

**WO 2010/057482 A2**

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

**(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum**

Internationales Büro



**(10) Internationale Veröffentlichungsnummer**

**WO 2010/057482 A2**

**(43) Internationales Veröffentlichungsdatum**  
**27. Mai 2010 (27.05.2010)**

**PCT**

**(10) Internationale Veröffentlichungsnummer**

**WO 2010/057482 A2**

**(51) Internationale Patentklassifikation:**

**H02K 9/06 (2006.01)**

**(21) Internationales Aktenzeichen:** PCT/DE2009/001648

**(22) Internationales Anmeldedatum:**

23. November 2009 (23.11.2009)

**(25) Einreichungssprache:** Deutsch

**(26) Veröffentlichungssprache:** Deutsch

**(30) Angaben zur Priorität:**  
10 2008 059 171.8  
24. November 2008 (24.11.2008) DE

**(71) Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BROSE FAHRZEUGTEILE GMBH & CO. KG, WÜRZBURG [DE/DE]**; Ohmstrasse 2a, 97076 Würzburg (DE).

**(72) Erfinder; und**

**(75) Erfinder/Anmelder** (nur für US): **EISERT, Horst [DE/DE]**; Adolph-Kolping-Strasse 4, 97297 Waldbüttelbrunn (DE). **KEMMER, Detlef [DE/DE]**; Lindenstrasse 40, 97237 Altertheim (DE).

**(81) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

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

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

**Veröffentlicht:**

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)



**(54) Title:** DRIVE MOTOR HAVING INTEGRATED COOLING

**(54) Bezeichnung :** ANTRIEBSMOTOR MIT INTEGRIERTER KÜHLUNG

**(57) Abstract:** The invention relates to a drive motor, particularly for a fan of a cooler of a motor vehicle, having a stator and a rotor rotating about a rotary axis relative to the stator. Means are thereby disposed on the rotor (4) for generating an air flow (L) for cooling at least one component (2, 3, 40, 44) of the drive motor (1). In this manner, a drive motor is provided that allows cooling of the components thereof in a simple and efficient manner while minimizing the components required therefor.

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Antriebsmotor insbesondere für ein Lüfterrad eines Kühlers eines Kraftfahrzeugs, mit einem Stator und einem um eine Drehachse relativ zum Stator umlaufenden Rotor. Dabei ist vorgesehen, dass Mittel zur Erzeugung eines Luftstroms (L) zur Kühlung mindestens einer Komponente (2, 3, 40, 44) des Antriebsmotors (1) am Rotor (4) angeordnet sind. Auf diese Weise wird ein Antriebsmotor geschaffen, der in einfacher und effizienter Weise eine Kühlung seiner Komponenten bei Minimierung der hierfür erforderlichen Bauteile ermöglicht.

5

10

15

---

**Antriebsmotor mit integrierter Kühlung**

---

20

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft einen Antriebsmotor insbesondere für ein Lüfterrad eines Kühlers eines Kraftfahrzeugs nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

25

Ein derartiger Antriebsmotor weist einen Stator und einen um eine Drehachse relativ zum Stator umlaufenden Rotor auf. Der Antriebsmotor kann als Elektromotor, aber beispielsweise auch als Verbrennungsmotor, bei dem ein Rotor relativ zu einem Stator umläuft, ausgebildet sein und dient beispielsweise dem Antrieb eines Lüfterrad eines 30 Kühlers, mit dem ein Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeugs gekühlt wird.

35

Im Betrieb eines Antriebsmotors ist es erforderlich, einzelne Komponenten des Antriebsmotors zu kühlen, um eine Überhitzung der Komponenten zu verhindern. Bei einem als Gleichstrommaschine ausgebildeten elektrischen Antriebsmotor betrifft dies beispielsweise einen Kommutator, der zur Kommutierung Bürsten aufweist, die gleitend am Rotor anliegen und sich infolge der Drehbewegung des Rotors im Betrieb des Antriebsmotors erwärmen. Ebenso müssen stromdurchflossene Wicklungen zur Erzeugung eines Magnetfelds und eine Steuerelektronik des Antriebsmotors im Betrieb gekühlt werden, um einen zuverlässigen Betrieb des Antriebsmotors zu gewährleisten.

