

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer: **0 188 801 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45

Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
29.11.89

51

Int. Cl.: **H 02 K 5/167, H 02 K 23/40,  
H 02 K 23/56**

21

Anmeldenummer: **85116484.0**

22

Anmeldetag: **23.12.85**

54

**Elektrokleinmotor mit einem einstückigen Lagertragteil.**

30

Priorität: **22.12.84 CH 6135/84**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
30.07.86 Patentblatt 86/31

45

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
29.11.89 Patentblatt 89/48

84

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

55

Entgegenhaltungen:  
**EP-A-0 066 643  
CH-A-424 954  
CH-A-823 965  
DE-C-1 023 515  
GB-A-1 532 999  
GB-A-2 135 833  
US-A-2 827 579  
US-A-3 418 505  
US-A-4 559 461**

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 5, Nr. 181  
(E-83)[853], 20. November 1981; & JP - A - 56 107 772  
(NIPPON DENSO K.K.) 26.08.1981**

73

Patentinhaber: **PAPST-MOTOREN GmbH & Co. KG,  
Postfach 1435, D-7742 St. Georgen 1 Schwarzwald (DE)**

72

Erfinder: **Elsässer, Dieter, Bundesstrasse 1, D-7742 St.  
Georgen/Schwarzwald (DE)  
Erfinder: Zuckschwert, Edgar,  
Johann-Sebastian-Bach-Strasse 10a, D-7742 St.  
Georgen/Schwarzwald (DE)**

74

Vertreter: **Strasse, Joachim, Dipl.-Ing. et al, Strasse und  
Stoffregen European Patent Attorneys  
Zweibrückenstrasse 17, D-8000 München 2 (DE)**

**EP 0 188 801 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Elektrokleinmotor mit einem einstückigen Lagertragteil, wobei das Lagertragteil selbst zum magnetischen Rückschluss dient.

Solche Motoren weisen in der Mehrzahl Befestigungs-Flansche mit daran befestigten Lagerrohren auf. Es sind auch Motoren mit einstückigem Lagertragteil (Flansch+Lagerrohr) bekannt, z.B. DE-A-31 18 289 und DE-A-33 40 292.

Die DE-A-1 023 515 beschreibt Generatoren bzw. Motoren mit selbsttragenden Wicklungen, zwischen deren Windungen ein magnetisch leitendes Material geringer elektrischer Leitfähigkeit eingefügt ist.

Die CH-A-424 954 beschreibt ebenfalls Motoren, bei denen bei den Statoren und Rotoren magnetisch leitendes Material verwandt wird.

Aufgabe der Erfindung ist, diese Lagertragteile so auszubilden, dass sie billiger und einfacher herstellbar sind. Die Lösung der vorliegenden Aufgabe ist im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegeben.

Es zeigen:

Fig. 1: Ein nicht zur Erfindung gehörender Motor im Schnitt,

Fig. 2: ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Motors im Schnitt,

Fig. 3: eine Draufsicht auf eine Stirnseite auf ein erfindungsgemässes Lagertragteil und

Fig. 4: ein Schnitt entlang der Linie IV-IV in Fig. 3.

Fig. 1 zeigt im Schnitt einen Kleinmotor 1 mit einem Aussengehäuse 2, das topfförmig und auf der offenen Seite durch einen Deckel 3 abgedeckt ist. Der Topfboden 4 des Gehäuses 2 enthält eine zentrische Ausnehmung 5 sowie am äusseren Topfbodenrand Befestigungsbohrungen 6.

An der zylindrischen Innenwand des Gehäuses 2 ist ein Permanentmagnet 7 befestigt. Dieser Magnet 7 umgibt eine Wicklung 8 des Rotors und hat etwa die gleiche axiale Länge wie dieser. Der Rotor besteht aus einem Träger 9, der auf seinem Aussenmantel Eisenbleche 10 und die Wicklung 8 aufnimmt. Der Träger 9 ist im wesentlichen rohrförmig ausgebildet und enthält im radial inneren Bereich eine koaxiale Nabe 11, in der eine Rotorwelle 12 festgemacht ist.

In der Ausnehmung 5 des Gehäuses 2 ist ein Zentrieransatz 35 des Lagertragteils 13 befestigt. Dieses Tragteil 13 ist vorzugsweise einteilig im Sinter-Verfahren hergestellt. Im Ausführungsbeispiel ist die am Topfboden 4 befestigte Seite des Tragteils 13 als Flansch 14 ausgeformt, der einen in die Ausnehmung 5 passenden Zentrieransatz 35 mit Zentriernasen 15 enthält. Eine Lagerbohrung 16 ist in diesem axialen Bereich im Durchmesser vergrössert zur Aufnahme eines Kugellagers 17. Auf dem axial gegenüberliegenden Ende weist die Lagerbohrung 16 über eine geringe axiale Länge einen Durchmesser auf, der einen leichten Lauf der Welle 12 ergibt, während der übrige axiale Teil einen grösseren Durchmesser als die Welle aufweist. Als Material für diesen

Gleitlagerteil des Tragteils 13, wird vorzugsweise Sinterbronze verwendet.

