

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 337 290**  
**A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89106040.2

(51) Int. Cl.4: H01R 39/04

(22) Anmeldetag: 06.04.89

(30) Priorität: 15.04.88 DE 3812585

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
18.10.89 Patentblatt 89/42(84) Benannte Vertragsstaaten:  
ES GB IT

(71) Anmelder: Friedrich Nettelhoff  
Kommanditgesellschaft Spezialfabrik für  
Kleinkollektoren  
Bösperder Weg 57  
D-5750 Menden 1-Schwitten(DE)

(72) Erfinder: Nettelhoff, Friedrich W.  
Fuchshöhlenweg 34  
D-5750 Menden 1(DE)  
Erfinder: Lahrmann, Helmut  
Friedrichstrasse 45  
D-5750 Menden 1(DE)

(74) Vertreter: Busse & Busse Patentanwälte  
Postfach 1226 Grosshandelsring 6  
D-4500 Osnabrück(DE)

(54) Kollektor für einen Elektromotor sowie Armierungsring zu diesem.

(57) Ein Kollektor für einen Elektromotor sowie ein Armierungsring hierzu wird in der Weise erstellt, daß der Armierungsring einen inneren Tragring und nach außen gerichtete Fortsätze aufweist, mit der eine Verankerung zu den Kollektorlamellen erstellt wird. Ein solcher Armierungsring ist leicht zu montieren und schafft eine hohe Belastbarkeit. Er läßt sich weiterhin zu einer Armierung vervollständigen, die auch eine innere Buchse umfaßt. Eine solche innere Buchse schafft bei Ausführung aus Isoliermaterial eine doppelte Isolierung und erlaubt es, einen präzisen Preßsitz für das Aufpressen auf eine Motorwelle vorzugeben.

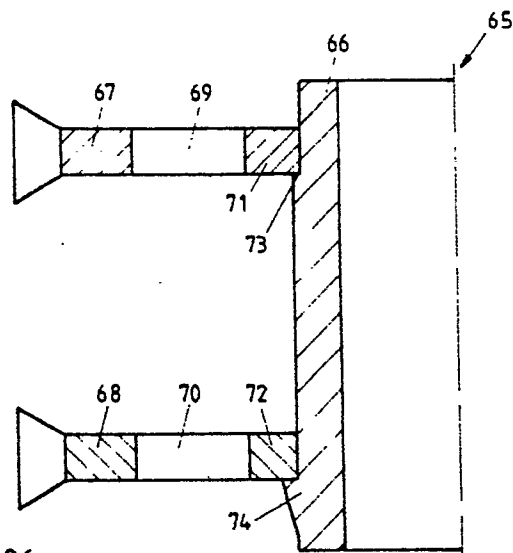


Fig. 26

EP 0 337 290 A2

## Kollektor für einen Elektromotor sowie Armierungsring zu diesem

Die Erfindung betrifft einen Kollektor für einen Elektromotor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Armierung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 2.

Elektrische Kollektormotoren werden im alltäglichen Gebrauch in einem sehr großen und auch noch wachsendem Umfang eingesetzt und unterliegen als Massenartikel einem starken Preisdruck. Gleichwohl sind die Anforderungen an solche Elektromotoren hinsichtlich der gewünschten Leistungen, der thermischen und mechanischen Belastbarkeit sehr hoch. Für diese Belastbarkeiten und die Lebensdauer der Motoren ist insbesondere die Robustheit der Kollektoren ausschlaggebend.

Neben Kollektoren für einen niederen bis mittleren Leistungs- und Beanspruchungsbereich, deren Lamellen lediglich durch eine isolierende Kunststoff-Vergußmasse gehalten ist, finden sich Kollektoren für höhere Anforderungen mit besonderen, festeren Armierungsringen. In dieser Hinsicht gibt es metallische Armierungsringe, die gegenüber den Kupferlamellen durch Glimmereinlagen aufwendig isoliert sind. Ferner gibt es Glasrowings als Armierungsringe, bei denen es sich allerdings aufwendig und umständlich darstellt, den Armierungsring in seine vorgegebene Lage zu bringen und in dieser beim Verguß des Kollektors zu halten. Dementsprechend sind Kollektoren für höhere Anforderungen von dem besonderen Herstellungsaufwand her teurer, was wiederum die Fertigungsreihen verkleinert und von daher auch wieder die Stückkosten erhöht.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Kollektor bzw. ein Armierungssystem zu schaffen, bei dem für eine hohe mechanische und thermische Festigkeit ein wesentlich verringerter Arbeitsaufwand und eine vereinfachte Handhabung in der Fertigung vorzusehen ist.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe von einem Kollektor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ausgehend durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weiterhin wird die Aufgabe von einem Armierungsring nach dem Oberbegriff des Anspruch 2 ausgehend durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruch 2 gelöst.

