

(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  
27. April 2006 (27.04.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2006/042832 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**H02K 5/20** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/055284

(22) Internationales Anmeldedatum:  
14. Oktober 2005 (14.10.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 050 645.0  
18. Oktober 2004 (18.10.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE];  
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **PLATEN, Markus**  
[DE/DE]; Endgrube 18, 97616 Bad Neustadt (DE).  
**RÄDER, Sebastian** [DE/DE]; Trülltal 8, 97654 Bastheim

(DE). **ZISLER, Michael** [DE/DE]; Kiesweg 10, 97717  
Euerdorf-Wirmsthal (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGE-  
SELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München  
(DE).

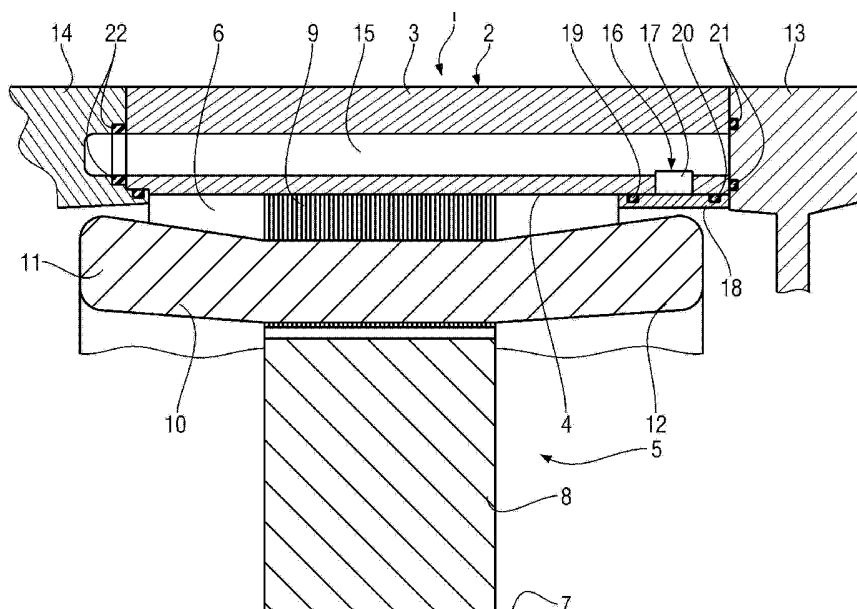
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KM, KP, KR,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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HOUSING OF AN ELECTRICAL MACHINE COMPRISING COOLING CHANNELS EXTENDING IN A HOUS-  
ING WALL

(54) Bezeichnung: GEHÄUSE EINER ELEKTRISCHEN MASCHINE MIT IN EINER GEHÄUSEWAND VERLAUFENDEN  
KÜHLKANÄLEN



(57) Abstract: The invention relates to a housing (2) for an electrical machine (1), said housing comprising a housing wall (3) having an inner surface (4). At least two cooling channels (15) extend inside the housing wall. A connecting deviation channel (16) is provided between two of the cooling channels (15). The inventive housing is also provided with an inner sealing ring (18) applied to the inner surface (4). The housing wall (3) comprises at least one housing recess (17) on the inner surface (4) thereof, in the region of the inner sealing ring (18), such that, together with the inner sealing ring (18), it forms the deviation channel (16).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/042832 A1



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

---

**(57) Zusammenfassung:** 200413034 Zusammenfassung Gehäuse einer elektrischen Maschine mit in einer Gehäusewand verlaufenden Kühlkanälen 5 Das Gehäuse (2) ist für eine elektrische Maschine (1) bestimmt und weist eine Gehäusewand (3) mit einer inneren Oberfläche (4) auf. Innerhalb der Gehäusewand verlaufen mindestens zwei Kühlkanäle (15). Zwischen zwei der Kühlkanäle (15) 10 ist ein verbindender Umlenkanal (16) vorgesehen. Weiterhin ist ein an der inneren Oberfläche (4) anliegender Innendichtring (18) vorgesehen. Im Bereich des Innendichtrings (18) hat die Gehäusewand (3) an der inneren Oberfläche (4) mindestens eine Gehäuseausnehmung (17), so dass zusammen mit dem Innendichtring (18) der Umlenkanal (16) gebildet ist. FIG 1 11

## Beschreibung

Gehäuse einer elektrischen Maschine mit in einer Gehäusewand verlaufenden Kühlkanälen

5

Die Erfindung betrifft ein Gehäuse einer elektrischen Maschine mit einer Gehäusewand, die eine innere Oberfläche aufweist und innerhalb welcher Gehäusewand mindestens zwei Kühlkanäle verlaufen.

10

Ein derartiges, insbesondere für eine Flüssigkeitskühlung der elektrischen Maschine ausgelegtes Gehäuse kommt beispielsweise als Strangpressprofil-Bauteil zum Einsatz. Die elektrische Maschine kann als Elektromotor oder auch als elektrischer Generator ausgebildet sein. Die Kühlkanäle verlaufen im Wesentlichen in axialer Richtung, d.h. in Richtung einer Drehachse eines innerhalb des Gehäuses drehbar gelagerten Läufers. Die Umlenkung der während des Betriebs innerhalb der Kühlkanäle geführten Kühlflüssigkeit erfolgt an beiden axialen Enden des Gehäuses in einem Lagerschild, in einem Zwischenflansch oder mittels einer Umlenkplatte. Zur umlenkenden Führung der Kühlflüssigkeit werden dabei eingegossene oder nachträglich gebohrte Kanäle oder Rohre in dem insbesondere als Gussteil ausgeführten Lagerschild oder Zwischenflansch eingesetzt.

25

Bei dieser Realisierung erfolgt die Abdichtung zwischen dem Gehäuse einerseits und dem Lagerschild, dem Zwischenflansch oder der Umlenkplatte andererseits üblicherweise durch Flächendichtungsmittel. Diese Form der Abdichtung erfordert bei der Herstellung einen erheblichen Aufwand und führt bisweilen dennoch nicht zu zufriedenstellenden Resultaten.

