CH 690 151 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 690 151 A5

(51) Int. Cl.[7]: H 02 K 015/10

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 02235/95

(22) Anmeldungsdatum: 31.07.1995

(30) Priorität: 12.09.1994 DE A4432356

(24) Patent erteilt: 15.05.2000

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.05.2000

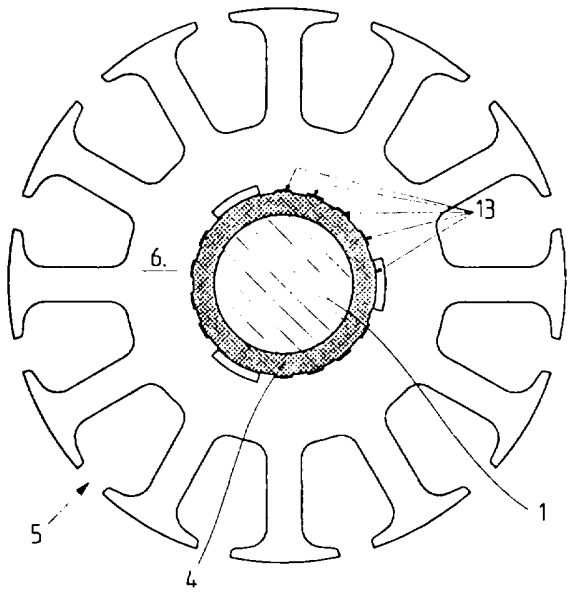
(73) Inhaber:
Atlas Copco Elektrowerkzeuge GmbH,
Max-Eyth-Strasse 10,
D-71364 Winnenden (DE)

(72) Erfinder:
Ochs, Hubert, Bad Soden (DE)

(74) Vertreter:
Kirker & Cie SA, 122, rue de Genève,
Case postale 65,
1226 Thônex (Genève) (CH)

(54) Montageverfahren und Läufer eines Elektromotors.

(57) Mit einem Verfahren zur elektrisch isolierenden Montage einer Ankerwelle (1) in der Öffnung (12) eines Ankerblechpakets (5) eines Läufers eines Elektromotors soll sich eine mechanisch feste, isolierende Verbindung kostengünstig herstellen lassen. Es wird hierfür in die Öffnung (12) des Ankerblechpakets (5) ein Rohr (4) aus einem verformbaren, elektrisch isolierenden Material eingeschoben. Danach wird die Ankerwelle (1) in das Rohr (4) eingepresst, wodurch das Rohr (4) aufgedehnt wird und bereichsweise in Aussparungen (13) der Öffnung (12) eintritt.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur elektrisch isolierenden Montage einer Ankerwelle in der Öffnung eines Ankerblechpakets eines Läufers eines Elektromotors und einen nach diesem Verfahren hergestellten Läufer.

In der DE 4 004 812 C2 ist ein Verfahren beschrieben, bei dem auf Ankerwellen-Stangenmaterial ein schlauchförmiges Geflecht aufgebracht und mit Kunstharz getränkt wird. Der so geschaffene Isoliermantel bildet eine elektrische Isolierung zwischen der Ankerwelle und dem Ankerblechpaket. Besonderheiten der Verbindung zwischen dem Isoliermantel und dem Ankerblechpaket sind nicht beschrieben.

Es ist auch bekannt, zwischen das Ankerblechpaket und die Ankerwelle ein aushärtendes, elektrisch isolierendes Duromer einzuspritzen. Hierfür sind spezielle Spritzwerkzeuge und Maschinen nötig. Bei diesem Verfahren ergibt sich ein beträchtlicher Aufwand für das Auswuchten, da beachtliche Abweichungen vom Rundlauf entstehen. Ausserdem treten auch leicht Risse im Isolationsmaterial auf, so dass die Isolationsprüfung sehr sorgfältig durchgeführt werden muss und mit beträchtlichem Ausschuss zu rechnen ist. Dieses Verfahren ist also insgesamt teuer.

