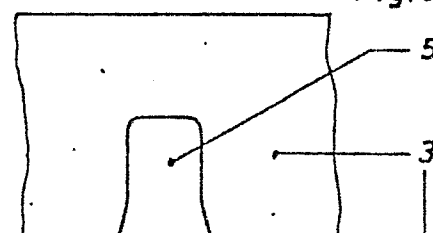


Fig.4

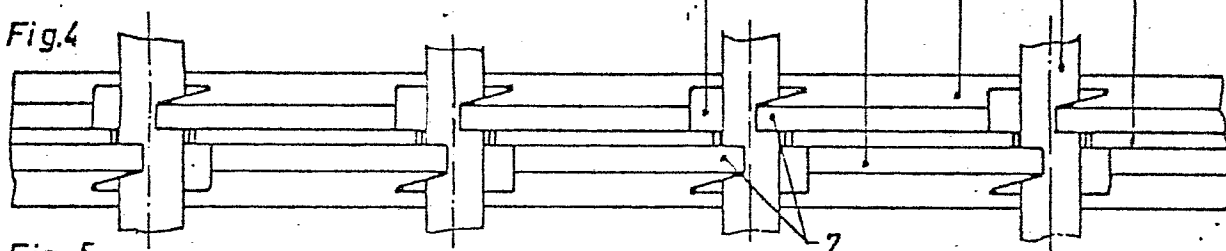


Fig.5

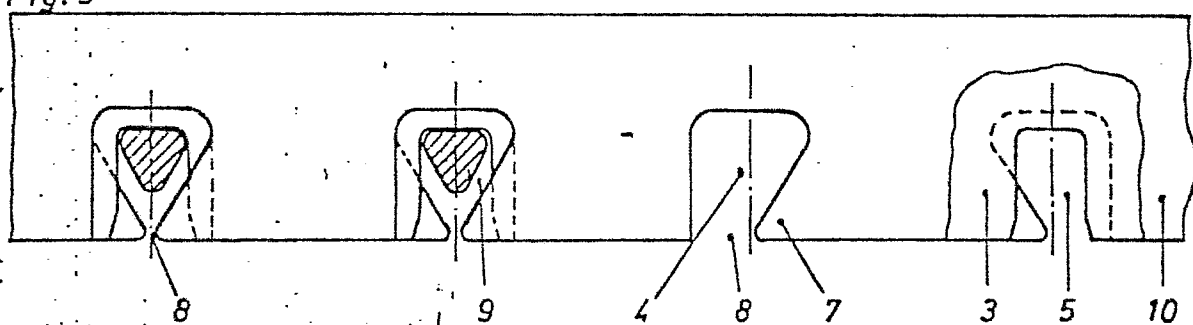


Fig.6

