

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 140/2013
(22) Anmeldetag: 25.02.2013
(43) Veröffentlicht am: 15.06.2014

(51) Int. Cl.: **H02K 11/00** (2006.01)
H02K 9/06 (2006.01)

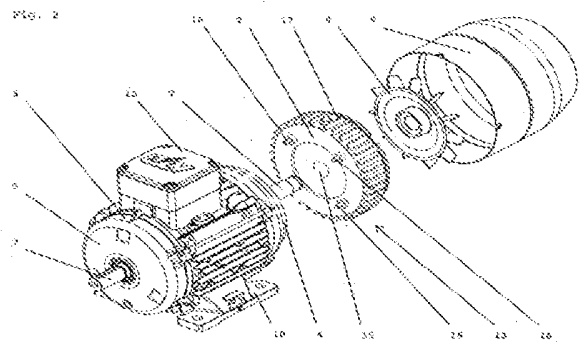
(56) Entgegenhaltungen:
DE 102006047269 A1
JP H08289505 A
WO 2012096335 A1
EP 0825703 A2

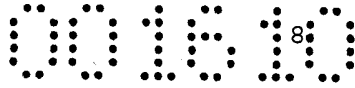
(71) Patentanmelder:
ATB MOTORENWERKE GMBH
8724 SPIELBERG BEI KNITTELFELD (AT)

(74) Vertreter:
BEER & PARTNER PATENTANWÄLTE KG
WIEN

(54) **Elektrische Maschine, insbesondere Motor**

(57) Bei einer elektrischen Maschine, insbesondere einem Motor (1), die ein Gehäuse (3) mit einem Lagerschild (4), eine Antriebswelle (7), einen Lüfter (8), der mit der Antriebswelle (7) gekoppelt ist, und einen Umrichter (2) aufweist, befindet sich der Umrichter (2) zwischen dem Lüfter (8) und dem Lagerschild (4).

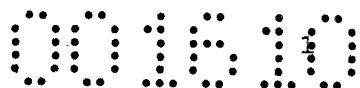




Zusammenfassung:

Bei einer elektrischen Maschine, insbesondere einem Motor (1), die ein Gehäuse (3) mit einem Lagerschild (4), eine Antriebswelle (7), einen Lüfter (8), der mit der Antriebswelle (7) gekoppelt ist, und einen Umrichter (2) aufweist, befindet sich der Umrichter (2) zwischen dem Lüfter (8) und dem Lagerschild (4).

(Fig. 2)



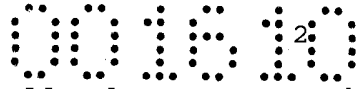
Die Erfindung betrifft eine elektrische Maschine, insbesondere einen Motor, die ein Gehäuse mit einem Lagerschild, eine Antriebswelle, einen Lüfter, der mit der Antriebswelle gekoppelt ist, und einen Umrichter aufweist.

Elektromotoren werden bereits seit langer Zeit für vielfältige Zwecke eingesetzt. Um allerdings die große Bandbreite an Einsatzmöglichkeiten für Elektromotoren nutzen zu können, wird in vielen Fällen ein Umrichter benötigt, der beispielsweise eine stufenlose Drehzahlverstellung oder auch eine Drehrichtungsumkehr ermöglicht. Dieser Umrichter wird neben der klassischen Anwendung im Schaltschrank im Regelfall an der Außenseite des Motors bzw. an einer Hülle um den Motor angebracht. Nachteilig ist dabei, dass ein an der Außenseite des Motors angebrachtes Umrichtergehäuse den Platzbedarf des Motors erhöht.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine elektrische Maschine mit einem Umrichter zur Verfügung zu stellen, welche die oben genannten Nachteile verringert.

Gelöst wird diese Aufgabe mit einer elektrischen Maschine der eingangs genannten Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

Die elektrische Maschine kann wie aus dem Stand der Technik bekannt aufgebaut sein. Es eignen sich alle Arten von Elektromotoren, die in Verbindung mit Umrichtern betrieben werden, beispielsweise Asynchron-, Reluktanz- und/oder PM-Permantentsynchron-Motoren. Prinzipiell kann eine erfindungsgemäße Anordnung aber auch zum Einsatz kommen, wenn die elektrische Maschine als Generator betrieben wird. Der Umrichter kann verschiedenste elektrische Einrichtungen beinhalten. Diese können neben Schaltungen zum Regeln der Motordrehzahl oder -richtung, beispielsweise auch elektrische Einrichtungen zum Entstören oder jede andere im Betrieb von elektrischen Maschinen übliche Schaltung umfassen.