40

Bei einem aus der DE 103 48 214 A1 bekannten Antriebsmotor weist ein Wicklungen tragender Stator Kühlrohre auf, die zur Kühlung der Wicklungen von einem Kühlmittel

**BESTÄTIGUNGSKOPIE**

durchflossen werden. Die Verwendung solcher Kühlrohre zur Kühlung von Wicklungen ist nur möglich, wenn die Wicklungen feststehend an einem Stator angeordnet sind.

Ein aus der DE 101 19 450 A1 bekannter Antriebsmotor in Form einer kommutierten

- 5 Gleichstrommaschine verwendet zur Kühlung insbesondere eines Bürsten aufweisenden Kommutators einen Luftstrom, der von einem mit der Gleichstrommaschine verbundenen Lüfter erzeugt und in axialer Richtung durch die Gleichstrommaschine hindurchgeführt wird. Zur Luftstromführung sind in einem Stator Kanäle vorgesehen, die den Luftstrom durch die Gleichstrommaschine leiten.

10

Bei einem aus der US 5,095,236 bekannten Elektromotor ist zur Kühlung des Motors an einer Antriebswelle zusätzlich zu einem Wicklungen tragenden Rotor ein Lüfterrad vorgesehen. Lüfterrad und Rotor sind dabei getrennt ausgebildet.

15

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Antriebsmotor zu schaffen, der in einfacher und effizienter Weise eine Kühlung seiner Komponenten bei Minimierung der hierfür erforderlichen Bauteile ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch einen Gegenstand mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

20

Dabei ist vorgesehen, dass Mittel zur Erzeugung eines Luftstroms zur Kühlung mindestens einer Komponente des Antriebsmotors am Rotor angeordnet sind.

Die vorliegende Erfindung geht von dem Gedanken aus, Mittel zur Erzeugung eines

25

Luftstroms unmittelbar am Rotor auszubilden und zur Erzeugung des Luftstroms die Drehbewegung des Rotors im Betrieb des Antriebsmotors auszunutzen, indem die Mittel zur Erzeugung des Luftstroms infolge der Drehbewegung des Rotors Luft zur Kühlung durch den Antriebsmotor bewegen und so einen Luftstrom durch den Antriebsmotor insbesondere entlang der zu kühlenden Komponenten bewirken. Die Mittel zur

30

Erzeugung eines Luftstroms sind somit Bestandteil des Rotors und beispielsweise in eine Komponente des Rotors integriert, so dass keine zusätzlichen, separat vom Rotor ausgebildeten Bauteile zur Kühlung erforderlich sind.

Bei einer Ausbildung des Antriebsmotors als elektrische Gleichstrommaschine weist der

35

Rotor einen Rotorgrundkörper und mindestens eine an dem Rotorgrundkörper angeordnete Wicklung auf. Zur elektrischen Isolierung der Wicklung von dem beispielsweise aus einzelnen Rotorblechen ausgebildeten Rotorgrundkörper kann eine Isolierscheibe vorgesehen sein, die zwischen Wicklung und Rotorgrundkörper

angeordnet ist und aus einem elektrisch isolierenden Material, beispielsweise Kunststoff besteht. In einer bevorzugten Ausgestaltung sind die Mittel zur Erzeugung des Luftstroms dann an der Isolierscheibe angeordnet, indem beispielsweise Schaufelabschnitte zur Erzeugung eines Luftstroms in die Isolierscheibe integriert sind. Die Schaufelabschnitte 5 sind nach Art von Schaufeln ausgebildet und dienen dazu, Luft so durch den Antriebsmotor zu bewegen, dass ein kontinuierlicher Luftstrom durch den Antriebsmotor entlang der zu kühlenden Komponenten entsteht. Mittels der Schaufelabschnitte an der Isolierscheibe des Rotors wird die Drehbewegung des Rotors im Betrieb des Antriebsmotors zur Erzeugung eines Luftstroms zur Kühlung von Komponenten des 10 Antriebsmotors ausgenutzt, wobei keine zusätzlichen Maßnahmen, insbesondere keinen zusätzlichen externen Lüfter oder dergleichen zur Erzeugung eines Luftstroms vorgesehen werden müssen. Die Schaufelabschnitte erlauben auf einfache und effektive Weise durch Ausnutzen der Drehbewegung des Rotors die Erzeugung eines kühlenden Luftstroms.