Das Tragteil 13 kann statt des Kugellagers 17 auch ein zweites Gleitlager beinhalten. Das aus Sinterbronze hergestellte Tragteil 13 hat eine grosse Speicherkapazität für das Schmiermittel. Das Tragteil 13 kann auch gleichzeitig Motorflansch sein, so dass das Aussengehäuse 2 als äusserer Rückschluss ausgebildet ist, d.h. dass auch noch das Aussengehäuse einstückig mit dem Tragteil 13 ausgebildet ist (vgl. DE-A-1 023 515).

Fig. 2 zeigt als Ausführungsbeispiel gemäss der Erfindung einen Kleinmotor 21 mit ähnlichem Aufbau wie im Beispiel gemäss Fig. 1. Statt der einseitig befestigten Wicklung 8 ist hier eine eisenlose Wicklung 28 an einem Träger 29 befestigt. Der Träger 29 ist im wesentlichen scheibenförmig mit einem Ansatz 31, der eine durchgehende Bohrung enthält, in der die Welle 12 befestigt ist. Die an einem axialen Ende der Welle 12 angeformte Kuppe 32 läuft gegen den Deckel 3. Tragteil 23 ist einstückig im Sinterverfahren hergestellt wie das Tragteil 13 in Fig. 1. Der Sinterwerkstoff besteht hier allerdings aus ferromagnetischem Material. Um einen guten magnetischen Rückschluss zu gewährleisten, weist ein äusserer Mantel 34 des Tragteils 23 die grösstmögliche axiale Länge auf, die konstruktiv erreichbar ist. Deshalb ist auch der Träger 29 axial sehr kompakt ausgebildet. Eine innere Nabe 33 erstreckt sich axial über den wesentlichen Teil der Welle 12, die in dieser Nabe ausgebildeten Lagern 26, 27 läuft. Dabei kann eines der beiden Lager (z.B. 27) als Kugellager, beide als Gleitlager oder als Kugellager ausgebildet sein, je nach Anwendungsfall. An den Lagerstellen 26, 27 können auch Lager aus hochwertigem Sintermaterial eingesetzt werden.

In beiden vorbeschriebenen Motoren ist das Tragteil 13, 23 einstückig aus Sintermaterial gefertigt und enthält ein Lager 16, 26 und – da aus einem Werkzeug – einen exakt zu diesem Lager 16, 26 fluchtend gegenüberliegenden Lagersitz für ein zweites Lager 17, 27, z.B. aus hochwertigerem Sintermaterial bzw. für ein Kugellager.

Die Ausbildung eines gezeigten Kollektors 18 gehört nicht zu dieser Erfindung und wird deshalb auch nicht näher beschrieben.

In Fig. 3 ist das Tragteil 23 in einer Ansicht in Richtung eines Pfeiles 36 in Fig. 2 dargestellt. Darin sind besonders die Zentriernasen 15 gut zu sehen, die umfangsmässig am Zentrieransatz 35 in gleichem Abstand (vorzugsweise sechs) verteilt angeordnet sind. Das Tragteil 23 soll an dieser Stelle zwei Funktionen erfüllen, zum einen ist eine preiswerte Verbindung mit dem Gehäuse 2 herzustellen und zum anderen ist eine Zentrierung des Motors 1, 21 zu schaffen. Ein Stauchrand 37 ist im Umfangsbereich zwischen den Zentriernasen 15 mit dem Topfboden 4 des Gehäuses 2 verstaucht, während die Zentriernasen 15 an ihren Umfangsflächen 38 vom Stauchvorgang unberührt bleiben und so zur Zentrierung bei der Montage des Motors 1, 21 in einem Gerät dienen. Der

Zentrieransatz 35 und die Zentriernasen 15 sind preisneutral im Sinterpresswerkzeug enthalten.

Fig. 4 zeigt einen Schnitt entlang der Linie IV-IV in Fig. 3 durch das erfindungsgemässe Tragteil 23, das hier auch noch als magnetisches Rückschlussteil für den Motor dient. Zwischen den Lagern 26 und 27 ist eine durchgehende Bohrung 39 vorgesehen, deren Durchmesser grösser als der der beiden Lager 26, 27 ist.

Die im Sinterverfahren hergestellten Lagertragteile bieten einen sehr grossen Schmiermittelpotentialraum.

Die Ausführung eines Motors gemäss der Erfindung ist auch als Aussenläufermotor denkbar. Darin nimmt der Aussenmantel des einstückigen Lagertragteils eine eisenlose Wicklung auf, wobei wie in obigen Beispielen auch hier die Lager, bzw. die Lagersitze sowie ein Zentrieransatz genau fluchtend zueinander aus dem Sinterpresswerkzeug fallen und die Lager und das Lagertragteil ohne Nacharbeit montierbar sind.