Gegenüber dem vorbekannten Armierungsring aus Glasrowings besitzt der erfindungsgemäße Armierungsring eine feste, präzise Form, die eine passende, form- und kraftschlüssige Anlage zwischen Armierungsring und Lamelle ermöglicht. Bei kritischer thermischer und/oder mechanischer Beanspruchung kommt der Armierungsring nicht erst über eine Zwischenschicht von Vergußmasse zum Tragen, vielmehr liegt er direkt an. Damit werden

bereits Verformungen, Risse oder Lockerungsbewegungen unterdrückt, die, einmal aufgetreten, die schädlichen Belastungswirkungen noch verstärken. Der geschlossene innere Ring mit Verankerungsfortsätzen nach außen kann auch ohne Rücksicht auf den bei Hinterschneidungen verfügbaren Querschnitt ausgelegt werden. Es ist somit nicht nötig, den Armierungsring mit Rücksicht auf eine Schwalbenschwanzausformung oder dgl. Hinterschneidung zu dimensionieren. Der Armierungsring ist aber weiterhin in der Lage, besondere Belastungen in der Motorfertigung aufzufangen, wenn etwa die Wicklung des Motors durch Hotsteking an den Kollektor angeschlossen wird, wobei Temperaturen bis über 600° auftreten. Gleichfalls stellt das Aufpressen des Kollektors auf eine Ankerwelle eine besondere Belastung dar, die aber durch einen Armierungsring gut aufzufangen ist.

Die entscheidenden Vorteile dieser Konstruktion liegen aber darin, daß die Form des Armierungsrings es ermöglicht, diese in den freien Innenraum der vorher arrangierten Kupferlamellen einzubringen und dabei mit diesen zu verhaken. Der komplette Satz von Kupferlamellen und der Armierungsring können in einem Zuge miteinander form- und kraftschlüssig verbunden werden. Das nachfolgende Verpressen bzw. Vergießen dient dann noch zur Fixierung der miteinander belastbar verbundenen Teile.

Mit besonderen Vorteilen für die Serienfertigung und für die Qualität des hergestellten Kollektors lassen sich die Armierungsringe zu Armierungen vervollständigen, bei denen die Ringe mit Buchsen verbunden werden, so daß bereits mit der Montage die Kollektorlamellen nicht nur zueinander, sondern auch bezüglich einer bereits vorgefertigten Innenfläche der Buchse justiert sind. Nachfolgende Preßvorgänge liefern lediglich eine Fixierung und ein Verfüllen des Kollektors. Die Buchse stellt aber schon die Aufpreßflächen für eine nachfolgende Preßmontage des Kollektors auf einer Motorwelle bereit.

Mehrere Ausführungsbeispiele für den Gegenstand der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 Teilansicht eines Armierungsrings,

Fig. 2 Schnitt nach Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 Schrägansicht des Armierungsringes nach Fig. 1 und 2, auf einem Montageschlüssel angeordnet,

Fig. 4 schnittbildliche Ansicht des Armierungsrings wie in Fig. 2, bei Eingriff in eine Lamelle,

Fig. 5,6 u. 7 eine andere Lamellenform bzw. ein zu dieser passender Armierungsring,

Fig. 8,9 u. 10 Konvektorring mit Innenlamellen, Querschnitt und Stirnansicht eines dritten Armierungsringes,

Fig. 11, 12 u.13 Kollektorring entsprechend Fig. 8 sowie Querschnitt bzw. Stirnansicht eines vierten Armierungsringes,

Fig. 14,15 u.16 Kollektorring, Querschnitt und Stirnansicht eines fünften Armierungsringes,

Fig. 17 axiale Teilansicht eines Kollektors vor dem Verpressen,

Fig. 18 Schnitt nach Linie XVIII-XVIII in Fig. 17

Fig. 19 Teilquerschnitt durch einen Kollektor,

Fig. 20 Schnitt nach Linie XX-XX in Fig. 19

Fig. 21 eine Armierung in Stirnansicht (teilweise),

Fig. 22 Schnitt nach Linie XXII-XXII in Fig. 21,

Fig. 23 Stirnansicht einer weiteren Armierung (Teilansicht),

Fig. 24 Schnitt nach Linie XXIV-XXIV in Fig. 23,

Fig. 25 Stirnansicht einer weiteren Armierung und

Fig. 26 Schnitt nach Linie XXVI-XXVI in Fig. 25

In den Fig. 1 bis 4 ist ein insgesamt mit 1 bezeichneter Armierungsring in verschiedenen Ansichten bzw. Teilansichten dargestellt. Seine Form wird weitgehend durch die Form von Kupferlamellen 2 eines hiermit zu erstellenden Kollektors bestimmt, welche unterseitig ein Innensteg 3 als Verankerungssteg trägt, in der eine schwalbenschwanzförmige Ausnehmung 4 mit schrägen Hinterschneidungsflächen 5 ausgearbeitet ist (vgl. Fig. 4).

Der Armierungsring 1 weist einen innenliegenden umlaufenden Tragring 6 auf, dessen zylindrische Außenwand 7 innerhalb der Innenstege 3 verläuft. Der Armierungsring 1 ragt nur mit Fortsätzen 8 in den Bereich der Innenstege 3 hinein. Die Verankerungsfortsätze 8 sind in Umfangsrichtung mit gleichförmigem Teilungsraster 9 auf dem Tragring 6 angeordnet und haben in der Stirnansicht gemäß Fig. 1 ein Rechteckprofil, welches so gewählt ist, daß es, auf Lücke gesetzt, zwischen die Innenstege 3 des Kollektors paßt. Im Querschnittsprofil des Armierungsringes 1 gemäß Fig. 2 ist ersichtlich, daß ein solcher Fortsatz 8 eine in die Ausnehmung des Stegs 3 passende Schwalbenschwanzform besitzt. Es versteht sich, daß andere Verschlußformen möglich sind. Im montierten Kollektor greift der Armierungsring mit jedem seiner Fortsätze 8 in einen Innensteg ein und schafft eine belastbare, kraftschlüssige Verbindung über die

Schwalbenschwanzform.