30

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Gehäuse der eingangs bezeichneten Art anzugeben, das eine effiziente und aufwandsarme Umlenkung für das Kühlmittel umfasst.

35

Diese Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 1. Bei dem eingangs bezeichneten Gehäuse handelt es sich um ein solches, bei dem

- a) zwischen zwei der Kühlkanäle ein verbindender Umlenkkanal  
5 vorgesehen ist,
- b) ein an der inneren Oberfläche anliegender Innendichtring vorgesehen ist, und
- c) im Bereich des Innendichtrings an der inneren Oberfläche  
mindestens eine Gehäuseausnehmung, die zusammen mit dem  
10 Innendichtring den Umlenkkanal bildet, in der Gehäusewand vorgesehen ist.

Die erfindungsgemäß vorgesehene Umlenkung erübrigt aufwändige, konstruktive Maßnahmen oder Nachbearbeitungsmaßnahmen an  
15 einem Lagerschild oder an einem Zwischenflansch. Ebenso kann auf eine gesonderte Umlenkplatte komplett verzichtet werden. Darüber hinaus entfallen die beim Stand der Technik unter dem Gesichtspunkt der Prozesssicherheit nur unter erheblichem Aufwand zu realisierenden Flächendichtungsmittel. Demgegen-  
20 über kommt bei dem erfindungsgemäßen Gehäuse, insbesondere zumindest an einem seitlichen axialen Ende, ein einfacher Innendichtring zum Einsatz, der in Verbindung mit einer ebenfalls einfach herzustellenden Ausnehmung in der Gehäusewand den Umlenkkanal bildet. Dadurch sinkt der fertigungstechni-  
25 sche Aufwand erheblich. Gleichzeitig ist die erwünschte Funktion der Umlenkung durch diese einfachen Mittel dennoch gewährleistet. Insbesondere lässt sich auch die Abdichtung erheblich einfacher und mit einer höheren Prozesssicherheit realisieren.

30 Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Gehäuses ergeben sich aus den Merkmalen der von Anspruch 1 abhängigen Ansprüche.

35 Günstig ist eine Variante, bei der die Gehäuseausnehmung, mittels der der Umlenkkanal gebildet ist, so groß ist, dass sie die beiden zu verbindenden Kühlkanäle erfasst. Die Gehäus-

seausnehmung kann dabei als Einfräsung in die Gehäusewand an der inneren Oberfläche über einen gewissen Bereich in Umfangsrichtung ausgeführt sein. Die Abmessungen in Umfangsrichtung und in radialer Richtung, das heißt im Wesentlichen in Richtung der Dicke der Gehäusewand, sind so bestimmt, dass die beiden innerhalb der Gehäusewand verlaufenden Kühlkanäle aufgrund der Gehäuseausnehmung jeweils eine zusätzliche Öffnung aufweisen. Eine derartige Gehäuseausnehmung in Form einer Einfräsung lässt sich sehr leicht nachträglich in das Gehäuse, das insbesondere als Strangpressprofil ausgebildet ist, einbringen.

Weiterhin kann auch der Innendichtring eine Ringausnehmung aufweisen, die ebenfalls zur Bildung des Umlenkkanals beiträgt. Insbesondere wird der Umlenkkanal dann mittels zweier, vorzugsweise bohrlochartiger Gehäuseausnehmungen, die jeweils einen der beiden zu verbindenden Kühlkanäle erfasst, und der Ringausnehmung gebildet. Sowohl die Gehäuseausnehmungen zur Öffnung der beiden Kühlkanäle als auch die insbesondere wiederum als Einfräsung ausgebildete Ringausnehmung lassen sich einfach und nachträglich herstellen.

Gemäß einer anderen Variante liegt der Innendichtring form-schlüssig an der Gehäusewand an. Er ist beispielsweise eingepresst, eingeschrumpft oder auch eingeklebt. Auch diese Maßnahmen verursachen keinen großen fertigungstechnischen Aufwand.

Vorzugsweise ist der Innendichtring als Flachring oder als Ring mit L-förmigem Profil ausgebildet. Bei beiden Ausgestaltungen handelt es sich um Standardformen für einen Ring, die somit leicht zu beschaffen oder herzustellen sind.

Vorzugsweise sind zwischen dem Innendichtring und der Gehäusewand auf beiden axialen Seiten der Gehäuseausnehmung jeweils Dichtungsmittel, insbesondere in Form eines O-Rings, vorgesehen. Ein derartiger O-Ring ist ein gängiges Dichtungs-

mittel und in seiner Montage und Handhabung deutlich einfacher als ein Flächendichtungsmittel.

Bei einer Ausgestaltung, bei der der Innendichtring ein L-förmiges Profil mit zwei Schenkeln aufweist, sind vorzugsweise in jedem der beiden Schenkel Dichtungsmittel, wiederum insbesondere in Form eines O-Rings, zur Abdichtung gegenüber der Gehäusewand vorgesehen. Auch bei dieser Ausgestaltung ergeben sich die vorstehend beschriebenen Vorteile aufgrund des möglichen Einsatzes der Standard-O-Ringe. Außerdem ermöglicht das L-förmige Profil einen Abschluss und vorzugsweise auch eine Abdichtung der Kühlkanäle und des Umlenkkanals in radialer und axialer Richtung.

Günstig ist weiterhin eine Variante, bei der innerhalb der Gehäusewand ein Wicklungssystem mit mindestens einem Wicklungskopf angeordnet ist und der Innendichtring im Wesentlichen im Bereich des Wicklungskopfs angeordnet ist. Durch diese vorteilhafte Maßnahme wird eine Umlenkung erreicht, ohne dass dadurch die (Außen-)Abmessungen der elektrischen Maschine, insbesondere in axialer Richtung, vergrößert werden müssten, wie dies beispielsweise beim Stand der Technik, der zur Umlenkung einen zusätzlichen Zwischenflansch oder eine zusätzliche Umlenkplatte vorsieht, der Fall ist. Das Kantenmaß wird eingehalten. Eine Erhöhung der Baulänge in axialer Richtung ist nicht erforderlich.