### Patentansprüche

1. Elektrokleinmotor mit einem einstückigen Lagerteil (23), wobei das Lagertragteil selbst zum magnetischen Rückschluss auf einer Seite des Luftspaltes dient, dadurch gekennzeichnet, dass es als Sinterteil aus ferromagnetischem Material hergestellt ist, das die Form eines einseitig offenen Hohlzylinders aufweist, dessen äussere Mantelfläche (34) vom Läufer des Elektromotors umgeben ist und der an seiner geschlossenen Stirnfläche eine konzentrische, in den Hohlraum ragende Nabe (33) umfasst, die bereits mindestens eine einstückig mit dem Lagertragteil ausgebildete Sinterlagerfläche (16, 26) zur Lagerung der Rotorwelle (12) enthält.

2. Elektrokleinmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Nabe (33) des Lagertragteils an beiden axialen Enden Lager zur Lagerung der Rotorwelle enthält.

3. Elektrokleinmotor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zylindrische Wand des Hohlzylinders einen äusseren Mantel (34) des Lagertragteils (23) bildet und im wesentlichen die gleiche axiale Länge wie die eisenlose zylinderförmige Ringwicklung (28) aufweist.

4. Elektrokleinmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Zentrieransatz (35) des Lagertragteils (13, 23) am Boden eines topfförmigen Aussengehäuses (2) in einer Ausnehmung (5) zentriert und mittels Arretiernasen verdrehsicher gehalten ist.

5. Elektrokleinmotor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Zentrieransatz (35) einen Stauchrand (37) und Zentriernasen (15), die äussere Umfangsflächen aufweisen, enthält.

6. Elektrokleinmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Aussengehäuse (2) und das Lagertragteil (13, 23) einstückig ausgebildet sind.

7. Elektrokleinmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

der Kleinmotor als Innenläufer-Kollektormotor ausgebildet ist.

### Revendications

1. Petit moteur électrique comportant une pièce de palier (23) d'une seule pièce, le support de palier servant lui-même, \* sur un côté de l'entrefer, de retour magnétique, caractérisé en ce qu'il est réalisé en matière ferromagnétique sous la forme d'une pièce frittée qui présente la forme d'un cylindre creux ouvert sur un côté, cylindre dont le manteau externe (34) est entouré par le rotor du moteur électrique, et qui comprend, sur sa face frontale fermée, un moyeu (33) concentrique, dépassant dans la partie creuse, moyeu qui comporte, pour le montage des paliers, déjà au moins une surface de palier frittée réalisée en une seule pièce avec la pièce support de palier.

2. Petit moteur électrique suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le moyeu (33) de la pièce support de palier comporte à ses deux extrémités axiales des paliers pour le montage sur palier de l'arbre du rotor.

3. Petit moteur électrique suivant la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que la paroi cylindrique du cylindre creux forme un manteau extérieur (34), et présente essentiellement la même longueur axiale que le bobinage annulaire (28) sans fer, en forme de cylindre.

4. Petit moteur électrique suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un épaulement de centrage (35) de la pièce support de palier (13, 23) est centré dans un évidement (5) sur le fond d'une carcasse extérieure (2) en forme de pot et est maintenu, sans possibilité de tourner, au moyen de broches d'arrête.

5. Petit moteur électrique suivant la revendication 4, caractérisé en ce que l'épaulement de centrage (35) comporte un bord refoulé (37) et des broches de centrage (15) qui présentent des surfaçages périphériques (38).

6. Petit moteur électrique suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'une carcasse extérieure (2) et la pièce support de palier (13, 23) sont réalisées en une seule pièce.

7. Petit moteur électrique suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le petit moteur est réalisé sous la forme d'un moteur à collecteur à rotor interne.

### Claims

1. Small electric motor with a single-piece bearing support (23), the bearing support piece itself serving for magnetic feedback coupling on the one side of the air gap, characterized in that it is a sintered part made from ferromagnetic material having the shape of a hollow cylinder open at one side, the external peripheral surface (34) of which is surrounded by the rotor of the electric motor and which, at its closed front surface, has a concentric hub (33) projecting into the hollow space and containing at least one sintered bearing sur-

face (16, 26) formed integrally with the bearing supporting part for bearing the rotor shaft (12).

2. Small electric motor according to claim 1, characterized in that the hub (33) of the bearing support part at its two axial ends comprises bearings at its two axial ends for accommodating the rotor shaft.

3. Small electric motor according to claims 1 or 2, characterized in that the cylindrical wall of the hollow cylinder defines an external jacket (34) of the bearing support part (23) and has substantially the same axial length as the coreless cylindrical ring winding (28).