Zur Montage kann ein solcher Ring in die Kupferlamellen eingesetzt werden, nachdem diese zuvor in einer geeigneten Vorrichtung kranzförmig angeordnet sind. Der Armierungsring 1 wird zunächst in Achsrichtung des Kollektors von der Stirnseite her eingeschoben, wobei die Verankerungsfortsätze auf Lücke mit den Innenstegen 3 stehen. Durch Verdrehen des Armierungs rings 1 in Umfangsrichtung um eine halbe Teilung 9 gelangen die Fortsätze 8 dann in Eingriff mit den Schwalbenschwanzausnehmungen 4 und schaffen die gewünschte Verankerung.

In Fig. 3 ist der Armierungsring 1 mit seinen Verankerungsfortsätzen 8 veranschaulicht, wie er auf einem für das Einsetzen geeigneten Montagewerkzeug 10, hier einem Achtkant-Schlüssel, angeordnet ist. Zur Anpassung an den Schlüssel besitzt der Armierungsring 1 als Innenfläche 11 ein Polygonprofil (Achtkantprofil). Es versteht sich allerdings, daß anstelle eines solchen Mehrkantschlüssels sehr viele andere Schlüssel bekannter Art eingesetzt werden können.

In der Darstellung gemäß Fig. 4 ist ein einzelner Armierungsring dargestellt. Üblicherweise finden sich an Kupferlamellen dieser Art mehrere Schwalbenschwanz-Ausnehmungen, so daß mehrere, etwa zwei oder drei solcher Armierungsringe 1 in Achsrichtung hintereinander einzusetzen sind. Die Lamellen werden dann über die Länge mehrfach, meistens zwei- oder dreifach abgestützt. Durch nachfolgendes Vergießen oder Verpressen mit einem duroplastischen Kunststoffmaterial werden die Armierungsringe und die Kupferlamellen zu einer einstückigen Einheit geformt, in der nicht nur ausgeschlossen ist, daß sich die Fortsätze des Armierungsrings aus den Lamellen zurückbewegen, sondern in der auch noch beim Einsetzen verbliebene Zwischenräume verfüllt werden, um auch dort eine gleichförmige Übertragung der Belastungen von außen nach innen sicherzustellen.

In Fig. 5 ist eine Lamelle 11 mit einem Innensteg 12 dargestellt, der (zumindest) eine vorwiegend kreisförmige Ausdehnung 13 enthält. Ein hierzu passender Armierungsring 14 ist in Fig. 6 und 7 (Fig. 6 ist ein Schnitt nach Linie VI-VI in Fig. 7) mit Fortsätzen 15 ausgestattet, die sich von den Fortsätzen 8 des Armierungsrings 1 darin unterscheiden, daß sie in Anpassung an die Ausnehmung 13 eine Kreisbogenkontur aufweisen. Auch dieser Armierungsring ist so gestaltet, daß er mit ausreichendem Spiel axial in den Innenraum eingeschoben werden kann, um dann durch Verdrehen um weniger als eine Teilung mit den Innenstegen in Eingriff zu kommen.

In Fig. 8 ist die Wandung einer Kollektorlamelle 16 mit einem Innensteg 17 dargestellt. Die Lamelle kann eine Rohrkollektorlamelle sein, aber auch aus

einem Fließpreßstrang oder einem Band gewonnen sein. Die - Kollektorlamelle hat einen innenseitigen Längssteg 18. Durch ein mechanisches Stanzwerkzeug werden diese Stege vom Ende her zum Inneren angeschnitten und nach innen hin abgebogen, so daß sich Dornfortsätze 19 für eine Verankerung ergeben. Erst nach dem Verpressen wird der in Umfangsrichtung umlaufende Kupferkörper in einzelne Lamellen aufgeschnitten.

Um die Dornfortsätze 19 form- und kraftschlüssig zu erfassen und zu halten, wird ein in Fig. 9 und 10 dargestellter Armierungsring 20 aus einem innenliegenden, durchlaufenden Tragring 21 und außen daran ansetzenden Verankerungsfortsätzen 22 in Form von Klauen mit in Achsrichtung weisenden Verankerungshöhlen 23 ausgebildet. Ein solcher Armierungsring wird in Achsrichtung über die Dornfortsätze 19 gestülpt und kommt aufgrund der beiderseitigen Schrägflächen zu einer spielfreien Anlage. Wird diese Anlage durch nachfolgendes Vergießen oder Verpressen gesichert, dann vermag der Armierungsring die Lamellen 16 in einer besonders robusten Weise gegen axiale, radiale und tangential Kräfte zu stützen.

