

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. August 2009 (13.08.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/097935 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H02K 1/28 (2006.01) **H02K 5/128** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/067290

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Dezember 2008 (11.12.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 000 248.8
7. Februar 2008 (07.02.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach
30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **VOLZ, Heiko**
[DE/DE]; Zeppelinstr. 3, 76530 Baden-Baden (DE).
JAEGER, Thomas [DE/DE]; Martin-Luther-Str. 7,
71729 Erdmannhausen (DE). **NEUBAUER, Achim** [DE/
DE]; Hausmattweg 9b, 76547 Sinzheim-Vornberg (DE).
HERM, Werner [DE/DE]; Kirchbachstr. 28, 77815
Buehl (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

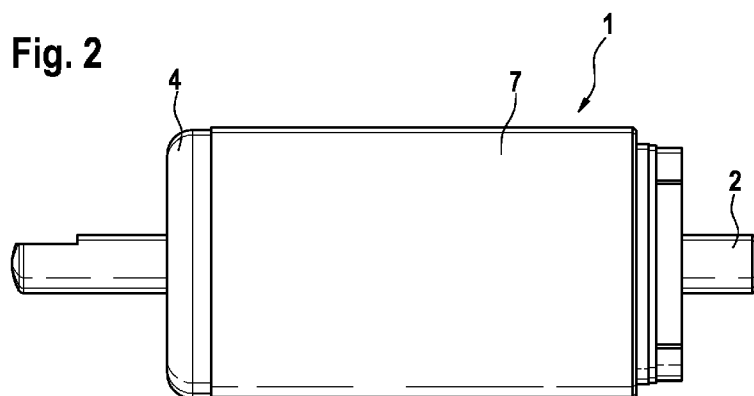
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: MOTOR PART, CORROSION PROTECTION METHOD AND ELECTRIC MOTOR

(54) Bezeichnung: MOTORTEIL, KORROSIONSSCHUTZVERFAHREN SOWIE ELEKTROMOTOR



(57) Abstract: The invention relates to a motor part (1) for an electric motor through which especially a fluid, preferably fuel, flows. The electric motor is characterized in that the motor part (1) is clad with an anticorrosive foil (7) in at least some sections thereof.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Motorteil (1) für einen, insbesondere von einem Fluid, vorzugsweise Kraftstoff, durchströmten Elektromotor. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Motorteil (1) mit einer Korrosionsschutzfolie (7), zumindest abschnittsweise, ummantelt ist.



WO 2009/097935 A1

Beschreibung

Titel

Motorteil, Korrosionsschutzverfahren sowie Elektromotor

5

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Motorteil gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ein Verfahren zum Schützen eines Motor-
10 teils gegen Korrosion gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 8 sowie einen Elektromotor gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 10.

Mechanisch kommutierte Elektromotoren, die in aggressiven
15 Medien, wie beispielsweise Kraftstoff, betrieben werden, sind in der Regel teilumspritzt, um Strömungsverluste zu minimieren. Bei derartig umspritzten Rotoren bleiben die radial äußeren Oberflächen der Lamellenbleche (Ankerpaket) vor einem Mediumangriff ungeschützt und sind daher korrosi-
20 onsanfällig. Ungenügend gegen aggressive Medien geschützt sind überdies üblicherweise freie Kupferflächen am Kommutator und an elektrischen Verbindungsdrähten, insbesondere im Bereich von Schweiß-, Löt- und/oder Hotstaking-Verbindungen, an denen durch das Herstellen der Verbindung
25 schützende Oberflächenschichten aufgebrochen werden. Durch die gebildeten Spalte kann aggressives Medium eindringen und zu Korrosion an (inneren) Metallteilen führen. Um einen derartigen Rotor in wasserhaltigen und zur Quellung des Kunststoffes beitragenden, aggressiven Flüssigkeiten, wie
30 beispielsweise Kraftstoffen mit hohem Ethanolanteil, betreiben zu können, wird der Rotor in der Praxis durch ein aufwendiges, nachträgliches chemisches Verzinnen an gefährdeten Stellen gegen Korrosion geschützt. In der Großserien-

praxis erweist sich dieses Verzinnungsverfahren aus vielerlei Gesichtspunkten als problematisch und ist darüber hinaus kostenintensiv.