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von drei Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung. Es zeigt:

- FIG 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Gehäuses mit einem mittels eines Flachrings ausgebildeten Umlenkkanal in Querschnittsdarstellung
- 35 FIG 2 das Gehäuse gemäß FIG 1 in perspektivischer Darstellung,

FIG 3 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Gehäuses mit einem mittels eines Flachrings ausgebildeten Umlenkanal in perspektivischer Darstellung,  
FIG 4 ein drittes Ausführungsbeispiel eines Gehäuses mit einem mittels eines L-förmigen Rings ausgebildeten Umlenkanal in Querschnittsdarstellung und  
FIG 5 das Gehäuse gemäß FIG 4 in perspektivischer Darstellung.

10 Einander entsprechende Teile sind in den Figuren 1 bis 5 mit denselben Bezugszeichen versehen.

In FIG 1 ist eine elektrische Maschine 1 in Gestalt eines Elektromotors mit einem ersten Ausführungsbeispiel eines Gehäuses 2 im Querschnitt dargestellt. Das als Strangpressprofil ausgebildete Gehäuse 2 hat eine Gehäusewand 3 mit einer inneren Oberfläche 4, die einen hohlzylindrischen Innenraum 5 umgibt. Im hohlzylindrischen Innenraum 5 ist ein im Gehäuse 2 fest verankerter Ständer 6 und ein um eine Drehachse 7 drehbar gelagerter Läufer 8 angeordnet. Der Ständer 6 umfasst ein Ständer-Blechpaket 9, innerhalb dessen elektrische Leiter eines Wicklungssystems 10 verlaufen. In axialer Richtung, das heißt in Richtung der Drehachse 7, weist das Wicklungssystem 10 zu beiden Seiten des Ständer-Blechpakets 9 jeweils einen Wicklungskopf 11 und 12 auf. Das Gehäuse 2 ist in axialer Richtung auf beiden Seiten offen. Als Abschluss ist an diesen offenen Seiten jeweils ein Lagerschild 13 und 14 vorgesehen.

Das Gehäuse 2 umfasst mehrere Kühlkanäle 15, von denen in der Schnittdarstellung gemäß FIG 1 nur einer wiedergegeben ist. Die Kühlkanäle 15 verlaufen in axialer Richtung im Wesentlichen parallel zur Drehachse 7. Je nach Ausführungsform können sie in Umfangsrichtung gleichmäßig oder gruppiert angeordnet sein. Im in FIG 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispiel ist ihre Verteilung in Umfangsrichtung ungleichmäßig. In den Kühlkanälen 15 fließt während des Betriebs der elektrischen Maschine 1 zur Kühlung eine Flüssigkeit.

Um diese Kühlflüssigkeit durch alle Kühlkanäle 15 zu leiten, ist auf der dem rechten Lagerschild 13 zugewandten Seite zwischen jeweils zwei benachbarten Kühlkanälen 15 ein Umlenkkanal 16 vorgesehen. Auf der Seite des linken Lagerschildes 14 erfolgt die Umlenkung dagegen mittels im Lagerschild 14 vorgesehener, nicht näher gezeigter Taschen. Der Umlenkkanal 16 ist mittels einer Gehäuseausnehmung 17 und einem verschließenden Innendichtring 18 gebildet. Die Gehäuseausnehmung 17 ist beispielsweise eine einfache Einfräsung in die Gehäusewand 3 an der inneren Oberfläche 4. Ihre Tiefe ist so groß, dass sie ausgehend von der inneren Oberfläche 4 bis zu den beiden zu verbindenden Kühlkanälen 15 reicht. Der Innendichtring 18 ist im Ausführungsbeispiel von FIG 1 als Flachring ausgebildet und bedeckt die Gehäuseausnehmung 17 vollständig. Er ist mit der inneren Oberfläche 4 formschlüssig verbunden. Im Ausführungsbeispiel ist er eingeschrumpft. Außerdem ist in axialer Richtung auf beiden Seiten der Gehäuseausnehmung 17 zwischen dem Innendichtring 18 und der Gehäusewand 3 jeweils ein O-Ring 19 und 20 zur Abdichtung gegenüber einem Flüssigkeitsaustritt in den hohlzylindrischen Innenraum 5 vorgesehen. Diese Abdichtung wirkt also primär in radiale Richtung.

Auch an der Verbindungsstelle zwischen dem Gehäuse 2 und den seitlich angrenzenden Lagerschilden 13 und 14 sind Dichtungselemente 21 und 22 vorgesehen. Beispielhaft sind im Ausführungsbeispiel von FIG 1 das linke und das rechte Lagerschild 13 bzw. 14 jeweils in unterschiedlicher Weise gegenüber einem Flüssigkeitsaustritt aus den Kühlkanälen 15 ausgebildet. Die jeweilige Ausführung dieser in erster Linie axial wirkenden Abdichtungen kann je nach Bedarf gewählt werden, beispielsweise auch als Flachdichtung. Insbesondere die Dichtungselemente 21 und 22 sind an die Querschnittsfläche der Kühlkanäle 15 angepasst und somit vorzugsweise relativ klein sowie kreisrund ausgeführt.

Die Ausgestaltung des Umlenkkanals 16 mittels der Gehäuseausnehmung 17 und dem Innendichtring 18 ist besonders einfach

und dennoch sehr wirkungsvoll. Sie lässt sich mit verhältnismäßig geringem technischen Aufwand realisieren und bietet trotzdem eine hohe Prozesssicherheit. Günstig ist außerdem, dass der Umlenkkanal 16 im Bereich des ohnehin vorhandenen Wickelkopfs 12 angeordnet ist, so dass aufgrund des Umlenkkana-

5      Winkels 12 keine Erhöhung der Abmessung in axialer Richtung erforderlich ist. Bei dieser günstigen Ausführungsform des Umlenkkana-

16      ls 16 bleiben also die Außenabmessungen der elektrischen Maschine 1 völlig unverändert.