In Fig. 11 ist wieder eine Kollektorlamelle entsprechend Fig. 8 dargestellt und auch mit gleichen Bezugszeichen versehen. Zu dieser Lamellenart ist gemäß Fig. 12 und Fig. 13 (Fig. 12 stellt einen Schnitt nach Linie XII-XII in Fig. 13 dar) ein anderer Armierungsring vorgesehen. Dort werden Verankerungsfortsätze 24 als Paare von Klauen 25,26 an einem innenliegenden Tragring 27 ausgebildet. Diese tragen an den einander zugewandten Seitenflächen Verankerungshöhlungen 28, die der Kontur der Dornfortsätze 19 angepaßt sind. Bei der Montage ist es möglich, diese Klauen unter Ausnutzung einer gewissen elastischen Nachgiebigkeit der Klauenpaare 25,26 auf die Fortsätze 19 festzurasen, so daß sich schon dann ein relativ zuverlässiger, spielfreier Sitz ergibt. Nach einem Verpressen bzw. Vergießen des Kollektors ist die Zuordnung der Lamellen endgültig fixiert.

In Fig. 14 ist nochmals eine Kollektorlamelle dargestellt, die unbeschadet geringfügiger Abweichungen grundsätzlich mit der Lamelle nach Fig. 8 und 11 übereinstimmt und dementsprechend auch mit übereinstimmenden Bezugszeichen gekennzeichnet ist. Hier weist der Dornfortsatz 19 nach unten, womit deutlich wird, daß es hier um die Armierung des Kollektors an der gegenüberliegenden Seite geht. Ein Armierungsring 29 mit Klauen 30 und Verankerungshöhlungen 31 ist insoweit übereinstimmend mit dem Verankerungsring 20 nach Fig. 9 und 10 ausgebildet. Zusätzlich trägt er in Axialrichtung vorspringende Distanzierungsfortsätze 32 in Form zylindrisch an einem inneren Tragring 33 ansetzender Zylinderstifte. Mit diesen Stiften wird der Armierungsring 29 vom Boden der

jeweiligen Montage- und Vergußform nach oben abgesetzt, so daß es zu einer Anlage der Dornfortsätze 19 in der Verankerungshöhlung 31 kommt und eine form- und kraftschlüssige Verbindung erzielt wird. Es versteht sich dabei, daß die zylindrische Form durch andere passende Gestaltungen ersetzt werden kann.

In Fig. 17 ist ein Teil eines Kollektors 34 mit einzelnen Lamellen 35 dargestellt, die unterseitig profilierte Innenstege 36 mit einem verdickten Kopfteil 37 tragen. Ein Armierungsring 38 ist form-schlüssig an das axiale Profil der Kupferlamellen angepaßt, indem er die Innenstege 36 mit ihrem Kopfteil 37 form- und kraftschlüssig aufnimmt. Damit der Armierungsring 38 die ihm zugeordneten Armierungsfunktionen wahrnehmen kann, weist er innenseitig einen durchgehenden Ringbereich 39 auf, von dem Fortsätze 40 nach außen gerichtet sind, die die Innenlamellen bündig hintergreifen und von Lamelle zu Lamelle eine Brücke zur Justierung und zur Druckübertragung bilden.

In Fig. 19 und 20 ist ein Teil eines Kollektors 41 mit einzelnen Lamellen 42 dargestellt, die unterseitig profilierte Innenstege 43 mit einem verdickten Kopfteil 44 aufweisen. Von den Enden her sind die Innenstege 43 hinterschnitten, so daß lediglich der Kopfteil fortsatzartig in Achsrichtung vorspringt. Ein Armierungsring 45 weist einen inneren durchgehenden Ringbereich 46 auf, der über einen äußeren Ringbereich 47 über Radialstege, 48 in Verbindung steht, so daß lediglich Öffnungen frei belassen werden, durch die der freigeschnittene Kopfteil 44 der Lamellen 42 hindurchgreift. Damit erhalten die Lamellen eine Festlegung in radialer und in tangentialer Richtung.

Um die Lamellen auch in axialer Richtung vollständig festzulegen, können die Kopfteile 44 an über den Armierungsring hinausragenden Enden 49 abgebogen werden, was beispielsweise in einem Arbeitsgang mit einem vom Ende her in den montierten Kollektor eingreifendes Stemmwerkzeug möglich ist.

Diese Festlegung ist besonders für die Stirnseite des Kollektors von Interesse, die beim Verpressen unten liegt, da sonst der Armierungsring durch den Eintritt von Preßmasse nach unten verschoben werden könnte. An dem gegenüberliegenden oberen Stirnende ist eine solche zusätzlich Fixierung meistens entbehrlich, da der Armierungsring 45 unter dem Druck von eingespritzter Kunststoffmasse in seinen mit den Lamellen 42 verhakten Sitz hineingedrückt wird.

Die Armierungsringe haben eine hohe mechanische Belastung aufzunehmen, so daß sie vom Material her eine gute Festigkeit aufweisen müssen. Zum anderen dürften sie keine elektrisch leitenden Verbindungen zwischen den Lamellen schaffen, insoweit müssen sie zumindest bereichs-

weise aus Isolierstoff bestehen. Für solche Produkte kommen in erster Linie Kunststoffmaterialien in Betracht, insbesondere glasfaserumwickelte oder harzisierte Ringe, auch Ringe mit einem hohen Glasfaseranteil. Es versteht sich, daß andere hochfeste Fasern gleichfalls eingesetzt werden können. Es besteht auch die Möglichkeit, wirbel-sinterisolierter Ringe einzusetzen.