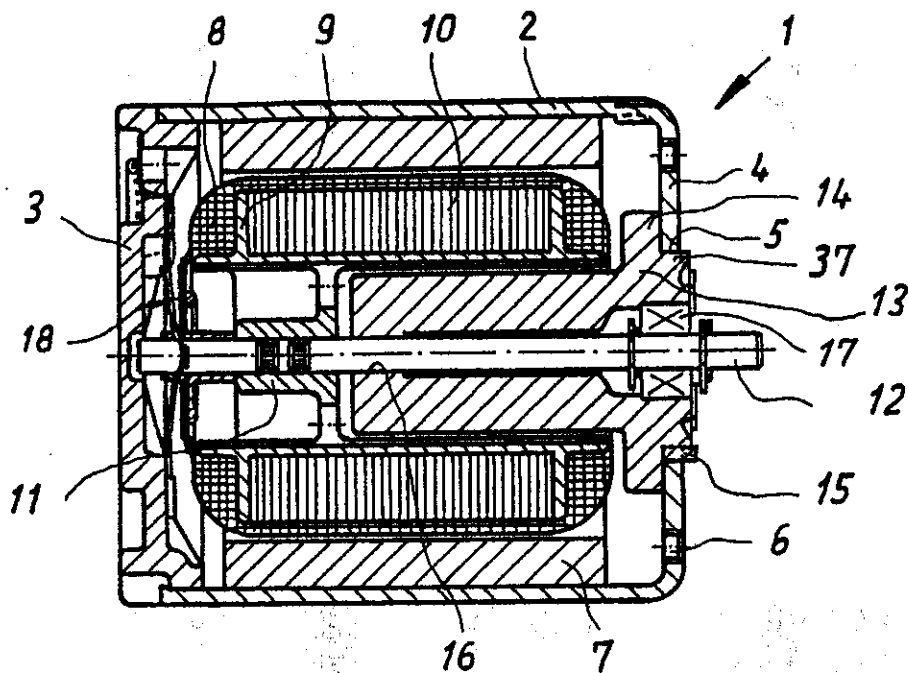
4. Small electric motor according to one of the preceding claims, characterized in that a centering means (35) of the bearing support part (13, 23) is centered in a recess (5) at the bottom of a pot-

shaped external casing (2) and held in its position and protected against torsion by means of retaining studs.

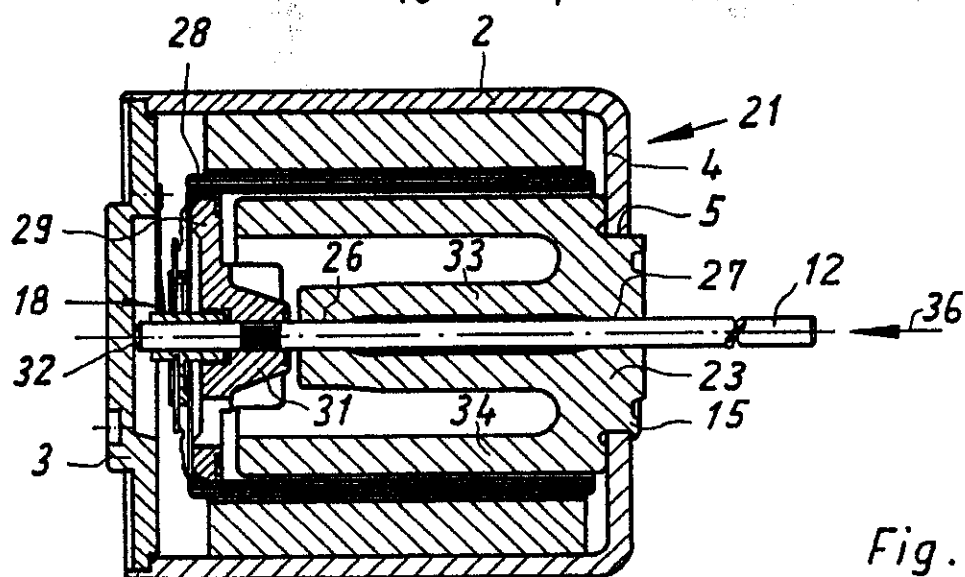
5. Small electric motor according to claim 4, characterized in that the centering means (35) comprises an upset edge (37) and centering studs (15), which have external peripheral surfaces (38).

6. Small electric motor according to one of the preceding claims 1 to 3, characterized in that an external casing (2) and the bearing support part (13, 23) are formed as one single piece.