Mit der Antriebswelle des Motors gekoppelte Lüfter sind im Stand der Technik bekannt und kühlen üblicherweise den Motor, da dieser bei steigender Temperatur an Wirkungsgrad verliert. Ist der Umrichter zwischen Motor und Lüfter positioniert, wird er von einem vom Lüfter zum Motor verlaufenden Luftstrom ebenfalls umströmt und dabei gekühlt.

Weiters erhält der Motor auf diese Weise ein kompaktes Äußeres und ist daher besonders platzsparend.

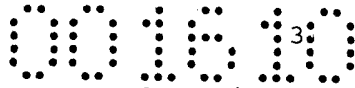
Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Umrichter eine Ausnehmung auf, durch welche die Antriebswelle verläuft. So kann der Umrichter den zur Verfügung stehenden Platz besonders effizient nutzen.

Besonders bevorzugt ist der Umrichter vom Lagerschild durch einen Spalt beabstandet. Dieser Spalt vermindert die Wärmeleitung zwischen dem Umrichter und der elektrischen Maschine. Darüber hinaus kann der Spalt belüftet werden, was die Kühlung weiter verbessert.

Zum Bilden des Spaltes weist ein Gehäuse des Umrichters bevorzugt Füße auf, die sich gegen das Lagerschild abstützen und den Umrichter vom Lagerschild beabstanden.

Gemäß einer Weiterentwicklung der Erfindung sind der Umrichter und das Gehäuse thermisch voneinander entkoppelt. Dazu können beispielsweise die Füße aus einem thermisch besonders gut isolierenden Material gefertigt sein.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Lüfter ein Lüftergehäuse auf, das wenigstens umfangsseitig den Lüfter und den Umrichter umhüllt. So kann Luft am Umrichter vorbei zum Motor geleitet werden. In einer Weiterentwicklung der Erfindung kann das Lüftergehäuse an seiner Innenseite wenigstens eine Leiteinrichtung aufweisen, das Luftverwirbelungen im Spalt erzeugt und/oder verstärkt. So kann



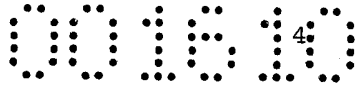
die Kühlung von Motor und Umrichter noch weiter verbessert werden.

Bevorzugte und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung unter Bezugnahme auf die angeschlossenen Zeichnungen. Es zeigt:

- Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Motor mit Umrichter in isometrischer Ansicht,
- Fig. 2 eine Explosionszeichnung des Motors von Fig. 1 und
- Fig. 3 einen axialen Schnitt durch das lüfterseitige Ende des Motors von Fig. 1.

Die Figuren zeigen einen erfindungsgemäßen Motor 1 mit einem Umrichtergehäuse 13. Neben den erfindungsgemäßen Änderungen können alle Bestandteile des Motors 1 wie aus dem Stand der Technik bekannt ausgeführt sein. Es wird daher nur ganz allgemein erwähnt, dass eine elektrische Maschine in einem Gehäuse 3 angeordnet ist. Das Gehäuse 3 weist Lagerschilde 4, 5 auf und ist im Wesentlichen zylindrisch geformt. Eine Antriebswelle 7 ragt durch die Lagerschilde 4, 5, in welchen sie gelagert ist. Das Umrichtergehäuse 13 und ein Lüfter 8 werden in der Fig. 1 vollständig von einem Lüftergehäuse 9 verdeckt. Das Lagerschild 4 befindet sich dabei an der lüfterseitigen Stirnseite. An der Unterseite des Gehäuses 3 befindet sich ein Befestigungselement 10, mit welchem der Motor 1 an seinem Verwendungsort über Löcher 11 sicher befestigt werden kann. An der Oberseite des Gehäuses 3 befindet sich eine Box 12. Diese bietet Platz für Anschlüsse und für elektrische bzw. elektronische Komponenten, welche zusätzlich zu den im Umrichtergehäuse 13 untergebrachten Komponenten vorhanden sind. In einer Weiterbildung der Erfindung kann die Box 12 aber auch wesentlich kleiner ausgeführt werden oder vollständig entfallen. Dabei wird dann sämtliche für den Betrieb



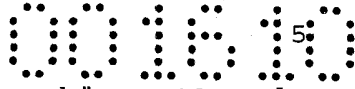
des Motors benötigte Elektrik bzw. Elektronik im Umrichtergehäuse 13 des Umrichters 2 untergebracht. Die Anschlüsse können in diesem Fall beispielsweise in einer Ausnehmung des Lüftergehäuses platziert werden. Dadurch kann der Motor noch kompakter gestaltet werden.