Es wurde auch vorgeschlagen, in eine glatte, zylindrische Bohrung des Ankerblechpakets einen rohrförmigen Isolationskörper einzupressen. Dabei sind nur äusserst geringe Massabweichungen (Toleranz) zulässig, da bei zu geringer Pressung keine ausreichend feste Verbindung zwischen dem Isolationskörper und dem Ankerblechpaket entsteht und bei zu hoher Pressung der Isolationskörper beim Einpressen gestaucht wird. Ausserdem muss die Ankerwelle gekerbt oder gerändelt sein, um im Isolationskörper hinreichend fest zu sitzen. Das Kerben bzw. Rändeln erhöht die Herstellungskosten deutlich.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren vorzuschlagen, durch das sich eine mechanisch feste, sicher isolierende Verbindung zwischen der Ankerwelle und dem Ankerblechpaket kostengünstig herstellen lässt. Weitere Aufgabe ist es, einen so montierten Läufer anzugeben.

Erfindungsgemäss zeichnet sich das Verfahren dadurch aus, dass in die Öffnung des Ankerblechpakets ein Rohr aus einem verformbaren, elektrisch isolierenden Material eingeschoben wird, dass danach die Ankerwelle in das Rohr eingepresst wird, wodurch das Rohr aufgedehnt wird und sein Aussenumfang bereichsweise in Aussparungen der Innenkontur der Öffnung eintritt.

Dadurch ist auf einfache, kostengünstige Weise ein Läufer herzustellen, dessen Ankerwelle sicher gegenüber dem Ankerblechpaket elektrisch isoliert ist. Ausserdem ist gewährleistet, dass über das Rohr die Ankerwelle mit dem Ankerblechpaket fest verbunden ist. Die auftretenden Kräfte, wie Drehmoment des Antriebs oder Reaktionsmoment des Abtriebs, Axialschub, Lagerkräfte sowie Dreh- und Biegeschwingungen, werden schadlos aufgenommen. Besondere Anforderungen an die Toleranz zwischen Rohr und Öffnung bestehen nicht, weil das Rohr beim Montageverfahren sich in die Aussparungen hinein verformt. Die Ankerwelle muss nicht mit Kerben oder Rändelungen versehen sein und ist damit preiswert herstellbar.

Der erfindungsgemässe Läufer ist dadurch gekennzeichnet, dass auf der Ankerwelle ein Rohr aus elektrisch isolierendem Material kraftschlüssig sitzt und dass das Rohr mit seinem Aussenumfang bereichsweise formschlüssig in Aussparungen der Öffnung des Ankerblechpakets eingreift.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass es bei einer Drehmomentüberlastung des Ankers wegen der formschlüssigen Verbindung nicht zu einem Schlupf zwischen dem Ankerblechpaket und dem Rohr kommt, durch den ein Drahtabriss an der Wicklung des Ankerblechpakets möglich wäre. Ein Schlupf tritt bei einer Drehmomentüberlastung wegen der kraftschlüssigen Verbindung höchstens zwischen dem Rohr und der Ankerwelle auf. Es ist somit im Läufer die Funktion einer Überlast-Rutschkupplung integriert.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen und der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 einen Läufer eines Elektromotors,

Fig. 2 ein Ankerblech ohne Ankerwelle, gegenüber Fig. 1 vergrössert,

Fig. 3 bis 5 die wesentlichen Verfahrensschritte,

Fig. 6 das Ankerblech mit Rohr und Ankerwelle im Schnitt längs der Linie VI–VI nach Fig. 4, vergrössert und

Fig. 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel.

Ein Läufer weist eine Ankerwelle (1) auf. An dieser sind einerseits ein Ritzel (2) und andererseits zwei Lagerstellen (3a, 3b) gestaltet. Zwischen dem Ritzel (2) und der Lagerstelle (3a) ist die Ankerwelle (1) zylindrisch glatt geschliffen. Auf der Ankerwelle (1) sitzt ein Rohr (4), das aus einem verformbaren, elektrisch isolierenden Material besteht. Auf dem Rohr (4) ist ein Ankerblechpaket (5) festgelegt, das aus einer Vielzahl von Ankerblechen (6) besteht. Das Ankerblechpaket (5) trägt in üblicher Weise eine Wicklung (7), die elektrisch an einen Kollektor (8) angeschlossen ist. Es ist kollektorseitig eine erste Hülse (9) vorgesehen. Ritzelseitig ist eine zweite Hülse (10) vorgesehen, die ein Ventilatorrad (11) trägt.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist das Rohr (4) so lang, dass der Kollektor (8), die erste Hülse (9) und die zweite Hülse (10) auf dem Rohr (4) sitzen. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 ist das Rohr (4) demgegenüber kürzer, wobei die Hülsen (9, 10) und der Kollektor (6) auf der Ankerwelle (1) festsitzen.