5 Offenbarung der Erfindung
Technische Aufgabe

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Motorteil vorzuschlagen, bei dem auf ein nachträgliches Verzin-
10 nen aus Korrosionsschutzgründen verzichtet werden kann. Ferner besteht die Aufgabe darin, ein Korrosionsschutzverfahren sowie einen entsprechend optimierten Elektromotor vorzuschlagen.

15 Technische Lösung

Hinsichtlich des Motorteils wird die Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1, hinsichtlich des Korrosionsschutzverfahrens mit den Merkmalen des Anspruchs 8 und hinsichtlich des Elektromotors mit den Merkmalen des Anspruchs 10
20 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. In den Rahmen der Erfindung fallen sämtliche Kombinationen aus zumindest zwei von in der Beschreibung, den Ansprüchen und/oder den Figuren offenbarten Merkmalen. Zur Vermeidung von Wiederholungen sollen verfahrensgemäß offenbarte Merkmale auch als vorrichtungsgemäß gelten und beanspruchbar sein. Ebenso sollen vorrichtungsgemäß offenbarte Merkmale als verfahrensgemäß
25 offenbart gelten und beanspruchbar sein.

30

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, das Motorteil, zumindest abschnittsweise, mit einer Korrosionsschutzfolie, vorzugsweise einer folienartigen Korrosionsschutzhülle, zu

versehen, die bevorzugt derart angeordnet ist, dass sie den Kontakt mindestens eines korrosionsgefährdeten Elementes des Motorteils mit einem, insbesondere aggressiven, Fluid sicher verhindert. Durch das Vorsehen einer Korrosionsschutzfolie, insbesondere an Stelle des Einsatzes eines chemischen Verzinnens, kann die Bearbeitungszeit (Herstellungszeit) wesentlich verkürzt werden. Darüber hinaus resultiert aus dem Einsatz einer Korrosionsschutzfolie zum einen aufgrund der Bearbeitungszeitverkürzung und zum anderen aufgrund der reduzierten Materialkosten eine erhebliche Kosteneinsparung. Außerdem bietet der Schutz mindestens eines Motorteils vor Korrosion durch den Einsatz mindestens einer, vorzugsweise aus Kunststoff bestehenden, Korrosionsschutzfolie die Möglichkeit, die Prozesssicherheit im Vergleich mit dem bekannten Verzinnungsverfahren zu erhöhen. Insbesondere dann, wenn eine Korrosionsschutzfolie mit einer geringen Wandstärke eingesetzt wird, können elektromotorische Verluste, wie sie bei vergrößerten Spalten zwischen Rotor und Stator eintreten würden, sicher verhindert werden.

In Weiterbildung der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen, dass es sich bei dem mit einer Korrosionsschutzfolie zu versehenen, vorzugsweise vollständig ummantelten, Motor-
teil um einen Rotor eines, insbesondere als Kommutatormotor ausgebildeten, Elektromotors handelt. Bevorzugt ist es, zumindest das Ankerpaket des Rotors radial außen vollständig mit einer Korrosionsschutzfolie zu ummanteln. Zusätzlich oder alternativ ist es möglich, freie Metallflächen, insbesondere Kupferflächen eines Kommutators des Rotors, mit einer Korrosionsschutzfolie zu ummanteln. Bevorzugt handelt es sich aus Stabilitätsgründen um einen Rotor mit teil- oder vollumspritztem Ankerpaket. Zusätzlich oder alternativ

zu einem Rotor kann auch der Stator eines Elektromotors mit Hilfe einer diesen zumindest abschnittsweise ummantelnden Korrosionsschutzfolie sicher vor Korrosion geschützt werden. Wesentlich ist, unabhängig davon, ob es sich bei dem
5 Motorteil um einen Rotor oder um einen Stator handelt, dass mindestens ein korrosionsgefährdetes Element, vorzugsweise sämtliche korrosionsgefährdeten Elemente, des Motorteils von der Korrosionsschutzfolie ummantelt sind, um somit einen unmittelbaren Kontakt mit einem aggressiven Medium,
10 beispielsweise einem Kraftstoff, insbesondere einem Kraftstoff mit einem hohen Ethanolanteil, sicher zu verhindern.