Die beschriebenen Armierungsringe lassen sich maschinell und damit preiswert vorfertigen und überaus einfach und schnell mit den Kollektorlamellen verankern. Damit ist die Möglichkeit gegeben, Kollektoren hoher Festigkeit derart unaufwendig herzustellen, daß diese Armierungsringe sogar auch für mittlere Belastungen wirtschaftlich vorgesehen werden können. Damit ist mit dem Vorteil der Großserienfertigung ein Universal-Kollektor, der also nicht von vornherein nach Belastungsgrenzen unterschiedlich vorgegeben werden muß, geschaffen.

In den Fig. 21 bis 26 sind Armierungen dargestellt, die nicht nur über einen außenliegenden Armierungsring für eine feste Zuordnung der Kollektorlamellen zueinander sorgen, sondern auch gleichzeitig in präziser konzentrischer Anordnung eine innenliegende Buchse bereitstellen, mit der der Kollektor zentrisch und mit einem exakten Preßmaß auf eine Motorwelle aufzubringen ist.

In Fig. 21 und 22 ist eine insgesamt mit 50 bezeichnete Armierung dargestellt, die außenseitig einen Armierungsring 51 mit Verankerungsansätzen 52 umfaßt. Der Armierungsring 51 ist über Speichen 53 mit einer Buchse 54 verbunden, die sich axial auf beiden Seiten der durch die Speichen 53 gebildeten Radialebene erstreckt. Über den Armierungsring 51 lassen sich Kollektorlamellen in einem mittleren axialen Bereich halten, so daß sie eine präzise Lage erhalten. Wird der Ringbereich zwischen den Kollektorlamellen und der Buchse 54 mit Isolierstoff verpreßt, erhält man einen Kollektor mit einem zentralen zylindrischen Hohlraum, der durch eine zylindrische Innenfläche 55 der Buchse 54 umgrenzt ist. Das Radialmaß dieses Hohlraums läßt sich im Wege einer Serienfertigung mit spritzfähigem Kunststoff präzise vorgeben, wobei auch vom Material her eine Abstimmung auf den gewünschten festen aber rißfreien Sitz möglich ist. Eine Nachbearbeitung eines vergossenen Kollektors durch spanabhebende Bearbeitungsvorgänge wird dadurch entbehrlich.

Eine Armierung 56 gemäß den Fig. 23 und 24 unterscheidet sich von der vorbetrachteten Armierung im wesentlichen dadurch, daß zwei in axialem Abstand voneinanderliegende Armierungsringe 57,58 zur besseren Abstützung der Kollektorlamellen von einer Buchse 59 gehalten werden, wobei diese Buchse geteilt ausgebildet ist und wobei jeder Buchsenteil 60,61 einen der Armierungsringe

57,58 über Speichen 62,63 trägt. Im Sinne einer guten coaxialen Ausrichtung sind die beiden Buchsenteile 60,61 nach Art einer Muffe 64 ineinanderzustecken.

Bei einer weiteren Armierung 65 gemäß den Fig. 25 und 26, die eine innenliegende Buchse 66 und zwei Armierungsringe 67 und 68 umfaßt, ist gleichfalls eine Unterteilung, insbesondere zur Vereinfachung der Formwerkzeuge und Entformungsvorgänge vorgesehen, wobei jedoch die Buchse 66 ungeteilt bleibt, während die Armierungsringe einzeln aufzustecken sind. Hierzu sind die Armierungsringe über Speichen 69,70 mit Innenringen 71,72 verbunden, die in enger Passung axial auf die Buchse 66 so weit aufgeschoben werden, bis sie gegen eine von zwei Ringschultern 73,74 auf der Buchse anliegen. Nach dem Montieren der Kollektorlamellen wird der Kollektor in der gleichen Richtung durch Preßmasse bzw. Vergußmasse verfüllt, in der auch die Armierungsringe 67,68 aufgesteckt wurden, so daß die Innenringe 71,72 dabei eine feste Anlage gegen die Ringschultern 73,74 erhalten.

Für das Material der Buchsen wird wieder ein isolierendes Material vorgesehen, welches beim Aufpressen eines Kollektors auf eine Motorwelle letztere als Isolierstoffhülse umschließt und damit den Sicherheitsanforderungen an eine Doppelisolierung entspricht. Vorzugsweise wird als Material ein Thermoplast vorgesehen, der sich in seinen elastischen Eigenschaften und insbesondere auch in seinen Schrumpfeigenschaften sehr gut beherrschen läßt. Eine Verstärkung durch Fasern wie Glas-, Mineral- oder Kohlefasern führt zu erheblich erhöhten Festigkeitswerten, wobei kurzfasrige Verstärkungen besonders für den Spritzvorgang geeignet sind und richtungsunabhängige Festigkeitserhöhungen liefern.