In Fig. 2 erkennt man eine Ausnehmung 15 im Umrichtergehäuse 13. Durch diese Ausnehmung 15 verläuft im zusammengebauten Zustand die Antriebswelle 7, welche mit dem Lüfter 8 gekoppelt bzw. verbunden ist.

Das Umrichtergehäuse 13 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel geschlossen und etwas von der Antriebswelle 7 beabstandet, um die Drehung der Antriebswelle 7 nicht zu behindern. Im Umrichtergehäuse 13 können auch Sensoren angeordnet sein, welche beispielsweise die Drehzahl oder mögliche Schwingungen der Antriebswelle 7 erfassen.

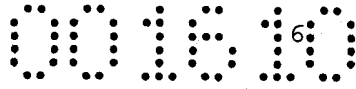
Am Umrichtergehäuse 13 sind Füße 16 angeordnet. Diese stützen sich im zusammengebauten Zustand gegen das Lagerschild 4 ab und definieren so einen Spalt 18, durch den der Umrichter 2 vom Lagerschild 4 beabstandet ist. Bevorzugt bestehen die Füße 16 aus einem thermisch isolierenden Material und unterstützen so eine thermische Entkopplung des Umrichters 2 von der elektrischen Maschine.

Zusätzlich zu den Füßen 16 weist das Umrichtergehäuse 13 Kühlrippen 17 auf. Diese sind im dargestellten Ausführungsbeispiel so ausgeführt, wie auch Kühlrippen an Motorgehäusen üblicherweise ausgeführt sind. Alternativ können die Kühlrippen 17 aber beispielsweise auch schräg oder zueinander versetzt angeordnet sein, um so den vom Lüfter 8 erzeugten Luftstrom anders zu leiten oder beispielsweise Verwirbelungen zu verursachen, und den Umrichter 2 und das Gehäuse 3 besser mit Luft zu umspülen. Analog kann auch das Lüftergehäuse 9 an seiner Innenseite Rippen und/oder Leitbleche aufweisen, um den Luftstrom zu lenken oder zu verwirbeln bzw. in den Spalt 18 (Fig. 3)



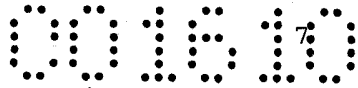
zwischen Umrichtergehäuse 13 und Lagerschild 4 zu leiten.

Die Fig. 3 zeigt einen axialen Schnitt durch das lüfterseitige Ende des Motors 1. Man erkennt deutlich den Spalt 18 zwischen dem Lagerschild 4 und dem Umrichtergehäuse 13. Das Umrichtergehäuse 13 ist mittels Schrauben 19, welche durch die Füße 16 verlaufen, am Gehäuse 3 des Motors 1 befestigt. Die Antriebswelle 7 verläuft im Wesentlichen coaxial durch die Ausnehmung 15 im Umrichtergehäuse 13. Ausführungsformen, bei denen der Umrichter, beispielsweise für eine bessere Belüftung der elektronischen Komponenten des Umrichters, nur teilweise durch ein Umrichtergehäuse 13 bedeckt ist oder der Umrichter 2 bzw. das Umrichtergehäuse 13 exzentrisch zwischen Lüfter 8 und Lagerschild 4 angeordnet ist, sind ebenso denkbar.



Patentansprüche:

1. Elektrische Maschine, insbesondere Motor (1), die ein Gehäuse (3) mit einem Lagerschild (4), eine Antriebswelle (7), einen Lüfter (8), der mit der Antriebswelle (7) gekoppelt ist, und einen Umrichter (2) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Umrichter (2) zwischen dem Lüfter (8) und dem Lagerschild (4) befindet.
2. Elektrische Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Umrichter (2) ein Umrichtergehäuse (13) aufweist.
3. Elektrische Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Umrichtergehäuse (13) im Wesentlichen scheibenförmig ausgebildet ist.
4. Elektrische Maschine nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Umrichtergehäuse (13) vom Lagerschild (4) durch einen Spalt (18) beabstandet ist.
5. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Umrichtergehäuse (13) eine Ausnehmung (15) aufweist, durch welche die Antriebswelle (7) verläuft.
6. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Umrichtergehäuse (13) Füße (16) aufweist, die sich gegen das Lagerschild (4) abstützen und das Umrichtergehäuse (13) zum Lagerschild (4) beabstanden.
7. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Umrichter (2) und das Gehäuse (3) thermisch voneinander entkoppelt sind.
8. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 2 bis 7,