Das Ankerblechpaket (5) weist eine Öffnung (12) auf, an deren Innenkontur eine Vielzahl von Aussparungen (13) ausgebildet sind.

Die Montage geschieht etwa folgendermassen:

In einem ersten Pressvorgang wird das auf die richtige Länge gebrachte, innen und aussen glattzylindrische Rohr (4) in die Öffnung (12) des Anker-

blechpakets (5) eingeschoben (vgl. Fig. 3). Das Rohr (4) sitzt danach noch nicht mit seiner endgültigen Festigkeit im Ankerblechpaket (5) fest.

Danach wird in einem zweiten Pressvorgang die vorbereitete Ankerwelle (1) in das Rohr (4) eingepresst. Der Innendurchmesser des Rohres (4) ist, solange die Ankerwelle (1) noch nicht in es eingepresst ist, kleiner als der Durchmesser der Ankerwelle (1). Durch das Einpressen der Ankerwelle (1) weitet sich das Rohr (4) auf. Dabei formt es sich in den betreffenden Bereichen in die Aussparungen (13) des Ankerblechpakets (5) ein. Das Ankerblechpaket (5) ist auf diese Weise formschlüssig mit dem Rohr (4) verbunden. Das Rohr (4) sitzt kraftschlüssig auf der Ankerwelle (1) (vgl. Fig. 4 und Fig. 6).

Danach werden die Hülsen (9, 10) auf das Rohr (4) aufgepresst (vgl. Fig. 5). Schliesslich wird die Wicklung (7) am Ankerblechpaket (5) angebracht und der Kollektor (8) aufgesetzt und mit der Wicklung (7) elektrisch leitend verbunden, z.B. geschweisst.

Im Betrieb ist bei Drehmomentüberbelastung kein Wicklungs-Drahtbruch zwischen der Wicklung (7) und dem Kollektor (6) zu befürchten, da sowohl das Ankerblechpaket (5) als auch der Kollektor (8) auf dem Rohr (4) so fest sitzen, dass zwischen ihnen keine Relativbewegung auftreten kann. Ein Schlupf kann allenfalls zwischen der Ankerwelle (1) und dem Rohr (4) auftreten. Dies gilt uneingeschränkt für das Ausführungsbeispiel nach Fig. 1.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 hat den Vorteil, dass das Rohr (4) kürzer ist als beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1. Der Aufbau ist dadurch kostengünstiger.

Patentansprüche

1. Verfahren zur elektrisch isolierenden Montage einer Ankerwelle in der Öffnung eines Ankerblechpakets eines Läufers eines Elektromotors, dadurch gekennzeichnet, dass in die Öffnung (12) des Ankerblechpakets (5) ein Rohr (4) aus einem verformbaren, elektrisch isolierenden Material eingeschoben wird, dass danach die Ankerwelle (1) in das Rohr (4) eingepresst wird, wodurch das Rohr (4) aufgedehnt wird und sein Aussenumfang bereichsweise in Aussparungen (13) der Innenkontur der Öffnung (12) eintritt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Kollektor (8) auf das Rohr (4) aufgepresst wird.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf das Rohr (4) Hülsen (9, 10) aufgepresst werden.

4. Läufer, hergestellt nach dem Verfahren gemäss Anspruch 1, mit Ankerblechpaket und diesem gegenüber elektrisch isolierter Ankerwelle, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Ankerwelle (1) ein Rohr (4) aus elektrisch isolierendem Material kraftschlüssig sitzt und dass das Rohr (4) mit seinem Aussenumrang bereichsweise formschlüssig in Aussparungen (13) einer Öffnung (12) des Ankerblechpakets (5) eingreift.