15

Der Rotorgrundkörper kann eine oder zwei Isolierscheiben aufweisen, die an den axialen stirnseitigen Endflächen des Rotorgrundkörpers angeordnet sind und die stirnseitigen Endflächen isolierend überdecken. Entsprechend der Erstreckungsebene der stirnseitigen Endflächen erstrecken sich die Isolierscheiben dann quer zur Drehachse des 20 Rotors, sind fest mit dem Rotorgrundkörper verbunden und laufen im Betrieb des Antriebsmotors zusammen mit dem Rotorgrundkörper um.

In anderer Ausgestaltung ist auch denkbar, Schaufelabschnitte unmittelbar in den Rotorgrundkörper oder in einen Kommutator des Rotors zu integrieren, beispielsweise an 25 den Rotorgrundkörper oder den Kommutator anzufügen.

Um einen Luftstrom durch den Antriebsmotor zu erhalten, der gezielt zur Kühlung einzelner Komponenten geeignet ist, beispielsweise zur Kühlung eines am Rotor angeordneten Kommutators, kann der Rotorgrundkörper Öffnungen aufweisen, die als 30 Durchlass für den Luftstrom dienen. Durch die Ausbildung der Öffnungen kann der Luftstrom gezielt entlang der zu kühlenden Komponenten, beispielsweise entlang des Kommutators, geleitet werden, wobei darauf zu achten ist, dass die Öffnungen zur effizienten Erzeugung eines Luftstroms in Anordnung und Öffnungsfläche auf die Schaufelabschnitte abgestimmt sind.

35

Die Mittel zur Erzeugung des Luftstroms sind beispielsweise nach Art eines Radiallüfters oder eines Axiallüfters ausgebildet und unmittelbar an dem Rotor angeordnet. Bei einem Radiallüfter wird hierbei Luft – beispielsweise durch geeignete Schaufelabschnitte –

radial nach außen befördert, während bei einem Axiallüfter Luft in axialer Richtung bewegt wird.

Der Luftstrom ist vorteilhafterweise zumindest abschnittsweise axial, also entlang der Drehachse des Rotors gerichtet und fließt entlang der zu kühlenden Komponenten, beispielsweise entlang eines Kommutators, einer Steuerelektronik oder von Wicklungen des Antriebsmotors. Die Mittel zur Erzeugung des Luftstroms sorgen dabei für eine kontinuierliche Luftbewegung im Betrieb des Antriebsmotors und somit für eine kontinuierliche und effektive Kühlung der Komponenten.

10

Der Stator des Antriebsmotors kann axial entlang der Drehachse einerseits durch einen Gehäusedeckel und andererseits durch eine Steuerelektronik abgeschlossen sein, die jeweils mindestens eine Öffnung als Durchlass für den Luftstrom aufweisen. Ist der Antriebsmotor zum Antreiben eines Lüfterrads eines Fahrzeugs über eine Aufnahme mit dem Lüfterrads verbunden, so sind entsprechende Öffnungen auch an der Aufnahme vorgesehen und dienen als Durchlass für den Luftstrom. Die Öffnungen auf Seiten der Steuerelektronik können beispielsweise in Kühlrippen der Steuerelektronik integriert sein. Angetrieben und bewirkt durch die Mittel zur Erzeugung des Luftstroms am Rotor kann dann infolge der Drehbewegung des Rotors um die Drehachse ein Luftstrom erzeugt werden, der durch die Öffnungen an der Steuerelektronik in den Antriebsmotor gelangt, entlang der zu kühlenden Komponenten – beispielsweise entlang des Kommutators, der Steuerelektronik und der Wicklungen – und durch den Rotor strömt und aufseiten des Gehäusedeckels aus dem Antriebsmotor austritt. Auf diese Weise wird ein kontinuierlicher Luftstrom durch den Antriebsmotor erzeugt, der in gezielter Weise entlang der zu kühlenden Komponenten geleitet werden kann und damit eine effektive Luftpumpe des Antriebsmotors bereitstellt.