10

In FIG 2 ist das Gehäuse 2 perspektivisch wiedergegeben. Der flache Innendichtring 18 ist an einer Stelle aufgeschnitten dargestellt, um die darunter liegenden Umlenkkanäle 16 mit den Gehäuseausnehmungen 17 zur Verbindung von jeweils zwei

15      benachbarten Kühlkanälen 15 sichtbar zu machen. In Umfangsrichtung benachbarte Umlenkkanäle 16 sind jeweils durch einen Trennsteg 24 voneinander getrennt.

20

In FIG 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Gehäuses 25 gezeigt, das ebenfalls als Strangpressprofil ausgestaltet ist und in seiner Gehäusewand 3 mehrere axial verlaufende, in Umfangsrichtung verteilt angeordnete Kühlkanäle 15 umfasst. Das Gehäuse 25 ist zumindest an der gezeigten einen, offenen Seite mit einem wiederum als Flachring ausgeführten Innendichtring 26 versehen, mittels dessen Umlenkkanäle 27 zwischen jeweils zwei der benachbarten Kühlkanäle 15 gebildet sind. Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel gemäß den FIG 1 und 2 sind Gehäuseausnehmungen 28 in Form von Bohrlöchern, die sich jeweils von der inneren Oberfläche 4 bis zu einem

25      der Kühlkanäle 15 erstrecken, vorgesehen. Außerdem enthält der Innendichtring 26 auf seiner der inneren Oberfläche 4 zugewandten Seite Ringausnehmungen 29, die beispielsweise in den Innendichtring 26 eingefräst sind. Die Umlenkkanäle 27 sind bei diesem zweiten Ausführungsbeispiel also jeweils mit-

30      tels zweier bohrlochartiger Gehäuseausnehmungen 28 und einer eingefrästen Ringausnehmung 29 gebildet. Die Abdichtung erfolgt analog zum ersten Ausführungsbeispiel.

35

In den FIG 4 und 5 ist ein drittes Ausführungsbeispiel eines stranggepressten Gehäuses 30 mit einem L-förmigen Innendichtring 31 zur Bildung von Umlenkkanälen 32 dargestellt. Das Gehäuse 30 ist Teil einer elektrischen Maschine 33, die ebenfalls als Elektromotor ausgeführt ist.

Die Umlenkkanäle 32 umfassen bei diesem dritten Ausführungsbeispiel Gehäuseausnehmungen 34, die an der inneren Oberfläche 4 an einem seitlichen Randbereich 35 der Gehäusewand 3 eingefräst sind. Als von den jeweiligen Einfräsungen nicht abgetragene Bestandteile der Gehäusewand 3 befinden sich Trennsteg 36 zwischen den einzelnen Umlenkkanälen 32. Mittels der beiden Schenkel des L-förmigen Innendichtrings 31 erfolgt ein Verschluss der Umlenkkanäle 32 sowohl in radialer als auch in axialer Richtung sowie der Kühlkanäle 15 in axialer Richtung. Zur Abdichtung ist zwischen jedem der beiden Schenkel und der Gehäusewand 3 jeweils ein O-Ring 37 bzw. 38 vorgesehen. Der L-förmige Innendichtring 31 wirkt also radial und axial verschließend und abdichtend. Dadurch können die ansonsten zur axialen Abdichtung der Kühlkanäle 15 im Lagerfeld 13 erforderlichen Dichtungsmittel beim dritten Ausführungsbeispiel entfallen. Grundsätzlich ist auch beim dritten Ausführungsbeispiel eine Ausgestaltung mit Ringausnehmungen am Innendichtring 31, vergleichbar denen des zweiten Ausführungsbeispiels gemäß FIG 3, denkbar.

## Patentansprüche

1. Gehäuse einer elektrischen Maschine (1;33) mit einer Gehäusewand (3), die eine innere Oberfläche (4) aufweist und  
5 innerhalb welcher Gehäusewand (3) mindestens zwei Kühlkanäle (15) verlaufen, wobei  
a) zwischen zwei der Kühlkanäle (15) ein verbindender Umlenkanal (16;27;32) vorgesehen ist,  
b) ein an der inneren Oberfläche (4) anliegender Innendichtring (18;26;31) vorgesehen ist, und  
10 c) im Bereich des Innendichtrings (18;26;31) an der inneren Oberfläche (4) mindestens eine Gehäuseausnehmung (17;28;34), die zusammen mit dem Innendichtring (18;26;31) den Umlenkanal (16;27;32) bildet, in der Gehäusewand (3) vorgesehen ist.  
15
2. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Umlenkanal (16;32) mittels einer einzigen die beiden zu verbindenden Kühlkanäle (15) erfassenden Gehäuseausnehmung (17;34) gebildet ist.  
20
3. Gehäuse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Innendichtring (26) mindestens eine Ringausnehmung (29) zur Bildung des Umlenkanals (27) aufweist.  
25
4. Gehäuse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Umlenkanal (27) mittels einer ersten den einen der beiden zu verbindenden Kühlkanäle (15) erfassenden Gehäuseausnehmung (28), einer zweiten den anderen der beiden zu verbindenden Kühlkanäle (15) erfassenden Gehäuseausnehmung (28) und der Ringausnehmung (29) gebildet ist.  
30
5. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Innendichtring (18;26;31) formschlüssig mit der Gehäusewand (3) verbunden ist.  
35

6. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Innendichtring als Flachring (18;26) oder als Ring (31) mit L-förmigem Profil ausgebildet ist.

5

7. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Innendichtring (18;26;31) und der Gehäusewand (3) auf beiden Seiten der Gehäuseausnehmung (17;28;34) jeweils Dichtungsmittel (19,20; 37, 38) vorgesehen sind.