In Weiterbildung der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen, dass die Korrosionsschutzfolie derart angeordnet ist, dass
15 sie zumindest eine äußere Metallfläche des Motorteils außen überdeckt. Vorzugsweise überdeckt die Korrosionsschutzfolie sämtliche Metallflächen des Motorteils, die ansonsten unmittelbaren Kontakt zu einem, insbesondere aggressiven Fluid, vorzugsweise einer Flüssigkeit hätten. Anders ausgedrückt ist die Korrosionsschutzfolie mit Vorteil in einem
20 Bereich angeordnet, der ohne die Korrosionsschutzfolie unmittelbaren Kontakt zu einem Fluid hätte.

In Weiterbildung der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen,
25 dass die Korrosionsschutzfolie, um ein Flattern der Korrosionsschutzfolie während des Betriebs des Elektromotors zu vermeiden, an dem Motorteil festgelegt ist. Bevorzugt ist hierzu eine Ausführungsform, bei der die Korrosionsschutzfolie als Schrumpfschlauch ausgebildet ist, der vorzugsweise
30 se durch Wärmeeinwirkung auf das Motorteil aufgeschrumpft und damit festgelegt wird.

Zusätzlich oder alternativ ist es möglich, die Korrosionsschutzfolie als Klebefolie auszubilden. Vorzugsweise weist die Korrosionsschutzfolie hierzu eine dem Motorteil zugewandte Klebstoffschicht auf. Die Klebstoffschicht ist derart beschaffen, dass ihre Klebewirkung durch Wärmeeinfluss aktiviert wird. Von Vorteil ist es, die Korrosionsschutzfolie derart dicht an dem Motorteil anzubringen, dass ein Fluideintritt in einen Bereich radial zwischen der Korrosionsschutzfolie und dem Motorteil, insbesondere einem Metallelement, sicher vermieden wird.

Wie eingangs erwähnt, ist eine Ausführungsform bevorzugt, bei der die Korrosionsschutzfolie aus Kunststoff ausgebildet ist. Besonders geeignet zur Ausbildung der Korrosionsschutzfolie sind Polyethylenterephthalat oder andere chemische Verbindungen mit ähnlichen Eigenschaften.

Um elektrische Verluste durch das Vorsehen der Korrosionsschutzfolie zu minimieren, ist in Weiterbildung der Erfindung mit Vorteil vorgesehen, dass die insbesondere flächige Korrosionsschutzfolie eine Dicke, d. h. eine Materialstärke, von weniger als 150µm aufweist. Besonders bevorzugt ist es, wenn die Korrosionsschutzfolie eine Dicke von weniger als 120µm aufweist. Idealerweise ist die Korrosionsschutzfoliendicke aus einem Wertebereich zwischen etwa 50µm und 100µm gewählt.

Die Erfindung führt auch auf ein Korrosionsschutzverfahren zum Schützen eines Motorteils vor Korrosion bzw. auf ein Herstellungsverfahren für ein korrosionsgeschütztes Motorteil. Kern des Verfahrens ist es, ein Motorteil, insbesondere einen Rotor und/oder Stator eines Elektromotors, vorzugsweise nach der Fertigstellung der eigentlichen funktio-

nellen Komponente mit einer Korrosionsschutzfolie (Korrosionsschutzhülle) zu versehen. Vorzugsweise wird die Korrosionsschutzfolie zumindest in einem Bereich des Motorteils angeordnet, der bei in Betrieb befindlichem Elektromotor einem diesen durchströmenden Fluid zugewandt ist.