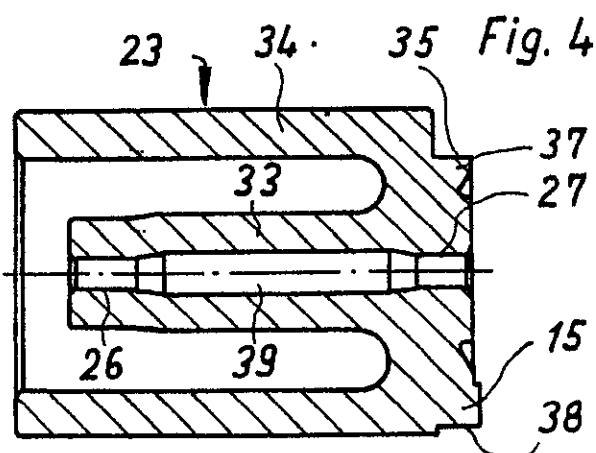
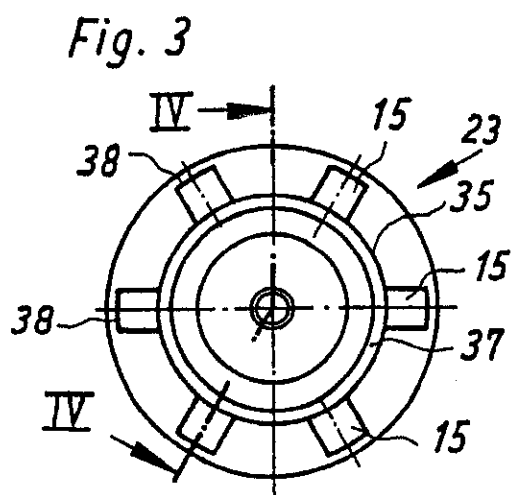
7. Small electric motor according to one of the preceding claims, characterized in that the small motor is provided in the form of a commutator motor with an inner rotor.



*Fig. 1*



*Fig. 2*



THE PATENT OFFICE

-4DEC 1989 001A0705

PAT 54/77 UKC

26.00

PATENTS ACT 1977

PATENTS FORM NO. 54/77

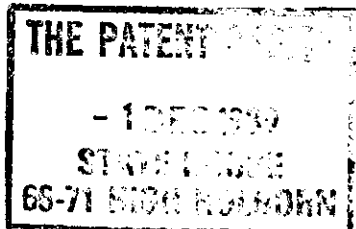
FILING OF TRANSLATION OF EUROPEAN  
PATENT (UK) UNDER SECTION 77(6)(a)

£26

Please write or type in **BLOCK LETTERS** using dark ink. For details of current fees please contact the Patent Office.

Enter the name and address of the proprietor(s) of the European Patent (UK). If you do not have enough space please continue on a separate sheet.

Enter the date on which the mention of the grant of the European Patent (UK) was published in the European Patent Bulletin, or, if it has not yet been published, the date on which it will be published



A UK Address for Service **MUST** be provided to which all communications from the Patent Office will be sent

Please sign here ►

Attention is drawn to rules 90 and 106 of the Patents Rules 1982

This form must be filed in duplicate and must be accompanied by a translation into English in duplicate of:

- 1 the whole description
- 2 those claims appropriate to the UK (in the language of the proceedings),
- 3 all drawings, whether or not these contain any textual matter

but **excluding** the front page which contains bibliographic information.

The translation must be verified to the satisfaction of the comptroller as corresponding to the original text.

1 European Patent Number

0 188 801

2 Name

PAPST-MOTOREN GmbH &amp; Co.KG.

Address

Postfach 1435  
D-7742 St. Georgen 1 Schwarzwald  
Federal Republic of Germany

3 European Patent Bulletin Date:

29. 11. 1989

Day Month Year

4 Name of Agent (if any)

LLOYD WISE, TREGEAR &amp; CO.

Agent's Patent Office  
ADP number (if known)

AL002

5 Address for Service

Lloyd Wise, Tregear & Co.  
Norman House, 105-109 Strand,  
London.

LWT ref:PAWT/50649 Postcode

WC2R OAE

6 Signature:

Date:

Day 01 Month 12 Year 1989

Reminder

Have you attached

One duplicate copy of this form



Two copies of the Translation



Any continuation sheets  
(if appropriate)



45

**DECLARATION**

**FILING OF TRANSLATION OF EUROPEAN PATENT**

**(U.K.) UNDER SECTION 77(6)(a)**

I, Joseph Keiler, B.Sc., of 5 High Leys Drive, Oadby, Leicester, Leicestershire, LE2 5TL, do hereby certify that I am conversant with the English and German languages and am a competent translator thereof and that the attached document is a true and correct translation made by me into the English language of the granted specification text of European Patent No. 0 188 801 in the name of PAPST-MOTOREN GmbH & Co. KG.

Dated this 21<sup>st</sup> day of November 1989.

  
\_\_\_\_\_

The invention concerns a small electric motor with a one piece bearing support part, where the bearing support part itself is used for the magnetic return path.

Most such motors have a fixing flange with bearing tubes fixed to it. Motors with a one piece bearing support part (flange + bearing tube) are also known, eg: DE-A-31 18 289 and DE-A-33 40 292.