## 40 Ansprüche

1. Kollektor für einen Elektromotor mit fächerförmig am Umfang verteilten Kupferlamellen, die mit Hinterschneidungen aufweisenden Innenstegen in einem isolierenden Träger verankert sind, wobei der Träger zumindest einen Armierungsring aus hochfestem isolierendem Material einbettet, dadurch gekennzeichnet, daß der Armierungsring (1,14,20,29,38) von einem inneren Tragring (6,21,27,33,39) nach außen vorspringende, die Innenstege (4,12,17,36) an den Hinterschneidungsflächen kraft- und formschlüssig fassende Verankerungsfortsätze (8,15,22,24,30,40) aufweist und daß die Buchse (54,59,66) aus Isoliermaterial innenseitig einen Passungsitz zu einer Motorwelle bildet.

2. Armierung aus isolierendem Material für einen Elektromotor-Kollektor mit Innenstegen, die zur Verankerung der einzelnen Lamellen dienen, zumindest vorwiegend parallel zur KollektorAchse verlaufend nach innen vorspringen und mit Hinterschneidungsflächen versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Armierungsring (1,14,20,29,38) von einem inneren Tragring (6,21,37,33,39) nach außen vorspringende, die Innenstege (4,12,17,36) an den Hinterschneidungsflächen fassende Verankerungsfortsätze (8,15,22,24,30,40) aufweist und daß die Buchse (54,59,66) aus Isoliermaterial innenseitig einen Passungsitz zu einer Motorwelle bildet.

3. Armierung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungsfortsätze (40) in Achsrichtung gesehen ein Verzahnungsprofil mit zur Achse rückgerichteten und zum Erfassen von achsparallelen Hinterschneidungsflächen die den Innenstegen dienenden Schultern aufweisen.

4. Armierung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungsfortsätze (40) jeweils eine Brücke zwischen zwei benachbarten Innenstegen (36) bilden.

5. Armierung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungsfortsätze (40) in einem in Achsrichtung betrachteten Profil ein Negativ-Profil der Innenstege (36) bilden.

6. Armierung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungsfortsätze (8,15) in Umfangsrichtung gesehen ein Verzahnungsprofil aufweisen.

7. Armierung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungsfortsätze (8,15) in Achsrichtung gesehen ein zwischen die Innenstege (4,12) axial einschiebbares Profil aufweisen.

8. Armierung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungsfortsätze (8,15) prismatische, parallel zur Achse verlaufende Stege bilden.

9. Armierung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß er innenseitig eine Schlüsselprofilierung (Achtkantfläche 11) aufweist.

10. Armierung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlüsselprofilierung in einem Polygon-Innenquerschnitt (11) besteht.

11. Armierung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verankerungsfortsätze Klauen (22,24,30) für ein mehrseitiges Umgreifen der Innenlamellen (17) bilden.

12. Armierung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Klauen (22,24,30) mit einer in Achsrichtung weisenden Verankerungshöhlung (23,28,31) versehen sind.

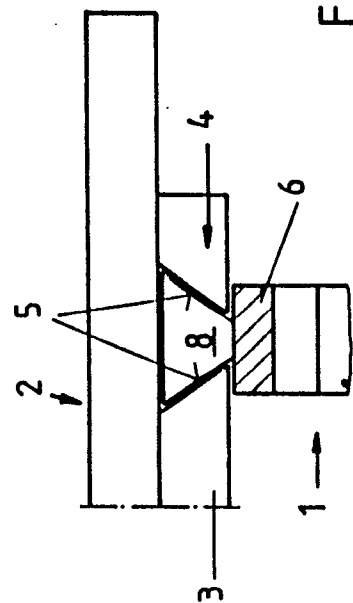
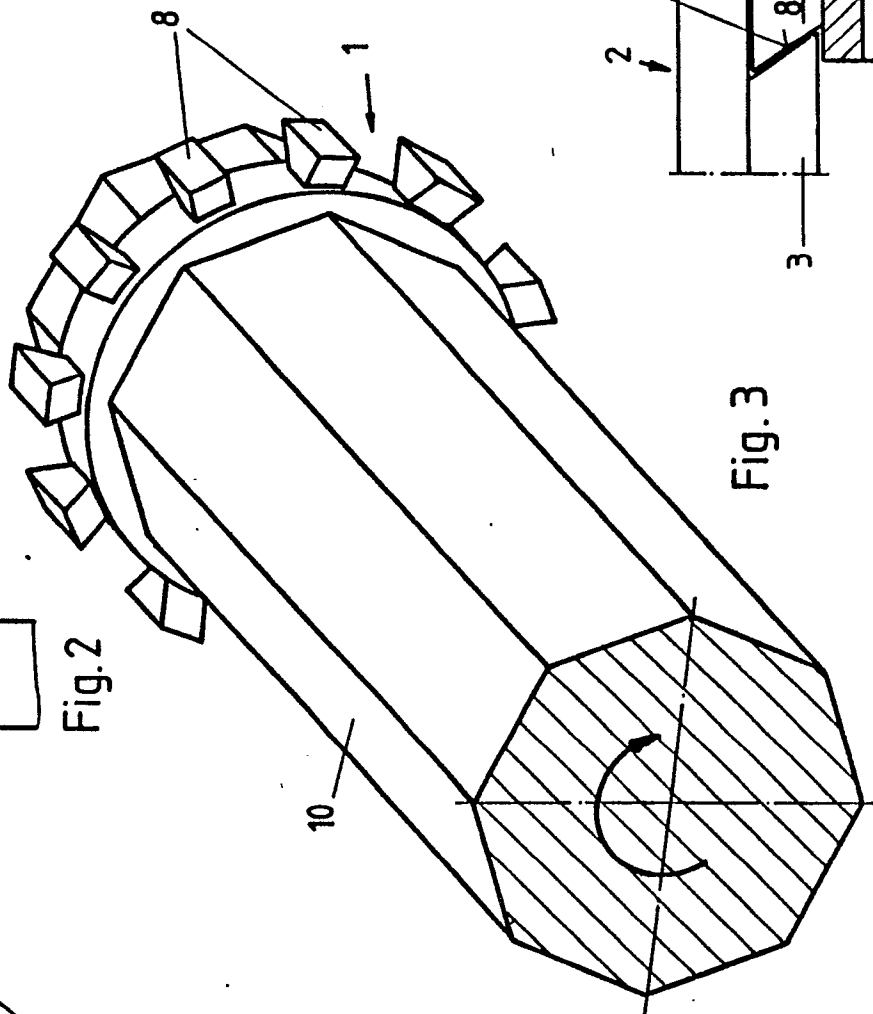
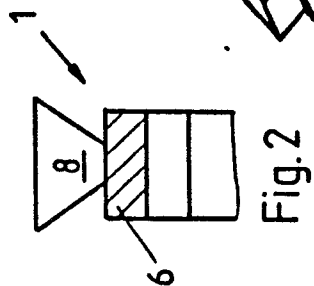
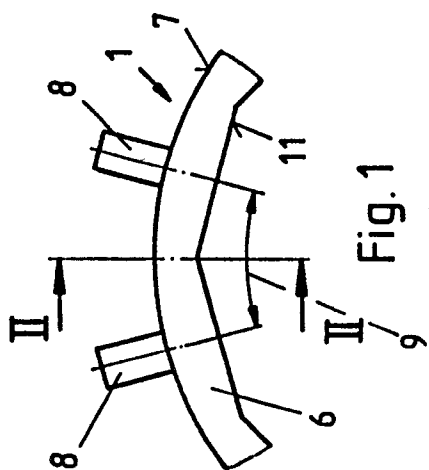
13. Armierung nach Anspruch 11 oder 12, gekennzeichnet durch in Achsrichtung weisende Distanzierungsfortsätze (32).