In Weiterbildung des Verfahrens ist mit Vorteil vorgesehen, dass die Korrosionsschutzfolie, insbesondere unter Wärmeinfluss, auf das Motorteil aufgeklebt und/oder aufgeschrumpft wird. Im letztgenannten Fall ist die Korrosionsschutzfolie vorzugsweise als das Motorteil, zumindest abschnittsweise, umhüllende Schrumpffolie, vorzugsweise aus Kunststoff, besonders bevorzugt aus Polyethylenterephthalat oder einer ähnlichen chemischen Verbindung ausgebildet.

Ferner führt die Erfindung auf einen Elektromotor, insbesondere auf einen von einem Fluid, vorzugsweise von Kraftstoff, durchströmten Elektromotor. Besonders bevorzugt handelt es sich bei dem Elektromotor um einen Antriebsmotor einer Kraftstoffpumpe für ein Kraftfahrzeug. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass zumindest ein Motorteil des Elektromotors, insbesondere der Rotor und/oder der Stator des Elektromotors, zumindest abschnittsweise, vorzugsweise vollständig, mit einer Korrosionsschutzfolie versehen, insbesondere ummantelt sind/ist, wobei die Korrosionsschutzfolie das Motorteil, insbesondere metallische Elemente des Motorteils, vor Korrosion schützt, indem die Korrosionsschutzfolie einen unmittelbaren Kontakt des Motorteils bzw. eines korrosionsgefährdeten Elements mit einem aggressiven Fluid, insbesondere eine Flüssigkeit, vorzugsweise Kraftstoff, verhindert.

Bevorzugt hat die Korrosionsschutzfolie bei einem fertiggestellten, in bestimmungsgemäßem Einsatz befindlichen, Elektromotor unmittelbaren Fluidkontakt und ist zwischen einem fluiddurchströmten Spalt und dem zu schützenden Motorteil, unmittelbar auf dem Motorteil, angeordnet.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie der Zeichnungen. Diese zeigen in:

Fig. 1: einen teilweise mit Kunststoff umspritzten Rotor eines Elektromotors zum Antreiben einer Kraftstoffpumpe in einem Kraftfahrzeug,

Fig. 2: den mit einer Korrosionsschutzfolie gegen Korrosion geschützten Rotor gemäß Fig. 1.

Ausführungsformen der Erfindung

In den Figuren sind gleiche Bauteile und Bauteile mit der gleichen Funktion mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

In Fig. 1 ist ein als Rotor ausgebildetes Motorteil 1 für einen von einem ethanolhaltigen Kraftstoff (z. B. Ethanolanteil > 85%) durchströmten Elektromotor gezeigt, der als Antriebsmotor einer Kraftstoffpumpe eines Kraftfahrzeuges dient. Das Motorteil 1 umfasst eine Motorwelle 2 (Ankerwelle), auf der drehfest ein Ankerpaket 3 (Lamellenpaket, Ankerblechpaket) sitzt. Das Ankerpaket 3 ist zum Erhöhen der

Stabilität und aus Gründen der Kraftstoffführung/Kraftstoffleitung (Strömungsführung) weitgehend mit Kunststoff 4 umspritzt. In dem Ankerpaket 3 sind nicht gezeigte (umspritzte) Kupferleitungen geführt, die über einen

5 Kommutator 5, der axial benachbart zum Ankerpaket 3 angeordnet ist, kontaktiert werden. Je nach Bauform des Elektromotors kann der Rotor auch mit vor dem Fluid zu schützenden Permanentmagneten, insbesondere Seltenerdmagneten, ausgestattet sein.

10

Wie aus der schematischen Darstellung gemäß Fig. 1 zu entnehmen ist, ragt das aus Stahlblechen bestehende Ankerpaket 3 bis an den Außenumfang des als Rotor ausgebildeten Motor-

15 teils 1. Hierdurch ist das Ankerpaket 3 unmittelbar dem, einen Umfangsspalt zwischen dem Rotor und einem Stator durchströmenden, aggressiven Kraftstoff ausgesetzt, wodurch Korrosionserscheinungen im Laufe der Zeit unvermeidlich sind. Der axial benachbart zu dem Ankerpaket 3 angeordnete Kommutator 5 weist freiliegende Kupferflächen 6 auf, die

20 von nicht gezeigten Bürsten unmittelbar kontaktierbar sind.