10

8. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Innendichtring (31) ein L-förmiges Profil mit zwei Schenkeln aufweist und in jedem der beiden Schenkel Dichtungsmittel (37,38) zur Abdichtung gegenüber der Gehäusewand (3) vorgesehen sind.

15

9. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb der Gehäusewand (3) ein Wicklungssystem (10) mit mindestens einem Wicklungskopf (11,12) angeordnet ist, und der Innendichtring (18; 26;31) im Wesentlichen im Bereich des Wicklungskopfs (12) angeordnet ist.

20

25

FIG 1

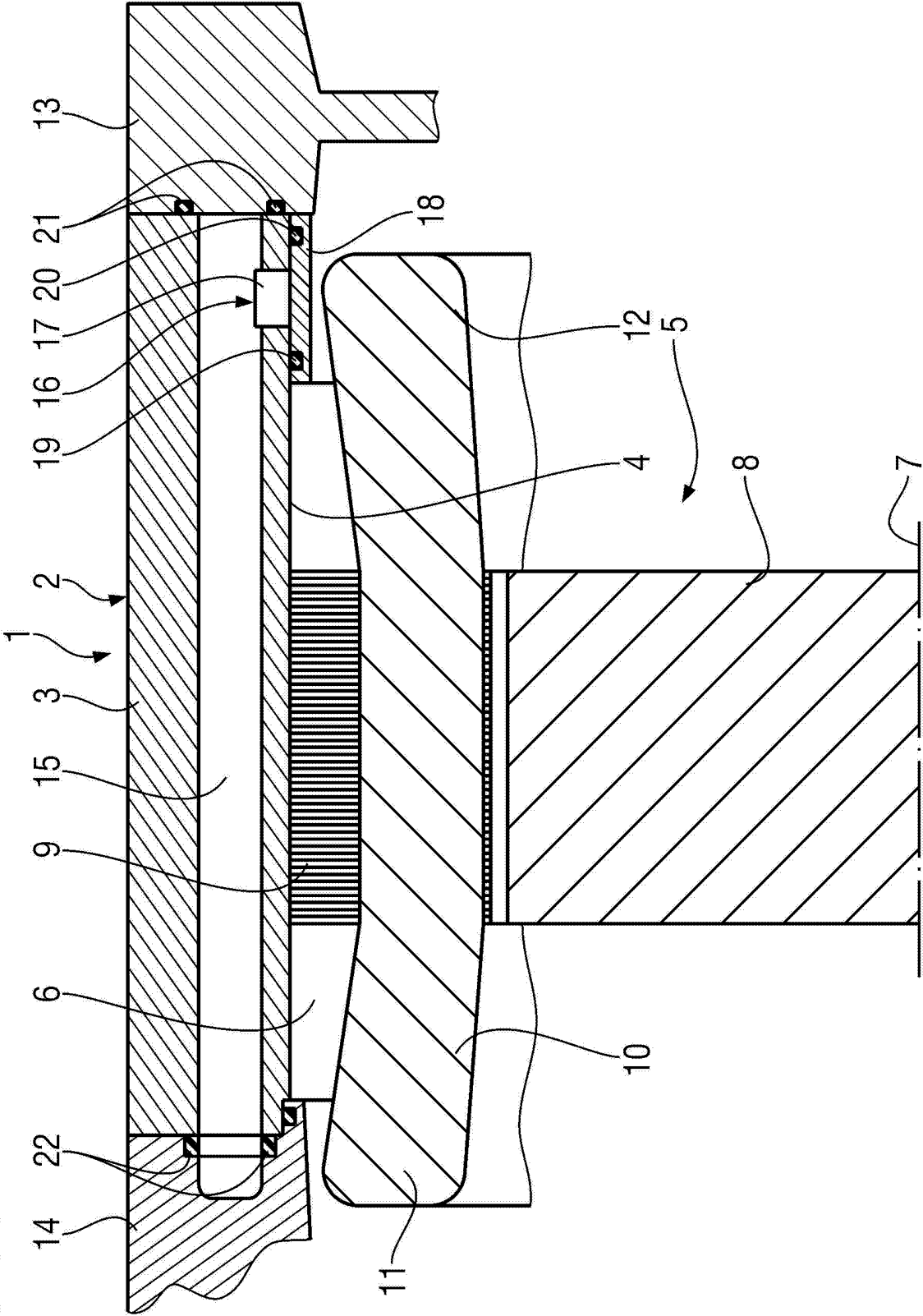


FIG 2

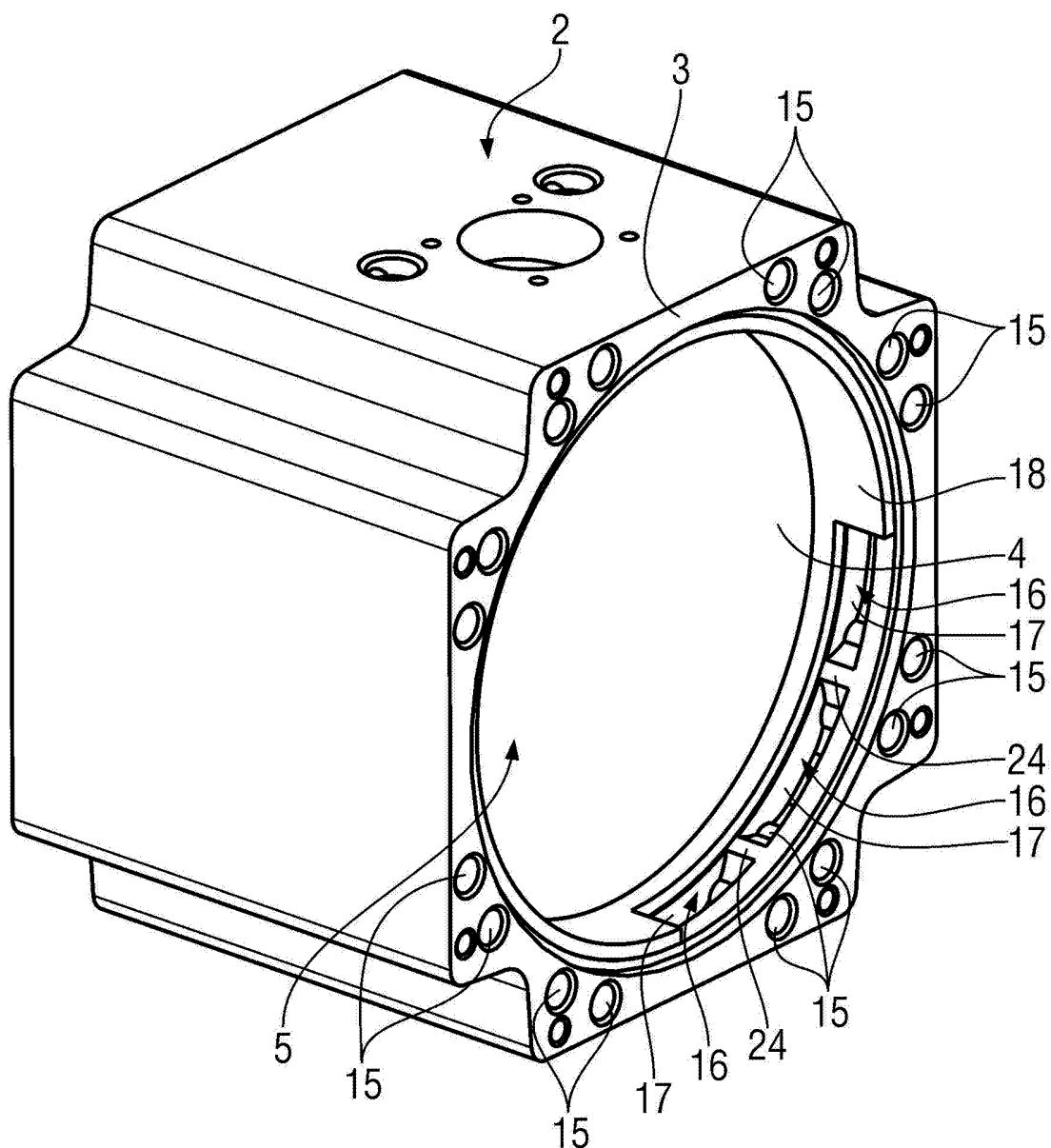


FIG 3

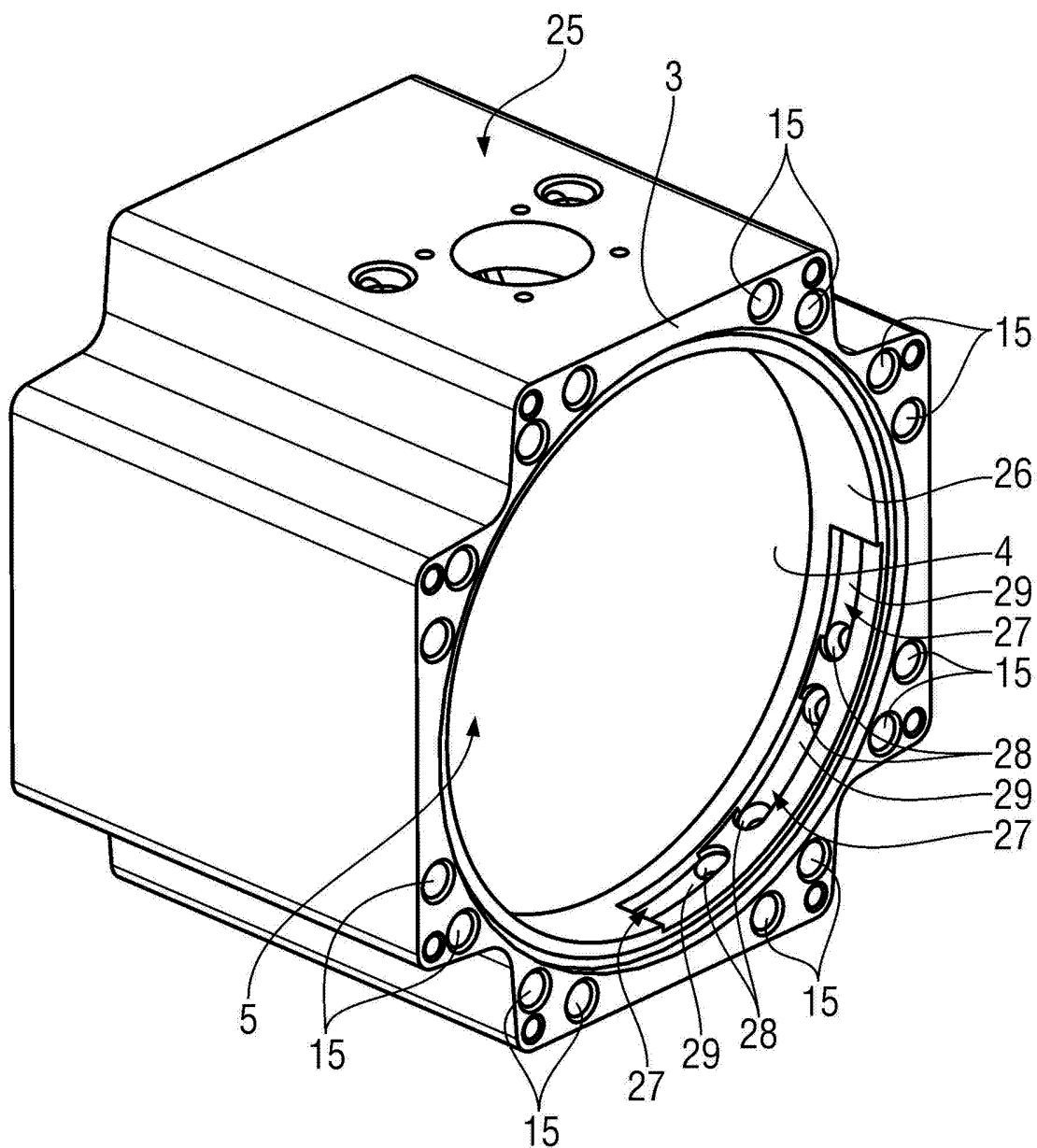


FIG 4

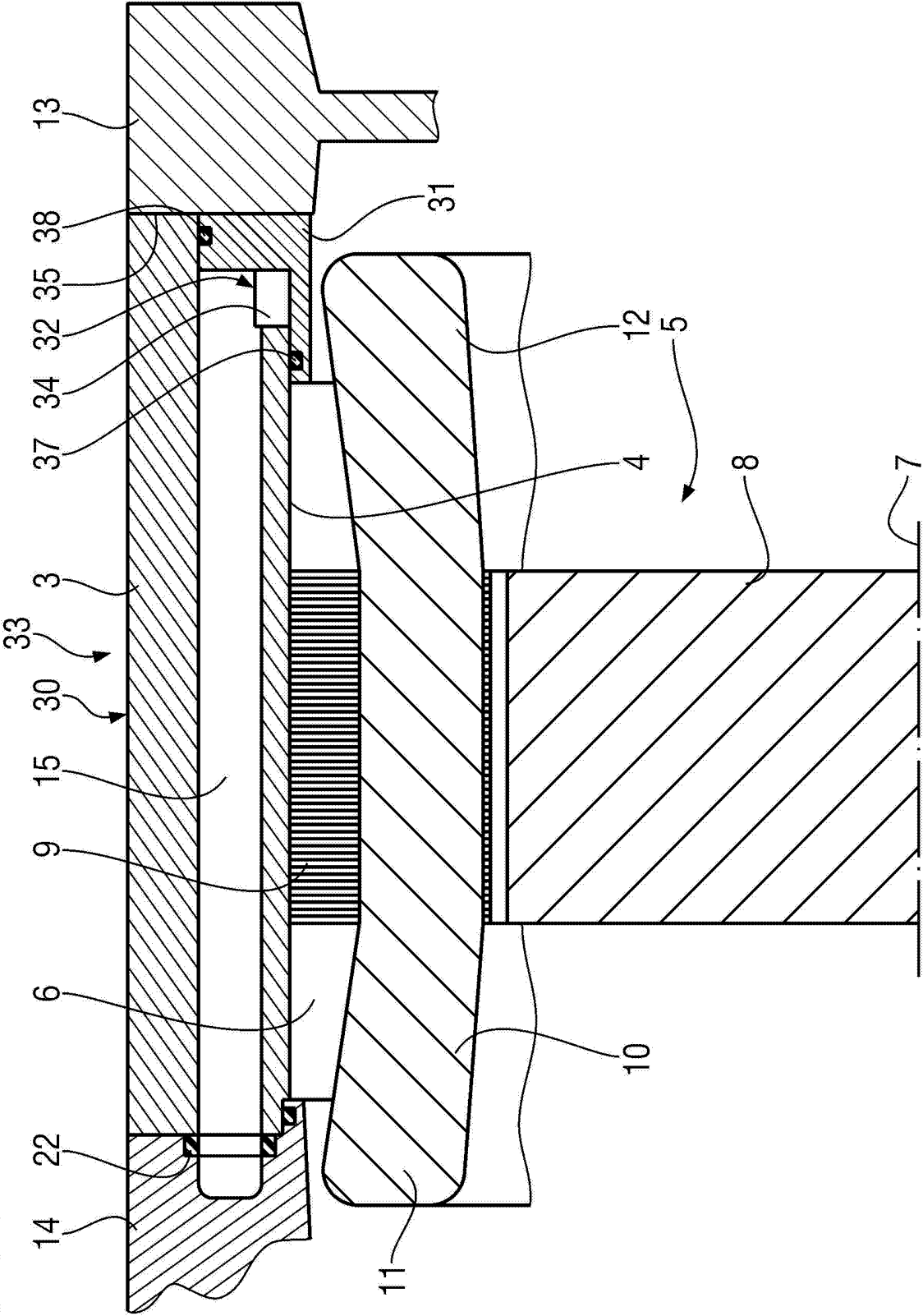
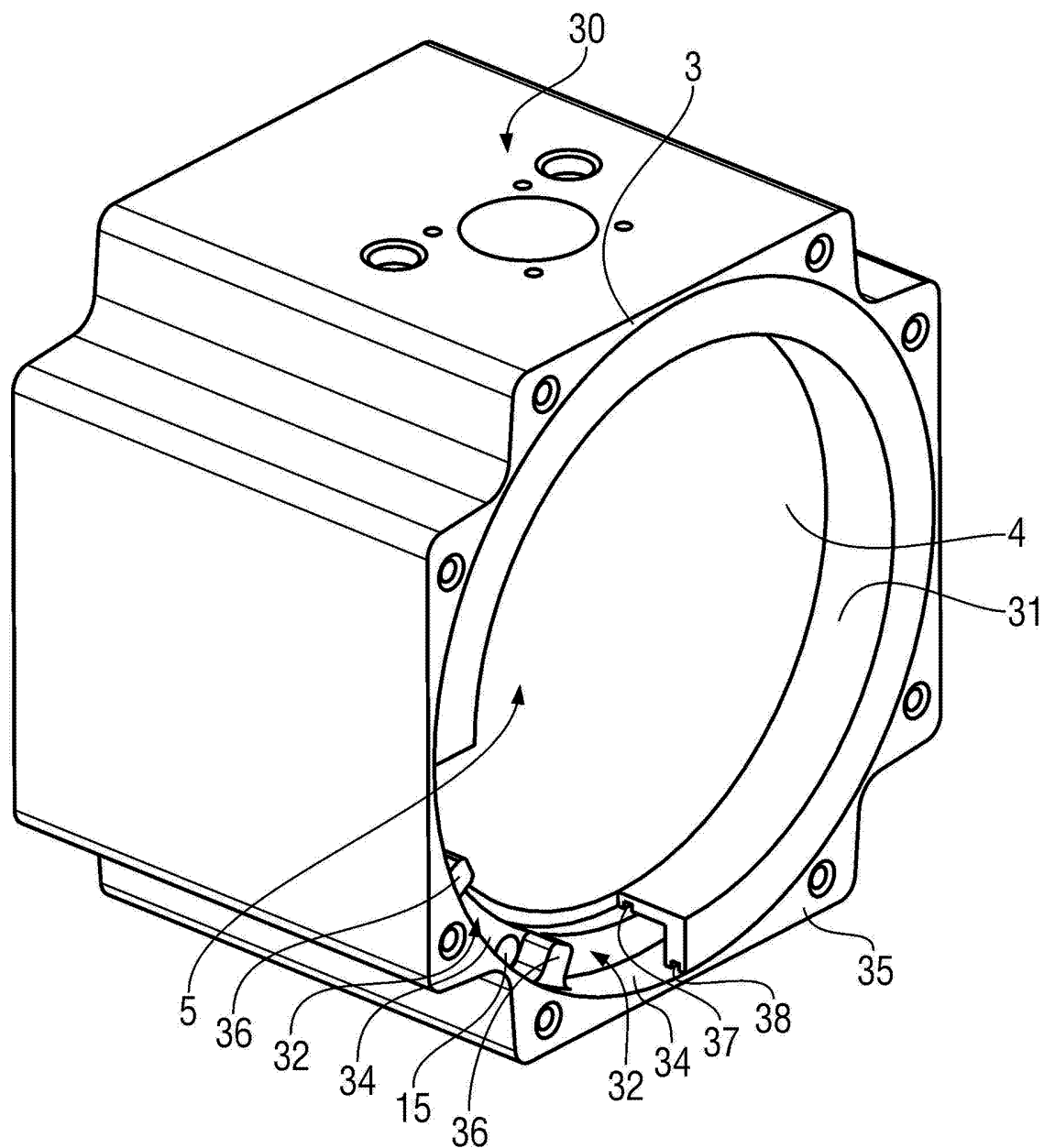