5. Läufer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ankerwelle (1) im Rohr (4) glatt und zylindrisch ist.

6. Läufer nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Rohr (4) neben dem Ankerblechpaket (5) Hülsen (9, 10) und ein Kollektor (8) sitzen.

7. Läufer nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass Hülsen (9, 10) und ein Kollektor (8) neben dem Rohr (4) auf der Ankerwelle (1) sitzen.

Fig. 1

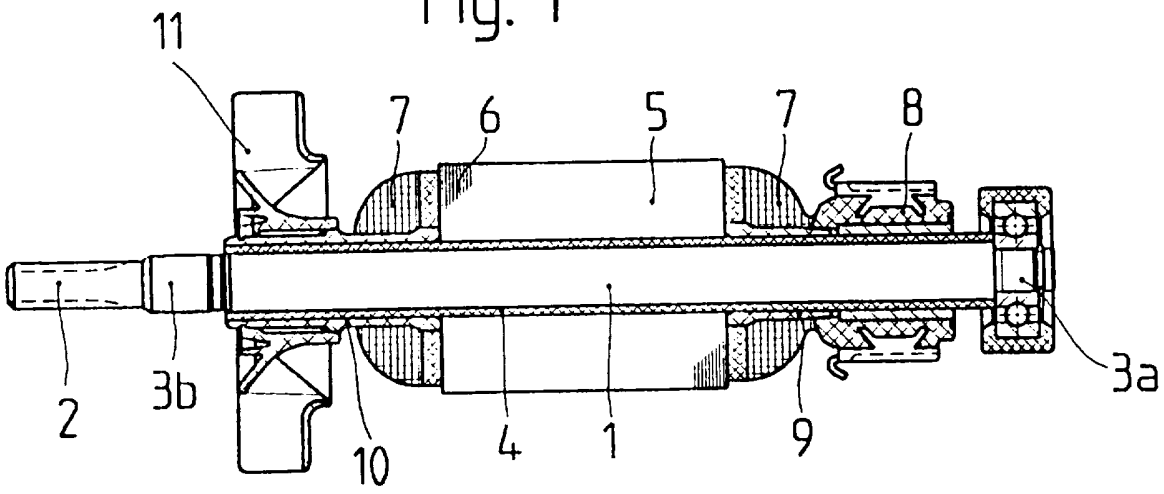


Fig. 2