25

Zum Schutz des Motorteils 1 vor Korrosion kann dem Motorteil 1, wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, eine als Korrosionsschutzhülle ausgebildete Korrosionsschutzfolie 7 zuge-

25 ordnet werden. Die als Folienschlauch ausgebildete Korrosionsschutzfolie 7 wird hierzu über das Motorteil 1 in axialer Richtung überstülpt und in einem darauffolgenden Schritt durch äußeres Erhitzen auf das Motorteil 1 außen aufgeschrumpft, so dass die Korrosionsschutzfolie 7 sowohl

30 das Ankerpaket 3 als auch die Kupferflächen 6 des Kommutators 5 abdichtet, d. h. vor unmittelbarem Kontakt mit dem den Elektromotor durchströmenden Kraftstoff schützt.

Wie aus Fig. 2 zu erkennen ist, ist nicht das gesamte Motorteil 1 von der Korrosionsschutzfolie 7 umhüllt - was alternativ ebenfalls realisierbar ist - sondern die Korrosionsschutzfolie 7 liegt zum einen mit Axialabstand zum linken Rotorende außen am Kunststoff 4 an und erstreckt sich von dort ausgehend in axialer Richtung bis zum Kommutator 5 und von dort über die in Fig. 1 außen sichtbaren Kupferflächen 6 hinaus und ist mit Axialabstand zum rechten Rotorende am Rotor festgelegt, so dass in der Folge ein unmittelbarer Kontakt zwischen Kraftstoff und Metallbereichen des Motorteils 1 sicher vermieden wird.

In dem gezeigten Ausführungsbeispiel besteht die Korrosionsschutzfolie 7 aus Polyethylenterephthalat und hat eine Dickenerstreckung von weniger als 100µm. Aufgrund der geringen Dickenerstreckung der Korrosionsschutzfolie 7 werden elektrische Leistungsverluste vermieden, oder zumindest minimiert. Das gezeigte Motorteil 1 kommt vollständig ohne eine zusätzliche Verzinnung des Motorteils 1 aus.

Analog zur Ummantelung des als Rotor ausgebildeten Motorteils 1 ist es möglich, einen Stator, insbesondere in einem radial inneren, dem Rotor zugewandten Bereich mit Hilfe einer Korrosionsschutzfolie 7 gegen Korrosion zu schützen.

Ansprüche

1. Motorteil für einen, insbesondere von einem Fluid durchströmbaren, vorzugsweise von Kraftstoff durchströmten, Elektromotor,
5 dadurch gekennzeichnet,

dass das Motorteil (1) mit einer Korrosionsschutzfolie (7), zumindest abschnittsweise, bedeckt ist.
10
2. Motorteil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Motorteil (1) ein Rotor, vorzugsweise mit einem mit Kunststoff (4) teil- oder vollumspritzten Ankerpaket (3), oder ein Stator ist.
15
3. Motorteil nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass die Korrosionsschutzfolie (7) derart angeordnet ist, dass sie mindestens eine äußere Metallfläche, vorzugsweise sämtliche äußeren Metallflächen, des Motorteils (1) unmittelbar überdeckt.
- 25 4. Motorteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
dass die Korrosionsschutzfolie (7) als Schrumpfschlauch und/oder Schrumpffolie ausgebildet ist.
- 30 5. Motorteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
dass die Korrosionsschutzfolie (7) als Klebefolie ausgebildet ist.

6. Motorteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Korrosionsschutzfolie (7) Polyethylenthereph-
5 talat umfasst und/oder daraus ausgebildet ist.
7. Motorteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Korrosionsschutzfolie (7) eine Dicke von we-
10 niger als 150µm, vorzugsweise von weniger als 120µm,
besonderes bevorzugt zwischen etwa 50µm und 100µm hat.
8. Verfahren zum Schützen eines Motorteils (1) gegen Kor-
rosion,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass das Motorteil (1), zumindest abschnittsweise, mit
einer Korrosionsschutzfolie (7) versehen wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8,
20 dadurch gekennzeichnet,
dass die Korrosionsschutzfolie (7), insbesondere unter
Wärmeeinfluss, auf das Motorteil (1) aufgeklebt
und/oder aufgeschrumpft wird.
- 25 10. Elektromotor, insbesondere von einem Fluid, vorzugs-
weise Kraftstoff, durchströmter Elektromotor, vorzugs-
weise Kommutatormotor, mit mindestens einem Motorteil
(1),
30 dadurch gekennzeichnet,

dass das Motorteil (1) nach einem der vorhergehenden
Ansprüche 1 bis 7 ausgebildet ist.