dadurch gekennzeichnet, dass der Lüfter (8) ein Lüftergehäuse (9) aufweist, das wenigstens umfangsseitig den Lüfter (8) und das Umrichtergehäuse (13) umhüllt.

9. Elektrische Maschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Lüftergehäuse (9) an seiner Innenseite Leiteinrichtungen aufweist.

001640

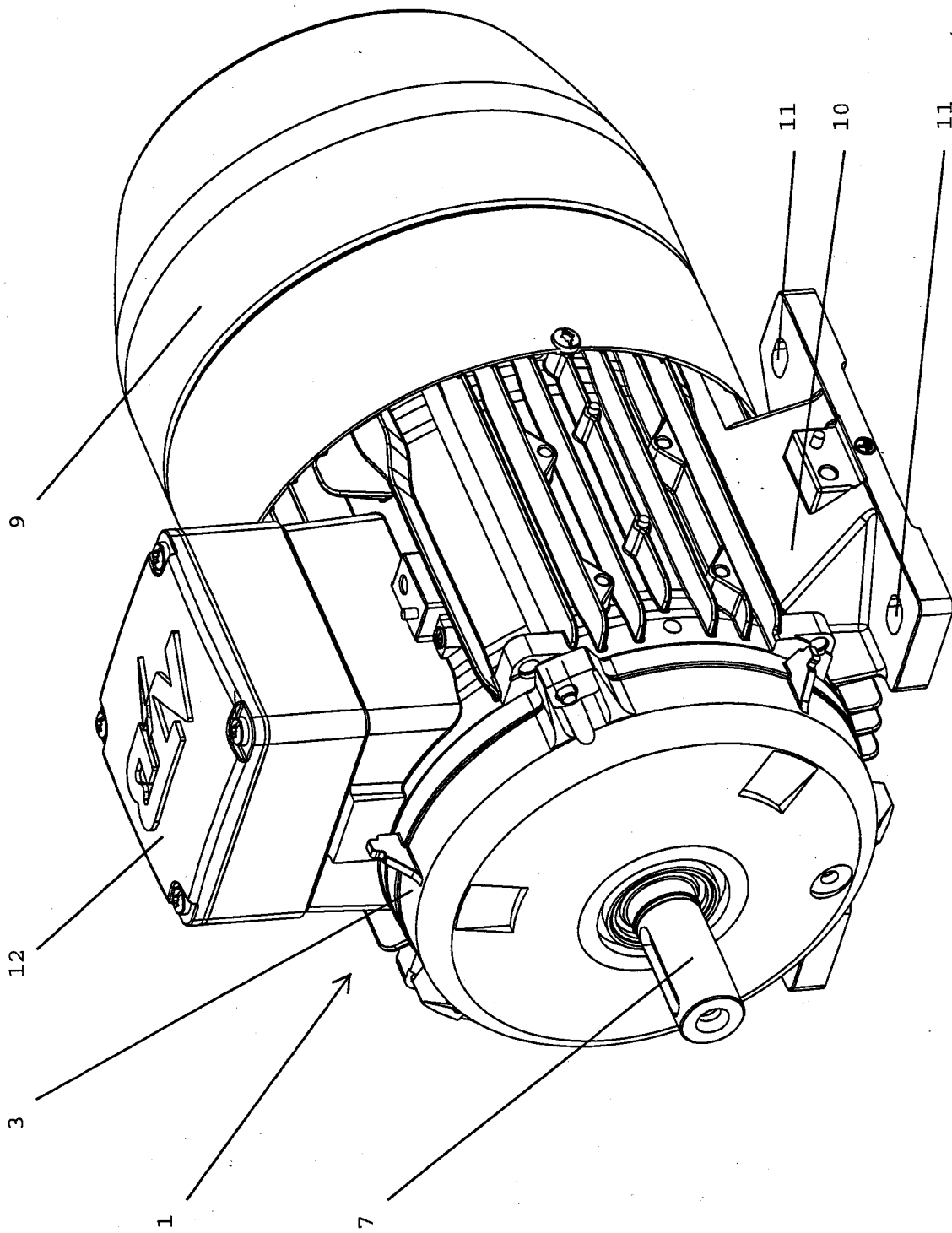


Fig. 1

001540

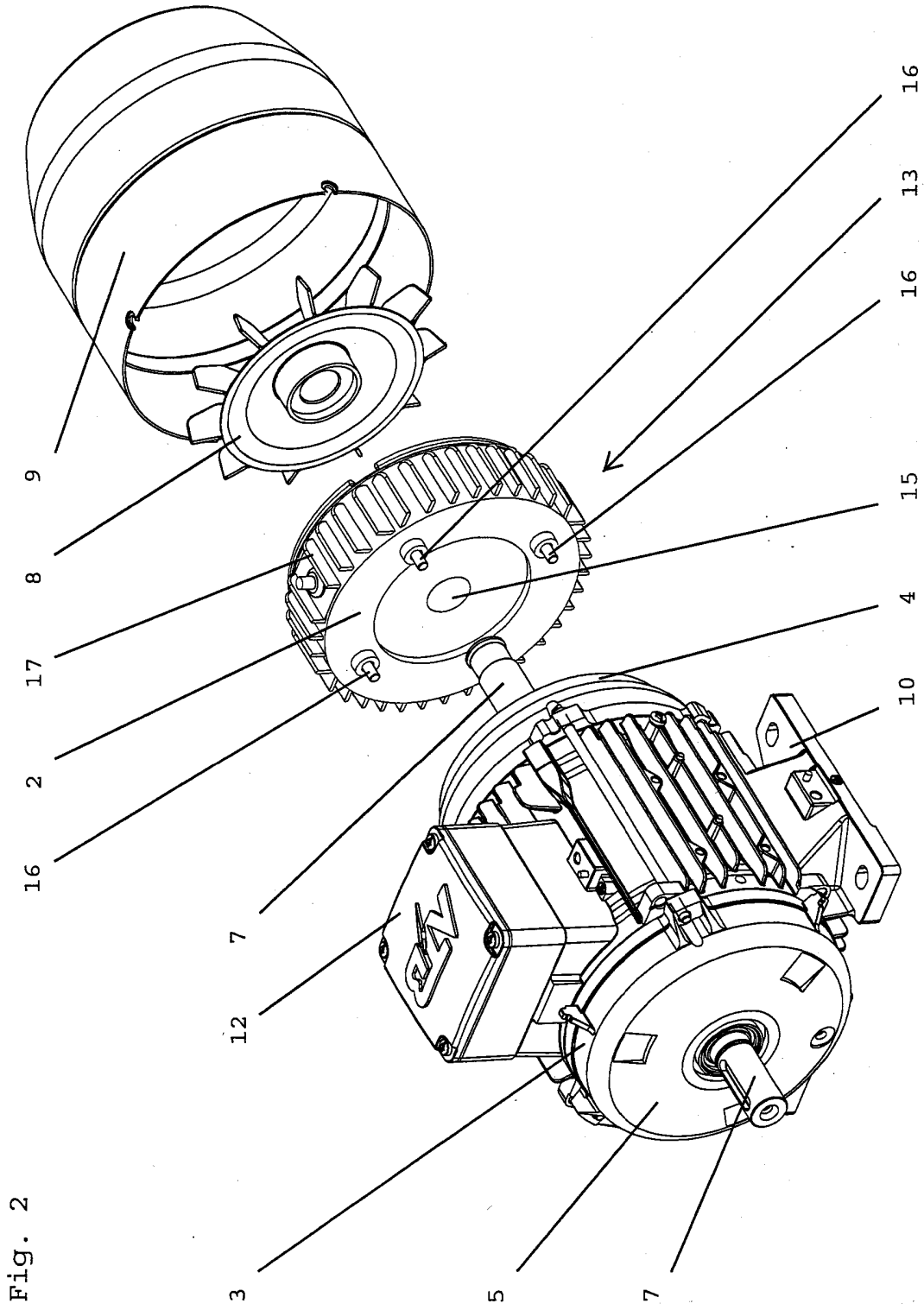


Fig. 2

00183/10

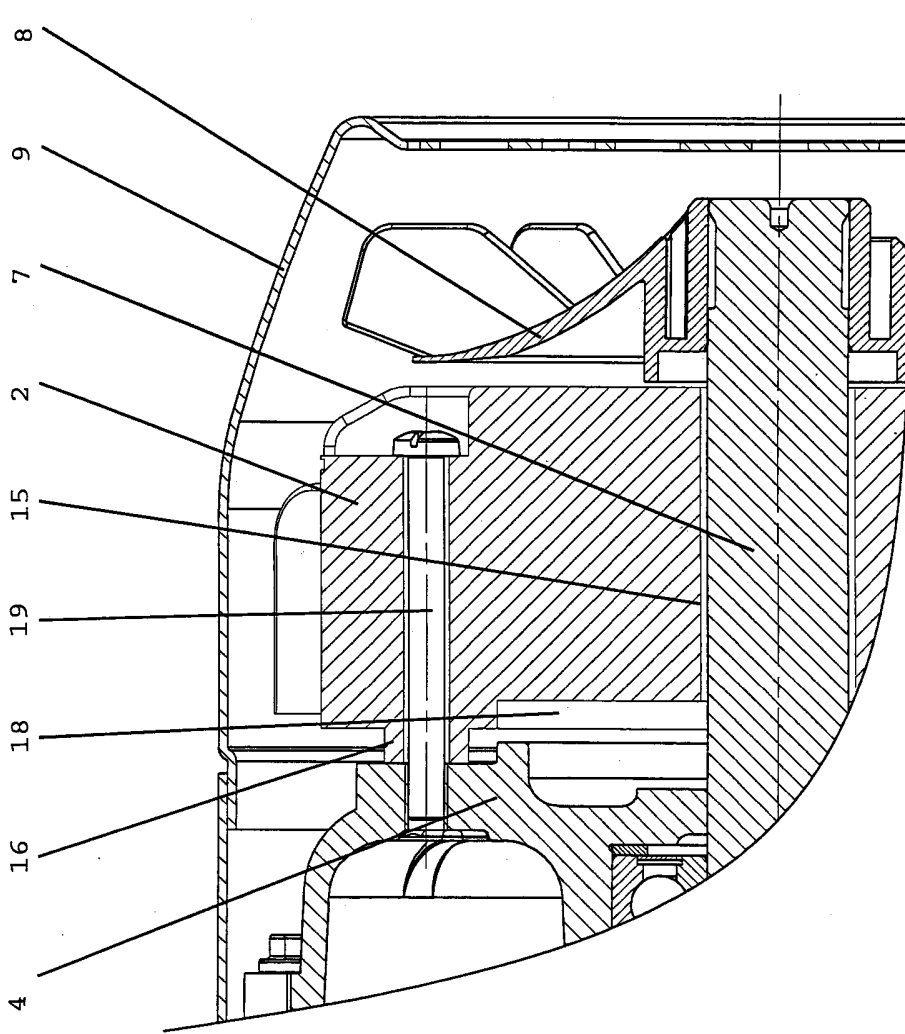


Fig. 3



Patentansprüche:

1. Elektrische Maschine, insbesondere Motor (1), die ein Gehäuse (3) mit einem Lagerschild (4), eine Antriebswelle (7), einen Lüfter (8), der mit der Antriebswelle (7) gekoppelt ist, und einen Umrichter (2) mit einem Umrichtergehäuse (13) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Umrichter (2) zwischen dem Lüfter (8) und dem Lagerschild (4) befindet und dass das Umrichtergehäuse (13) vom Lagerschild (4) durch einen Spalt (18) beabstandet ist.
2. Elektrische Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Umrichtergehäuse (13) im Wesentlichen scheibenförmig ausgebildet ist.
3. Elektrische Maschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Umrichtergehäuse (13) eine Ausnehmung (15) aufweist, durch welche die Antriebswelle (7) verläuft.
4. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Umrichtergehäuse (13) Füße (16) aufweist, die sich gegen das Lagerschild (4) abstützen und das Umrichtergehäuse (13) zum Lagerschild (4) beabstanden.
5. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Umrichter (2) und das Gehäuse (3) thermisch voneinander entkoppelt sind.
6. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Lüfter (8) ein Lüftergehäuse (9) aufweist, das wenigstens umfangsseitig den Lüfter (8) und das Umrichtergehäuse (13) umhüllt.
7. Elektrische Maschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Lüftergehäuse (9) an seiner

00701

Innenseite Leiteinrichtungen aufweist.