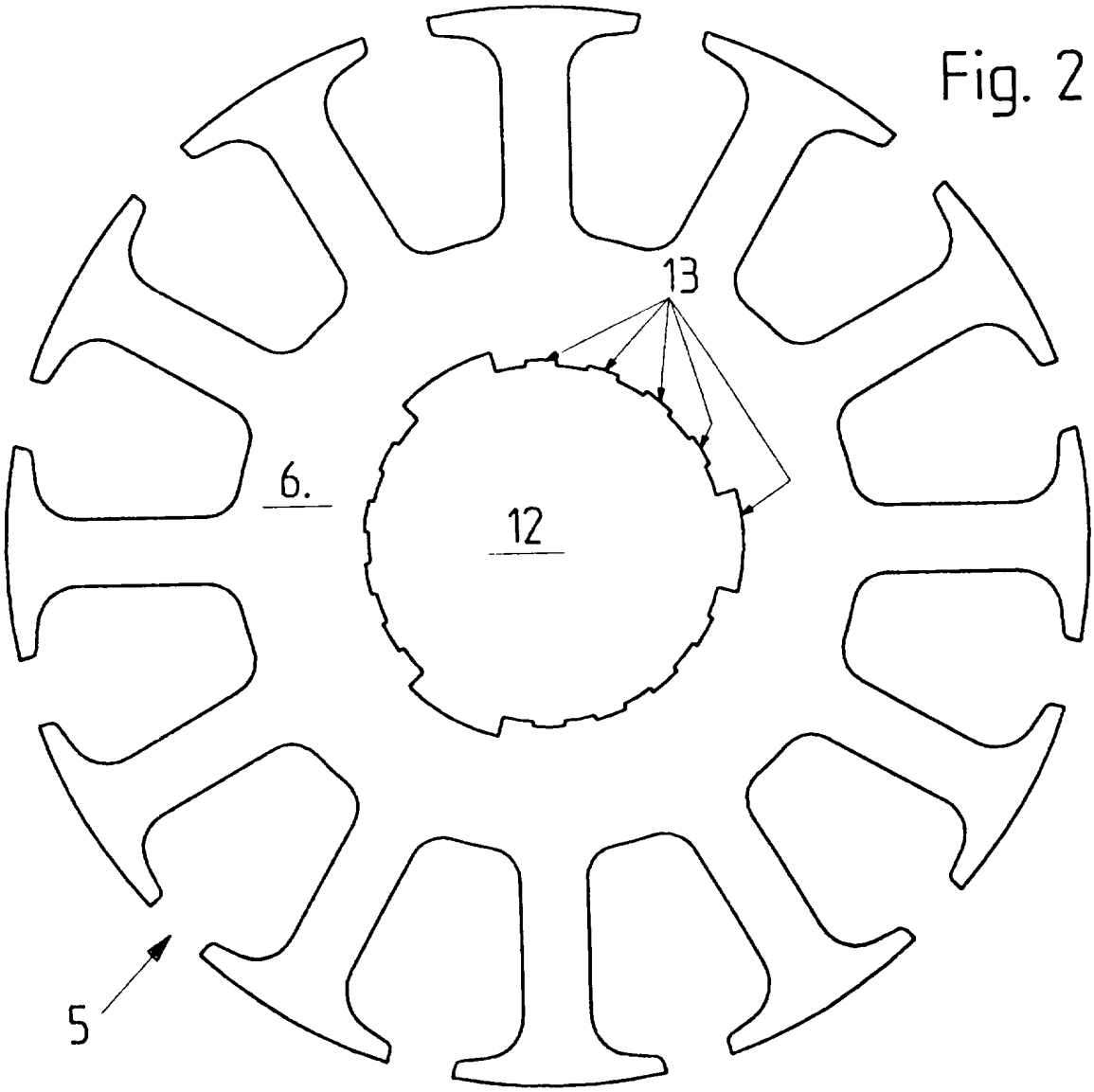


Fig. 3

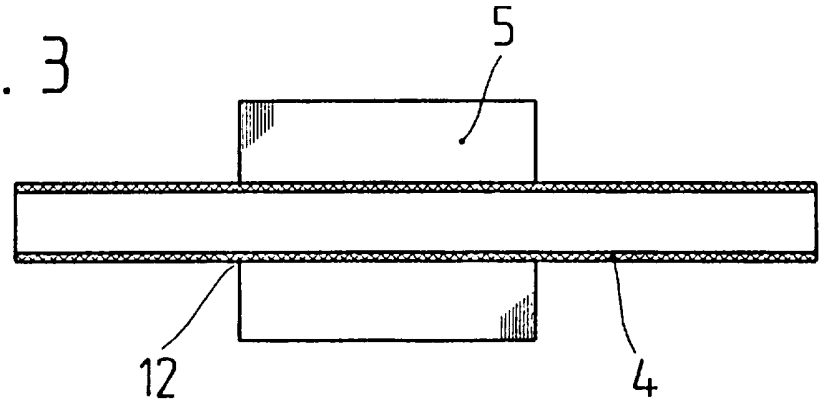


Fig. 4

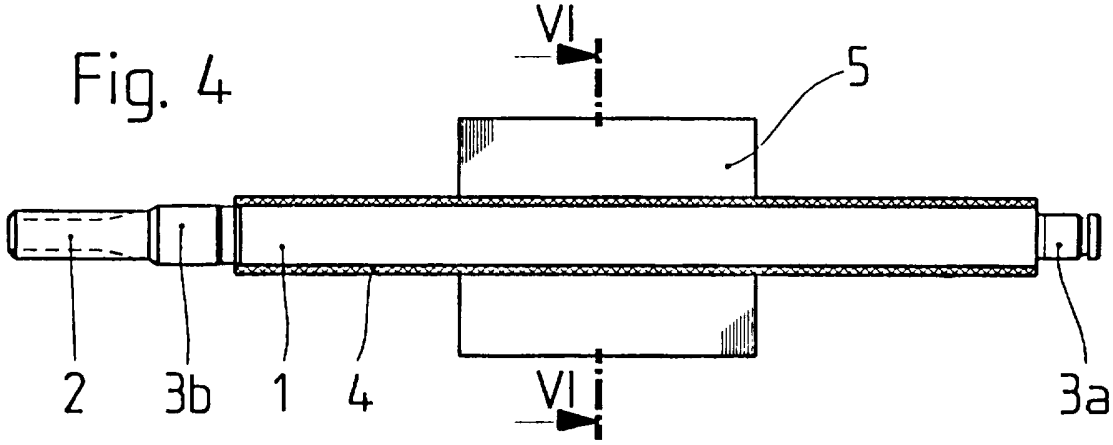


Fig. 5

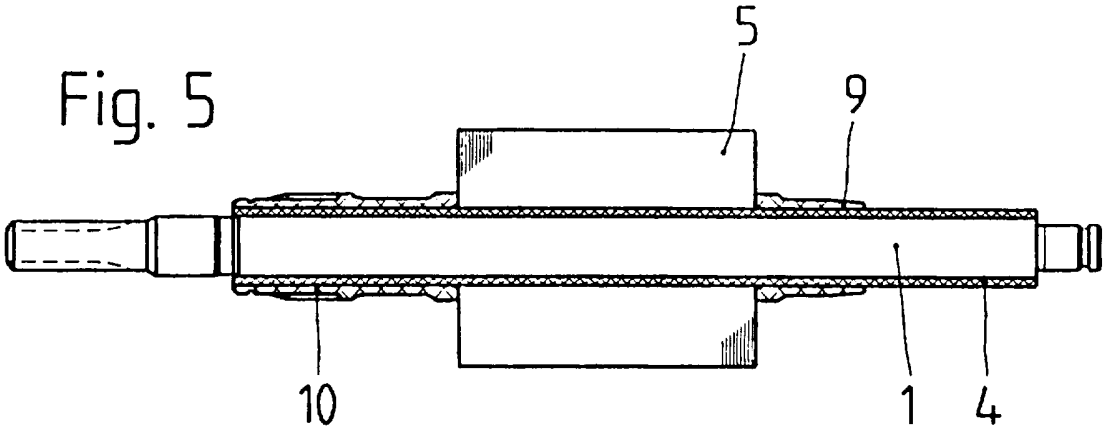


Fig. 7

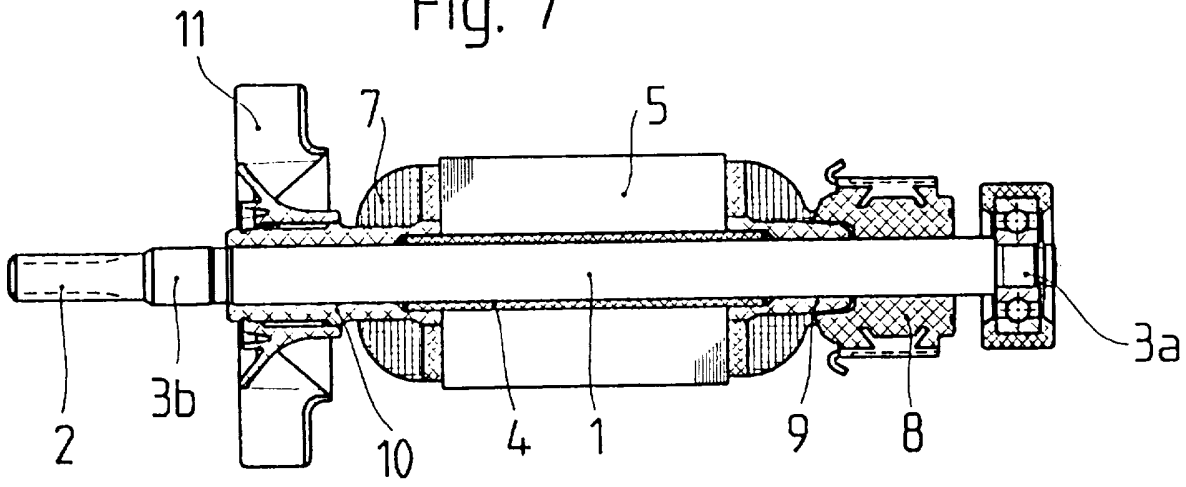


Fig. 6