11. Elektromotor nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Korrosionsschutzfolie (7) derart angeordnet
5 ist, dass diese unmittelbaren Fluidkontakt hat.

1 / 1

Fig. 1

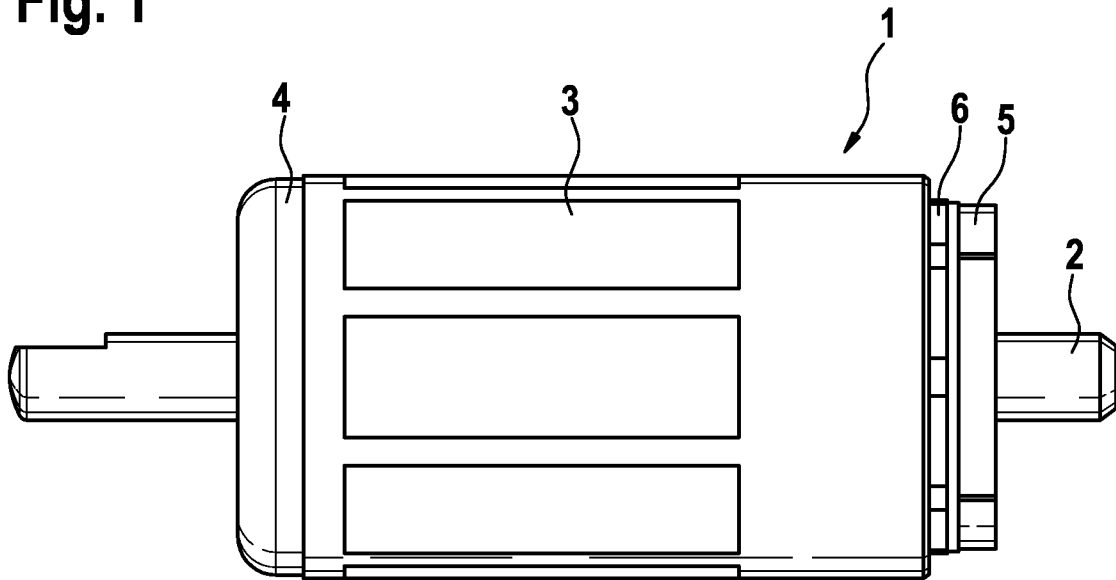
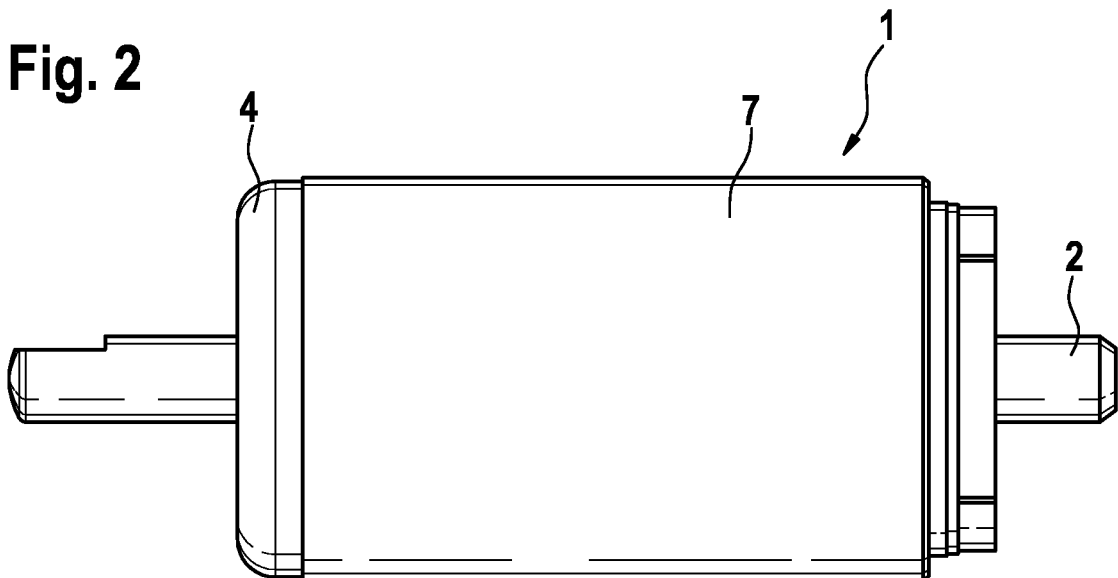