14. Armierung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Fortsätze in Form zylindrischer Stifte (32) ausgebildet sind.

15. Armierung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Klauen als Klauenpaar (25,26) mit beidseitigen, einander zugewandten Verankerungshöhlungen (28) ausgebildet sind.

16. Armierung nach einem der Ansprüche 2 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Buchse (54,59,66) aus Isoliermaterial innenseitig einen Passungsitz zu einer Motorwelle bildet.

17. Armierung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Buchse (54,59,66) aus einem thermoplastischen Material besteht.



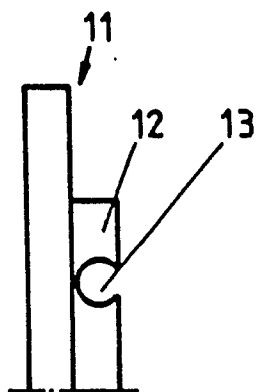


Fig. 5

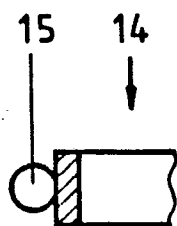


Fig. 6

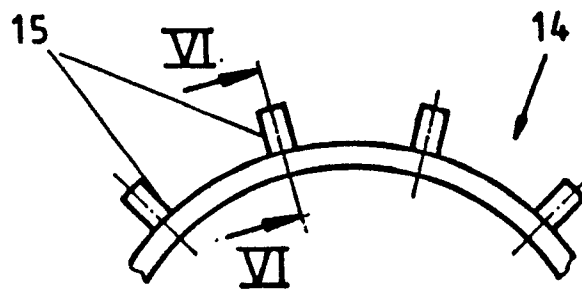


Fig. 7

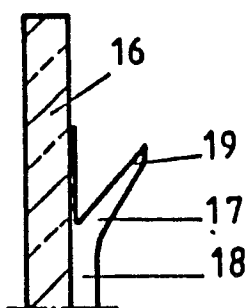


Fig. 8

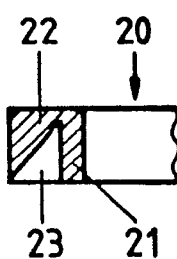


Fig. 9

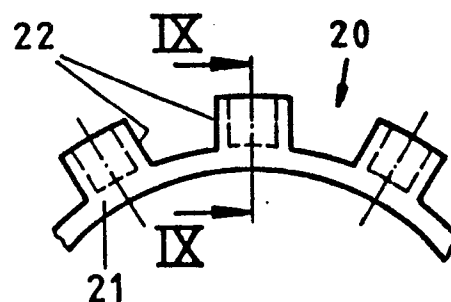


Fig. 10

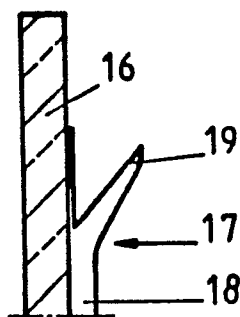


Fig. 11

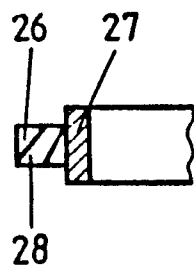


Fig. 12

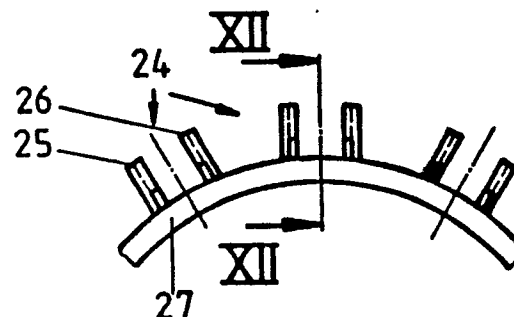


Fig. 13

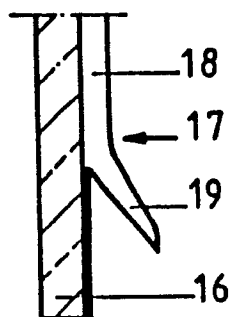


Fig. 14

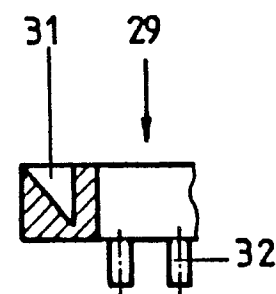


Fig. 15

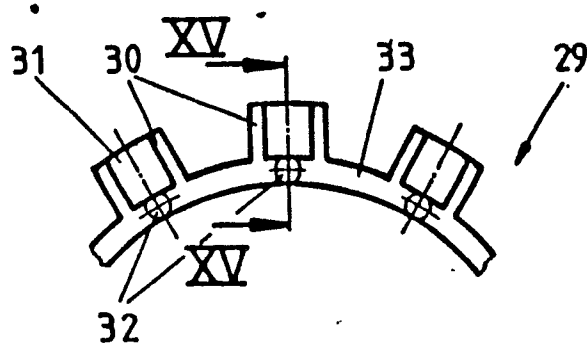


Fig. 16

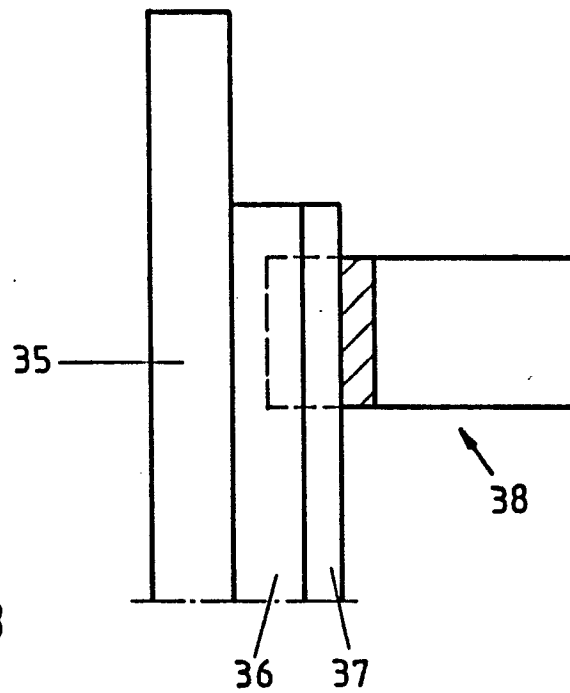


Fig. 18

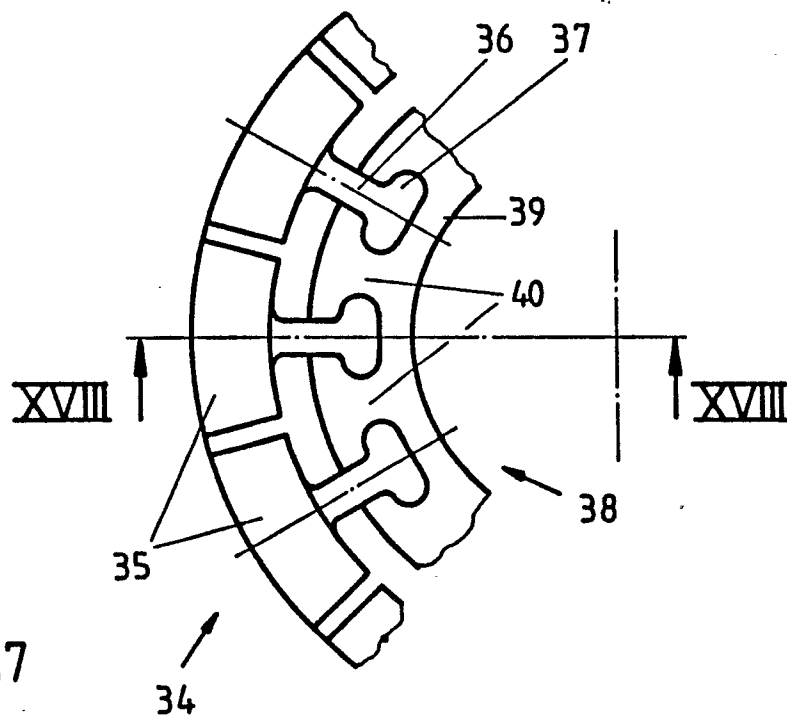


Fig. 17