Der der Erfindung zugrundeliegende Gedanke soll nachfolgend anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

30

Fig. 1 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Antriebsmotors zum Antreiben eines Lüfterrads;

35

Fig. 2 eine erste perspektivische Ansicht eines Rotors mit daran angeordneter Isolierscheibe;

Fig. 3 eine zweite perspektivische Ansicht eines Rotors;

Fig. 4 eine gesonderte perspektivische Ansicht einer Isolierscheibe;

Fig. 5 eine gesonderte perspektivische Ansicht eines Rotorgrundkörpers eines Rotors mit daran angeordnetem Kommutator und

5

Fig. 6 eine Draufsicht auf eine stirnseitige Endfläche eines Rotorgrundkörpers.

Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Explosionsansicht einen als elektrische Gleichstrommaschine ausgebildeten Antriebsmotor 1, der zum Antreiben eines Lüfterrads 7 beispielsweise für einen Lüfter eines Kraftfahrzeugs dient. Der Antriebsmotor 1 weist einen feststehend an einem Fahrzeugteil angeordneten Stator 5 mit Magneten 51 auf, in dem ein Rotor 4 um eine Drehachse A rotierbar angeordnet ist. Der Stator 5 wird an seiner einen Seite durch eine Steuerelektronik 2 und an seiner anderen Seite durch einen Gehäusedeckel 6 abgeschlossen, wobei in der Steuerelektronik 2 und dem Gehäusedeckel 6 jeweils Lagerstellen 22, 61 zur Lagerung einer Antriebswelle 41 des Rotors 4 ausgebildet sind. Ein Haltering 410 an der Antriebswelle 41 ist vorgesehen, um den Rotor 4 in dem Stator 5 festzusetzen.

Die Steuerelektronik 2 ist mit einer elektrischen Versorgungsleitung 20 verbunden, über die der Antriebsmotor 1 elektrisch versorgt wird, und weist Kühlrippen 21 zum Kühlen einer Schaltungsanordnung der Steuerelektronik 2 auf.

Gesonderte Ansichten des Rotors 4 sind in Fig. 2 und 3 dargestellt. Der Antriebsmotor 1 ist als elektrische Gleichstrommaschine ausgebildet, bei der der Rotor 4 an einem Rotorgrundkörper 42 angeordnete, elektrisch leitende Wicklungen 44 trägt. Der Rotorgrundkörper 42 weist Pole 420 auf, um die die Wicklungen 44 derart gewickelt sind, dass ein bei einem Stromfluss durch die Wicklungen 44 erzeugtes Magnetfeld mit dem Magnetfeld der Magneten 51 des Stators 5 zur Erzeugung einer Drehbewegung des Rotors 4 um die Drehachse A zusammenwirkt. Der Rotor 4 weist konzentrisch zur Antriebswelle 41 einen Kommutator 40 auf, der über an einem Bürstenhalter 3 (siehe Fig. 1) angeordnete Bürsten die Wicklungen 44 mit einem Gleichstrom versorgt. Im Betrieb des Antriebsmotors 1 gleiten die Bürsten des Bürstenhalters 3 entlang der äußeren Mantelfläche des Kommutators 40, wobei durch die Drehbewegung des Rotors 4 und die damit einhergehende Drehbewegung des Kommutators 40 eine mechanische Kommutierung erfolgt, infolge derer die Wicklungen 44 zur Erzeugung einer Drehbewegung des Rotors 4 um die Drehachse A derart bestromt werden, dass das von den Wicklungen 44 erzeugte Magnetfeld in Zusammenwirken mit dem Magnetfeld der Magnete 51 am Stator 5 den Rotor 4 antreibt.

Zwischen dem Rotorgrundkörper 42 und den Wicklungen 44 ist eine aus einem elektrisch isolierenden Material, beispielsweise Kunststoff ausgebildete Isolierscheibe 43 vorgesehen, die so zwischen den Wicklungen 44 und einer stirnseitigen Endfläche 421

5 des Rotorgrundkörpers 42 angeordnet ist, dass die Wicklungen 44 vom beispielsweise aus einzelnen Rotorblechen ausgebildeten Rotorgrundkörper 42 elektrisch isoliert sind. Eine weitere Isolierscheibe 43 kann an der gegenüberliegenden, dem Kommutator 41 zugewandten stirnseitigen Endfläche 422 des Rotorgrundkörpers 42 angeordnet sein.