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/067290

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02K1/28 H02K5/128

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H02K F04D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 054 499 A (MANNESMANN VDO AG [DE] SIEMENS AG [DE]) 22 November 2000 (2000-11-22) paragraph [0005] - paragraph [0011] paragraph [0014] - paragraph [0015]; figure 1	1-4,6-11
X	DE 101 10 660 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 16 May 2002 (2002-05-16) paragraph [0020] - paragraphs [0022], [0025], [0026]; figures 1,2	1-10
X	JP 04 281350 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 6 October 1992 (1992-10-06) abstract; figure 1	1-4,6-11
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 April 2009

Date of mailing of the international search report

04/05/2009

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sedlmeyer, Rafael

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/067290

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 60 002040 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 8 January 1985 (1985-01-08) abstract; figure 1 -----	1-3, 6-8, 10
X	WO 00/74209 A (MCCORD WINN TEXTRON [US]) 7 December 2000 (2000-12-07) page 2, line 23 - page 3, line 21 page 5, line 3 - page 6, line 20; figure 1 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/067290

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1054499	A	22-11-2000	BR 0002434 A DE 19923201 A1 JP 2000354345 A US 6335581 B1	02-01-2001 23-11-2000 19-12-2000 01-01-2002
DE 10110660	A1	16-05-2002	JP 3701183 B2 JP 2002078258 A KR 20020017905 A	28-09-2005 15-03-2002 07-03-2002
JP 4281350	A	06-10-1992	NONE	
JP 60002040	A	08-01-1985	NONE	
WO 0074209	A	07-12-2000	AU 5302500 A	18-12-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/067290

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H02K1/28 H02K5/128

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H02K F04D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 054 499 A (MANNESMANN VDO AG [DE] SIEMENS AG [DE]) 22. November 2000 (2000-11-22) Absatz [0005] - Absatz [0011] Absatz [0014] - Absatz [0015]; Abbildung 1	1-4, 6-11
X	DE 101 10 660 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 16. Mai 2002 (2002-05-16) Absatz [0020] - Absätze [0022], [0025], [0026]; Abbildungen 1, 2	1-10
X	JP 04 281350 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 6. Oktober 1992 (1992-10-06) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-4, 6-11
X	JP 60 002040 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 8. Januar 1985 (1985-01-08) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-3, 6-8, 10
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. April 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/05/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sedlmeyer, Rafael

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 00/74209 A (MCCORD WINN TEXTRON [US]) 7. Dezember 2000 (2000-12-07) Seite 2, Zeile 23 – Seite 3, Zeile 21 Seite 5, Zeile 3 – Seite 6, Zeile 20; Abbildung 1 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/067290

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1054499	A	22-11-2000	BR	0002434 A	02-01-2001
			DE	19923201 A1	23-11-2000
			JP	2000354345 A	19-12-2000
			US	6335581 B1	01-01-2002
DE 10110660	A1	16-05-2002	JP	3701183 B2	28-09-2005
			JP	2002078258 A	15-03-2002
			KR	20020017905 A	07-03-2002
JP 4281350	A	06-10-1992	KEINE		
JP 60002040	A	08-01-1985	KEINE		
WO 0074209	A	07-12-2000	AU	5302500 A	18-12-2000