FIG 5



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/055284

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>H02K5/20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                        |                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                                                                      |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>H02K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                        |                                                                      |
| 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)<br>EPO-Internal, WPI Data, PAJ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                        |                                                                      |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                        |                                                                      |
| Category *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                     | Relevant to claim No.                                                |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | US 3 525 001 A (JOHN W. ERICKSON)<br>18 August 1970 (1970-08-18)<br>figures 1,12                                                                                       | 1-9                                                                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | US 2 627 582 A (HAYES ROBERT R)<br>3 February 1953 (1953-02-03)<br>figure 2                                                                                            | 1-9                                                                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EP 0 924 839 A (SIEMENS<br>AKTIENGESELLSCHAFT)<br>23 June 1999 (1999-06-23)<br>figure 1                                                                                | 1-9                                                                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 2003, no. 12,<br>5 December 2003 (2003-12-05)<br>-& JP 2004 112967 A (NISSAN MOTOR CO LTD),<br>8 April 2004 (2004-04-08)<br>abstract | 1-9                                                                  |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                        |                                                                      |
| * Special categories of cited documents :<br><p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*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)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>*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</p> <p>*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</p> <p>*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.</p> <p>*Z* document member of the same patent family</p> |                                                                                                                                                                        |                                                                      |
| Date of the actual completion of the international search<br><br>2 January 2006                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                        | Date of mailing of the international search report<br><br>12/01/2006 |
| Name and mailing address of the ISA<br>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31-70) 340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                        | Authorized officer<br><br>Roy, C                                     |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/055284

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 3525001                                | A | 18-08-1970          | NONE                       |                     |
| US 2627582                                | A | 03-02-1953          | NONE                       |                     |
| EP 0924839                                | A | 23-06-1999          | DE 29722432 U1             | 26-02-1998          |
| JP 2004112967                             | A | 08-04-2004          | NONE                       |                     |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/055284

| <b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b><br>H02K5/20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                |                                                                   |
| <b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b><br>Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)<br>H02K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                |                                                                   |
| 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)<br>EPO-Internal, WPI Data, PAJ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |                                                                   |
| <b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                |                                                                   |
| Kategorie*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                             | Betr. Anspruch Nr.                                                |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | US 3 525 001 A (JOHN W. ERICKSON)<br>18. August 1970 (1970-08-18)<br>Abbildungen 1,12                                                                                          | 1-9                                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | US 2 627 582 A (HAYES ROBERT R)<br>3. Februar 1953 (1953-02-03)<br>Abbildung 2                                                                                                 | 1-9                                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EP 0 924 839 A (SIEMENS<br>AKTIENGESELLSCHAFT)<br>23. Juni 1999 (1999-06-23)<br>Abbildung 1                                                                                    | 1-9                                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>Bd. 2003, Nr. 12,<br>5. Dezember 2003 (2003-12-05)<br>-& JP 2004 112967 A (NISSAN MOTOR CO LTD),<br>8. April 2004 (2004-04-08)<br>Zusammenfassung | 1-9                                                               |
| <input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                |                                                                   |
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*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</p> <p>*&amp;* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |                                                                                                                                                                                |                                                                   |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche<br>2. Januar 2006                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts<br>12/01/2006 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde<br>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31-70) 340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                | Bevollmächtigter Bediensteter<br>Roy, C                           |

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/055284

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |             | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| US 3525001                                         | A | 18-08-1970                    | KEINE                             |             |                               |
| US 2627582                                         | A | 03-02-1953                    | KEINE                             |             |                               |
| EP 0924839                                         | A | 23-06-1999                    | DE                                | 29722432 U1 | 26-02-1998                    |
| JP 2004112967                                      | A | 08-04-2004                    | KEINE                             |             |                               |