10 Infolge der gleitenden Anlage der Bürsten am Kommutator 40 und des Stromflusses durch die Bürsten am Bürstenhalter 3, den Kommutator 40 und die Wicklungen 44 erwärmen sich die Komponenten des Antriebsmotors 1 im Betrieb des Antriebsmotors 1. Dies betrifft insbesondere die Steuerelektronik 2, die Bürsten am Bürstenhalter 3, den Kommutator 40 und die Wicklungen 44 des Rotors 4.

15 Um die Komponenten des Antriebsmotors 1, insbesondere die Steuerelektronik 2, die Bürsten des Bürstenhalters 3, den Kommutator 40 und die Wicklungen 44 im Betrieb des Antriebsmotors 1 zu kühlen, sind an der an der stirnseitigen Endfläche 421 am Rotorgrundkörper 42 angeordneten Isolierscheibe 43 Schaufelabschnitte 430 20 ausgebildet, die im Betrieb des Antriebsmotors 1 infolge einer Drehbewegung um die Drehachse A des Rotors 4 einen Luftstrom L erzeugen, der zur Kühlung durch den Antriebsmotor 1 entlang der zu kühlenden Komponenten fließt.

Eine gesonderte Ansicht der Isolierscheibe 43 ist in Fig. 4 dargestellt. Die Isolierscheibe 25 43 weist Polabschnitte 431 auf, die bei an dem Rotorgrundkörper 42 angeordneter Isolierscheibe 43 die Pole 420 des Rotorgrundkörpers 42 umgreifen und so gegenüber den Wicklungen 44 isolieren. Die Isolierscheibe 43 weist eine zentrale Aussparung 433 auf, durch die bei montierter Isolierscheibe 43 sich die Antriebswelle 41 des Rotors 4 erstreckt (siehe Fig. 2). Um die zentrale Aussparung 433 sind sechs Schaufelabschnitte 30 430 angeordnet, die der Erzeugung eines Luftstromes L dienen und zwischen denen sich, axial durch einen Ring 434 begrenzt, Öffnungen 432 befinden, durch die der von den Schaufelabschnitten 430 erzeugte Luftstrom L fließt.

Im Betrieb des Antriebsmotors 1 dreht sich der Rotor 4 zusammen mit der Isolierscheibe 35 43, die an dem Rotorgrundkörper 42 fest angeordnet ist, in die Drehrichtung D um die Drehachse A. Infolge der Drehbewegung in die Drehrichtung D bewegen sich die an der Isolierscheibe 43 angeordneten Schaufelabschnitte 430 und erzeugen einen Luftstrom L, der Luft aus dem Bereich der Aussparung 433 durch die Öffnungen 432 nach außen

befördert. Die Schaufelabschnitte 430 saugen somit Luft aus dem Bereich der Aussparung 433 an und drücken diese durch die Öffnungen 432 nach außen.

Die Isolierscheibe 43 ist an dem Rotorgrundkörper 42 angeordnet. Gesonderte Ansichten 5 des Rotorgrundkörpers 42 sind in Fig. 5 und 6 dargestellt, aus denen ersichtlich ist, dass der Rotorgrundkörper 42 in seinem zentralen Bereich axial entlang der Drehachse A gerichtete Öffnungen 45 aufweist, die im Bereich der zentralen Aussparung 433 der Isolierscheibe 43 angeordnet sind. Wie aus der Draufsicht gemäß Fig. 6 ersichtlich ist, erstrecken sich die Öffnungen 45 hin zum Kommutator 40, so dass ein Luftstrom L durch 10 die Öffnungen 45 entlang des Kommutators 40 geleitet wird.

Durch die Öffnungen 45 wird ein axial durch den Rotor 4 gerichteter Luftstrom L im Inneren des Antriebsmotors 1 ermöglicht. Weiterhin sind, wie in Fig. 1 dargestellt, Öffnungen 210 an den Kühlrippen 21 der Steuerelektronik 2 und Öffnungen 60 an dem 15 mit dem Stator 5 verbundenen Gehäusedeckel 6 ausgebildet.