DE-A-1 023 515 describes generators or motors with self-supporting windings, where a magnetically conducting material of low electrical conductivity is inserted between the windings.

CH-A-424 954 also describes motors in which magnetically conducting material is used for the stators and rotors. The purpose of the invention is to design these bearing support parts so that they are cheaper and simpler to manufacture. The solution to this problem is given in the characteristic part of Claim 1.

Fig 1 shows a motor not part of the invention in section

Fig 2 shows an example of a motor according to the invention in section

Fig 3 shows a plan view of a side of a bearing support part according to the invention

Fig 4 shows a section along line IV-IV in Fig 3

Fig 1 shows a section through a small motor 1 with an outer housing 2, which is covered like a pot and on the open side by a lid 3. The floor of the pot 4 of housing 2 contains a central cut-out 5 and fixing holes 6 at the outer edge of the pot floor.

A permanent magnet 7 is fixed on the cylindrical inner wall of housing 2. This magnet 7 surrounds a winding 8 of the rotor and has about the same axial length as this. The rotor consists of a support 9, which accommodates iron sheets 10 and the winding 8 on its outer jacket. The support 9 is mainly tubular and contains a coaxial hub 11 in the radial inner area, in which a rotor shaft 12 is fixed.

A centring part 35 of the bearing support part 13 is fixed in the cut-out 5 of housing 2. This support part 13 is preferably produced in one piece by the sintering process. In the example, the side of the supporting part fixed to the floor of the pot 4 is made as flange 14, which contains a centring part 35 with centring stud 15 fitting into the cut-out 5. A bearing hole 16 is increased in diameter in this axial area to accommodate a ball bearing 17. At the opposite end, the bearing hole 16 has a diameter over a small axial length, which provides easy running of shaft 12, while the remaining axial part has a greater diameter than the shaft. Sintered bronze is preferably used as the material for this sliding bearing part of the supporting part 13.

Instead of the ball bearing 17, the supporting part 13 can also contain a second sliding bearing. The supporting part 13, made of sintered bronze, has a great storage capacity for the lubricant. The supporting part 13 can simultaneously be the motor flange, so that the outer housing is made as the external return path, ie: so that the outer housing is made in one piece with the supporting part 13 (see DE-C-1.023.515). Fig 2, as an example according to the invention, shows a small motor 21 with a similar construction as in the example of Fig 1. Instead of the winding 8 with iron, an iron-free winding 28 is fixed to a support 29 here. The support 29 is mainly disc-shaped with a part 31, which contains a through hole, in which shaft 12 is fixed. The dome 32 shaped on an axial end of shaft 12 runs against the lid 3. The support part 23 is made in one piece by the sintering process, like the support part 13 in Fig 1. The sintered material here is ferromagnetic material, however. In order to ensure a good magnetic return path, an outer jacket 34 of the support part 23 has the greatest possible axial length which can be achieved by design. The support 29 is also very compact axially. An inner hub 33 extends axially over a considerable part of shaft 12, which runs in the bearings 26, 27 formed in this hub. One of the bearings (eg: 27) can be a ball bearing, both can be sliding bearings or both can be ball bearings, depending on the application. Bearings made of valuable sintered material can also be used at the bearing positions 26 and 27.

In both the motors described above, the supporting part 13, 23 is made in one piece from sintered material and contains a bearing 16, 26 and (because of one tool) a bearing seat opposite to this bearing 16, 26 for a second bearing 17, 27, eg: made of valuable sintered material, or for a ball bearing.

The formation of a commutator 18 shown here, is not part of this invention and is therefore not described in detail.

Fig 3 shows the support part 23 in a view in the direction of an arrow 36 in Fig 2. The centring studs 15 can be easily seen in this, which are arranged distributed over the circumference at equal distances (preferably six) on the centring part 35. The support part 23 should carry out two functions here, on the one hand providing a reasonably priced connection to the housing 2 and on the other hand, providing centring of the motor 1, 21. A rolling edge 37 is rolled in the circumferential area between the centring stud 15 to the pot floor 4 of the housing 2, while the centring stud 15 is untouched on its circumferential surfaces 38 by the rolling process and is thus used for centring in assembling the motor 1, 21 into one piece of equipment. The centring part 35 and the centring stud 15 are contained in the sintering press tool without effect on the price.

Fig 4 shows a section along the line IV-IV in Fig 3 through the support part 23 according to the invention, which also acts as the magnetic return part for the motor. A through hole 39 is provided between the bearings 26 and 27, the diameter of which is greater than that of the two bearings 26 and 27.

The bearing support parts manufactured by the sintering process offer a very large space for the lubricant.

The design of a motor according to the invention, is also conceivable as an external rotor motor. In this, the outer jacket of the one piece bearing support part accommodates an iron-free winding, where, as in the above examples, the bearings or the bearing seats and the centring part are made flush to one another by the sintering pressing tool and the bearing and the bearing support part can be fitted without subsequent machining.

Patent Claims

1. Small electric motor with a one piece bearing part (23) where the bearing support part itself is used as the magnetic return path on one side of the airgap, characterized by the fact that it is manufactured as a sintered part from ferro-magnetic material, that the shape shows a hollow cylinder open on one side, whose outer jacket (34) is surrounded by the rotor of the electric motor and which includes a concentric hub (33) projecting into the hollow space on its closed surface, which contains at least one sintered bearing surface (16, 26) made in one piece with the bearing support part, for holding the rotor shaft (12).
2. Small electric motor according to claim 1, characterized by the fact that the hub (33) of the bearing support part has bearings to hold the rotor shaft on both axial ends.
3. Small electric motor according to claim 1 or 2, characterized by the fact that the cylindrical wall of the hollow cylinder forms an outer jacket (34) of the bearing support part (23) and has the same axial length as the iron-free cylindrical ring winding (28).
4. Small electric motor according to one of the preceding claims, characterized by the fact that a centring part (35) of the bearing support part (13, 23) is centred on the floor of a top-shaped outer housing (2) in a cut-out (5) and is held to prevent rotation by means of stops.
5. Small electric motor according to claim 4, characterized by the fact that the centring part (35) contains a rolling edge (37) and centring studs (15), which have outer circumferential surfaces (38).

6. Small electric motor according to one of the claims up to 3, characterized by the fact that an outer housing (2) and a bearing support part (13, 23) are made in one piece.
7. Small electric motor according to one of the preceding claims, characterized by the fact that the small motor is made as a commutator motor with internal rotor.