Der Antriebsmotor 1 ist an einer Aufnahme 70 des Lüfterrads 7 angeordnet, wobei die Aufnahme 70 einen Wandabschnitt 700 mit Öffnungen 701 als Durchlass für den Luftstrom L aufweist.

20 Im Betrieb des Antriebsmotors 1 wird der Rotor 4 in eine Drehbewegung versetzt, infolge derer die Schaufelabschnitte 430 an der Isolierscheibe 43 am Rotorgrundkörper 42 einen Luftstrom L erzeugen, der durch die Öffnungen 210 an den Kühlrippen 21, die Öffnungen 45 im Rotorgrundkörper 42, die Öffnungen 60 am Gehäusedeckel 6 und die Öffnungen 25 701 am Wandabschnitt 700 der Aufnahme 70 des Lüfterrads 7 in axialer Richtung entlang der Drehachse A durch den Antriebsmotor 1 fließt und dabei entlang der zu kühlenden Komponenten, insbesondere der Steuerelektronik 2, des Bürstenhalters 3, des Kommutators 40 und der Wicklungen 44 streicht. Durch die Ausbildung der Öffnungen 210, 45, 60, 701 kann der Luftstrom L gezielt so gerichtet werden, dass die zu kühlenden 30 Komponenten umströmt und im Betrieb des Antriebsmotors 1 gekühlt werden.

Mit den an der Isolierscheibe 43 angeordneten Schaufelabschnitten 430 wird die Drehbewegung des Rotors 4 im Betrieb des Antriebsmotors 1 zur Kühlung der Komponenten des Antriebsmotors 1 ausgenutzt. Weitere Maßnahmen, insbesondere 35 externe Lüfter oder dergleichen zur Kühlung des Antriebsmotors 1 sind nicht erforderlich. Durch die Schaufelabschnitte 430 wird in gezielter Weise ein den Antriebsmotor 1 in axialer Richtung durchfließender Luftstrom L erzeugt, der eine effiziente Kühlung der Komponenten des Antriebsmotors 1 bereitstellt.

Bei dem in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine Isolierscheibe 43 nur an der dem Kommutator 40 abgewandten stirnseitigen Endfläche 421 des Rotorgrundkörpers 42 vorgesehen. In gleicher Weise kann zur Verbesserung der 5 Kühlung jedoch auch eine entsprechend geformte Isolierscheibe 43 an der gegenüberliegenden, dem Kommutator 40 zugewandten Endfläche 422 angeordnet werden.

Auch ist denkbar, Mittel zur Erzeugung eines Luftstroms L – beispielsweise 10 Schaufelabschnitte nach Art der in Fig. 4 dargestellten Schaufelabschnitte 430 – unmittelbar an den Rotorgrundkörper 42 anzuformen.

Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke ist nicht auf die vorangehend 15 geschilderten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern lässt sich auch im Rahmen gänzlich anders gearteter Ausführungsformen verwirklichen. So ist die geschilderte Erfindung grundsätzlich bei allen Antriebsmotoren einsetzbar, bei denen sich ein Rotor gegenüber einem Stator bewegt. Insbesondere lässt sich die Erfindung bei einer Vielzahl von unterschiedlich gearteten elektrischen Antriebsmotoren, nicht lediglich 20 Gleichstrommaschinen einsetzen, indem am Rotor Mittel zur Erzeugung eines Luftstroms vorgesehen werden. Denkbar ist ein Einsatz ähnlicher Kühlungsmittel darüber hinaus beispielsweise auch bei Verbrennungsmotoren.

Zudem können andere Mittel zur Erzeugung eines Luftstroms als die geschilderten 25 Schaufelabschnitte verwendet werden.

Mit den geschilderten Maßnahmen wird ein Axial-/Radiallüfter zur Kühlung von Komponenten eines Antriebsmotors in einen Rotor des Antriebsmotors integriert, so dass die Drehbewegung des Rotors im Betrieb des Antriebsmotors zur Kühlung ausgenutzt wird.