0188801

2/1

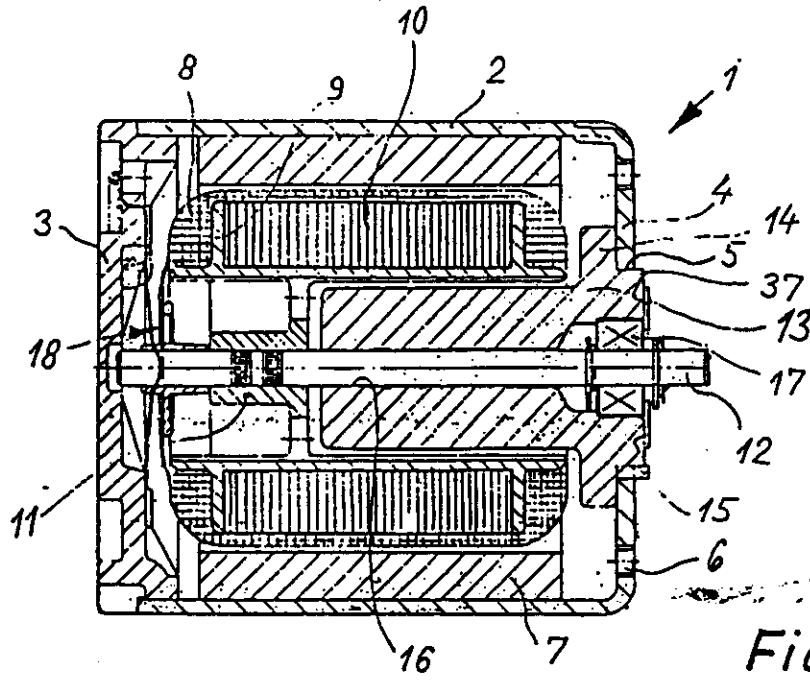


Fig. 1

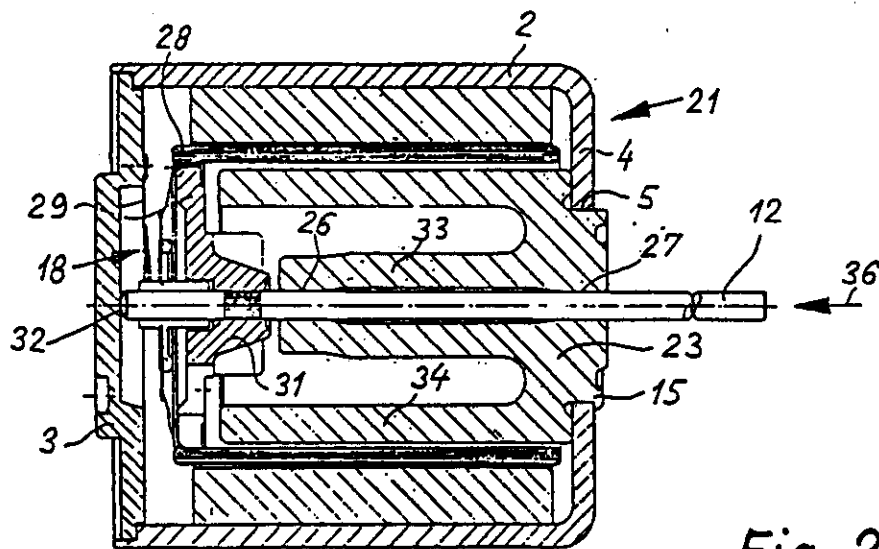


Fig. 2

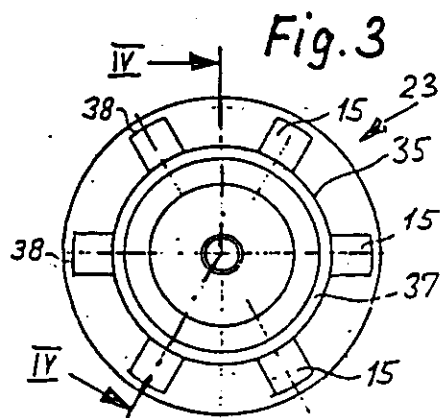


Fig. 3

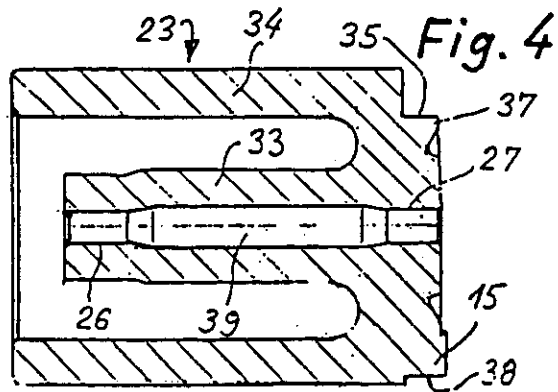


Fig. 4

0188801

2001284

REGISTER ENTRY FOR EP0188801

European Application No EP85116464.0 filing date 23.12.1985

Application in German

Priority claimed:

22.12.1984 in Switzerland - doc: 613584

Designated States BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE AT

Title SMALL ELECTRIC MOTOR WITH A SINGLE-PIECE BEARING SUPPORT

Applicant/Proprietor

PAPST-MOTOREN GMBH & CO. KG, Incorporated in the Federal Republic of  
Germany, 1435, D-7742 St. Georgen 1 Schwarzwald, Federal Republic of  
Germany

[ADP No. 06643829001]

Inventors

DIETER ELSÄSSER, Bundesstrasse 1, D-7742 St. Georgen/Schwarzwald, Federal  
Republic of Germany

[ADP No. 54191903001]

EDGAR ZUCKSCHWERT, Johann-Sebastian-Bach-Strasse 10a, D-7742 St.

Georgen/Schwarzwald, Federal Republic of Germany [ADP No. 54191911001]

Classified to

H2A

H02K

Address for Service

LLOYD WISE, TREGAR & CO, Norman House, 105-109 Strand, LONDON, WC2R 0AE,  
United Kingdom

[ADP No. 00000117001]

EPO Representative

DIPL.-ING. JOACHIM STRASSE, Strasse und Stoffregen European Patent  
Attorneys Zweibrückenstrasse 17, D-8000 München 2, Federal Republic of  
Germany

[ADP No. 50393388001]

Publication No EP0188801 dated 30.07.1986 and granted by EPO 29.11.1989.

Publication in German

Examination requested 23.12.1985

Patent Granted with effect from 29.11.1989 (Section 25(1)) with title SMALL  
ELECTRIC MOTOR WITH A SINGLE-PIECE BEARING SUPPORT.. Translation filed  
01.12.1989

21.05.1987 EPO: Search report published on 20.05.1987

Entry Type 25.11 Staff ID.

Auth ID. EPT

03.11.1989 FILE RAISED.

Entry Type 10.1 Staff ID. SLP1 Auth ID. AA

30.11.1989 LLOYD WISE, TREGAR & CO, Norman House, 105-109 Strand, LONDON,  
WC2R 0AE, United Kingdom

[ADP No. 00000117001]

registered as address for service

Entry Type 8.11 Staff ID. SLP1 Auth ID. F51

REGISTER ENTRY FOR EP0188801 (Cont.)

TIMED: 06/10/94 15:32:59  
PAGE: 2

\*\*\*\* END OF REGISTER ENTRY \*\*\*\*

OA80-01  
EP

OPTICS - PATENTS

06/10/94 15:33:17  
PAGE: 1

RENEWAL DETAILS

PUBLICATION NUMBER EP0188801

PROPRIETOR(S)

Papst-Motoren GmbH & Co. KG, Incorporated in the Federal Republic  
of Germany, 1435, D-7742 St. Georgen 1 Schwarzwald, Federal  
Republic of Germany

DATE FILED 23.12.1985

DATE GRANTED 29.11.1989

DATE NEXT RENEWAL DUE 23.12.1994

DATE NOT IN FORCE

DATE OF LAST RENEWAL 07.01.1994

YEAR OF LAST RENEWAL 09

STATUS PATENT IN FORCE