30

**Bezugszeichenliste**

- |          |                                |
|----------|--------------------------------|
| 1        | Antriebsmotor                  |
| 2        | Steuerelektronik               |
| 20       | Elektrische Versorgungsleitung |
| 21       | Kühlrippen                     |
| 210      | Öffnungen                      |
| 22       | Lagerstelle                    |
| 3        | Bürstenhalter                  |
| 4        | Rotor                          |
| 40       | Kommutator                     |
| 41       | Antriebswelle                  |
| 410      | Haltering                      |
| 42       | Rotorgrundkörper               |
| 420      | Pole                           |
| 421, 422 | Endfläche                      |
| 43       | Isolierscheibe                 |
| 430      | Schaufelabschnitte             |
| 431      | Polabschnitte                  |
| 432      | Öffnungen                      |
| 433      | Aussparung                     |
| 434      | Ring                           |
| 44       | Wicklungen                     |
| 45       | Öffnungen                      |
| 5        | Stator                         |
| 51       | Magnete                        |
| 6        | Gehäusedeckel                  |
| 60       | Öffnung                        |
| 61       | Lagerstelle                    |
| 7        | Lüfterrad                      |
| 70       | Aufnahme                       |
| 700      | Wandabschnitt                  |
| 701      | Öffnungen                      |
| A        | Drehachse                      |
| D        | Drehrichtung                   |
| L        | Luftstrom                      |

**Patentansprüche**

1. Antriebsmotor, insbesondere für ein Lüfterrad eines Kühlers eines Kraftfahrzeugs, mit

– einem Stator und

5 – einem um eine Drehachse relativ zum Stator umlaufenden, in Zusammenwirken mit dem Stator angetriebenen Rotor,

**dadurch gekennzeichnet,**

10 dass Mittel zur Erzeugung eines Luftstroms (L) zur Kühlung mindestens einer Komponente (2, 3, 40, 44) des Antriebsmotors (1) am Rotor (4) angeordnet sind.

2. Antriebsmotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rotor (4) einen

15 Rotorgrundkörper (42), mindestens eine Wicklung (44) und mindestens eine Isolierscheibe (43) zur Isolierung der Wicklung (44) von dem Rotorgrundkörper (42) aufweist, wobei die Mittel zur Erzeugung des Luftstroms (L) an der Isolierscheibe (43) angeordnet sind.

20

3. Antriebsmotor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens eine Isolierscheibe (43) an einer stirnseitigen Endfläche (421, 422) des Rotorgrundkörpers (42) angeordnet ist und sich quer zur Drehachse (A) des Rotors (4) erstreckt.

25

4. Antriebsmotor nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass an zwei gegenüberliegenden stirnseitigen Endflächen (421, 422) des Rotorgrundkörpers (42) je eine Isolierscheibe (43) angeordnet ist.

30

5. Antriebsmotor nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Isolierscheibe (43) mindestens einen Schaufelabschnitt (430) zur Erzeugung des Luftstroms (L) aufweist.

35

6. Antriebsmotor nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rotorgrundkörper (42) mindestens eine entlang der Drehachse (A) gerichtete Öffnung (45) als Durchlass für den Luftstrom (L) aufweist.

5

7. Antriebsmotor nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Mittel zur Erzeugung eines Luftstroms (L) an einem Kommutator (40) oder einem Rotorgrundkörper (42) des Rotors (4) angeordnet sind.

10

8. Antriebsmotor nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mittel zur Erzeugung des Luftstroms (L) nach Art eines Radiallüfters oder eines Axiallüfters ausgebildet sind.

15

9. Antriebsmotor nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Luftstrom (L) im Bereich des Rotors (4) zumindest abschnittsweise entlang der Drehachse (A) gerichtet ist.

20

10. Antriebsmotor nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Antriebsmotor (1) einen den Stator (5) entlang der Drehachse (A) abschließenden Gehäusedeckel (6) aufweist, der mindestens eine Öffnung (60) als Durchlass für den Luftstrom (L) aufweist.

25

11. Antriebsmotor nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Antriebsmotor (1) an einer Aufnahme (70) eines Lüfterrades (7) angeordnet ist, an der mindestens eine Öffnung (701) als Durchlass für den Luftstrom (L) ausgebildet ist.

30

12. Antriebsmotor nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Stator (5) eine Steuerelektronik (2) angeordnet ist.

35

13. Antriebsmotor nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerelektronik (2) den Stator (5) entlang der Drehachse (A) abschließt, wobei die Steuerelektronik (2) mindestens eine Öffnung (210) als Durchlass für den Luftstrom (L) aufweist.

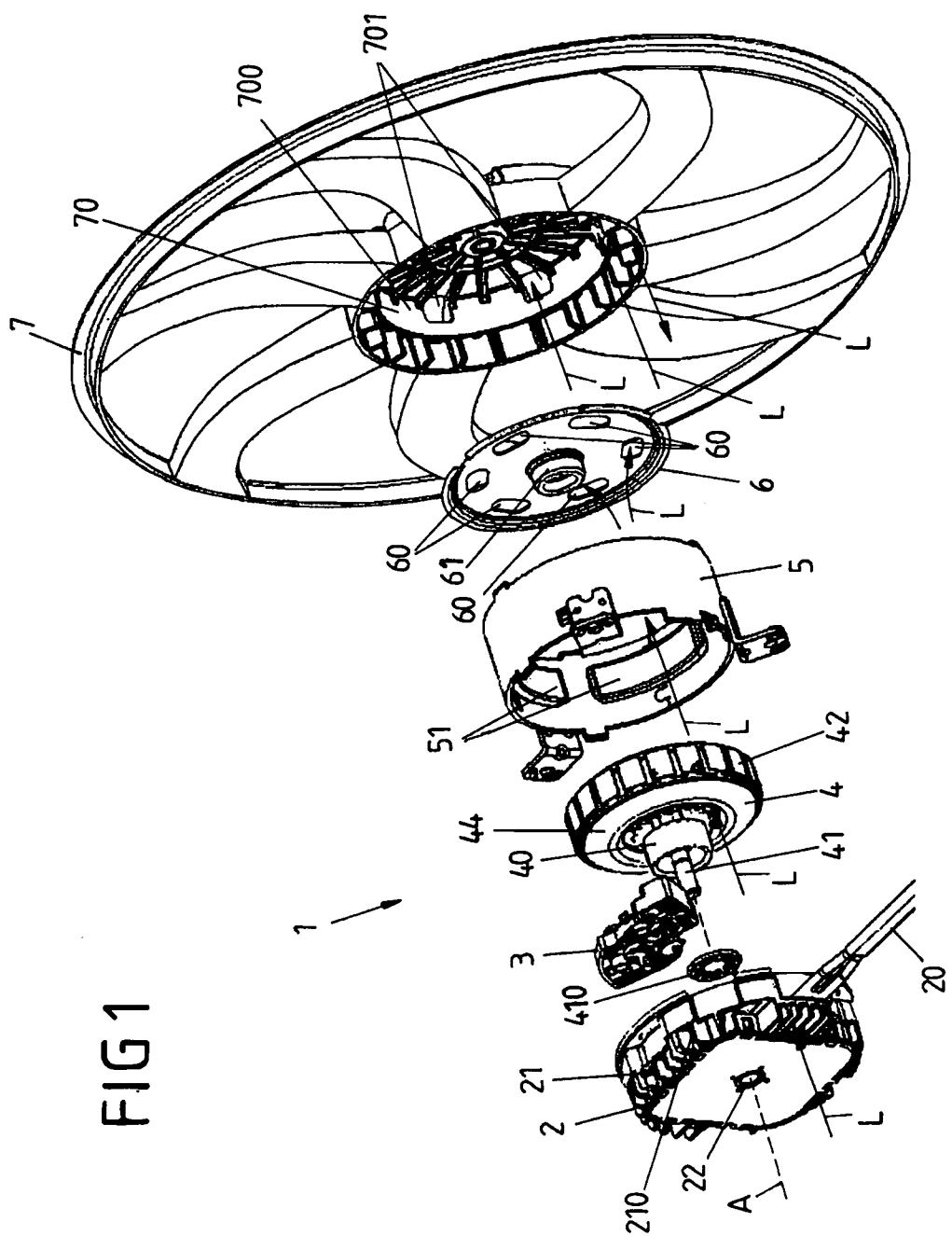


FIG 1

FIG 2

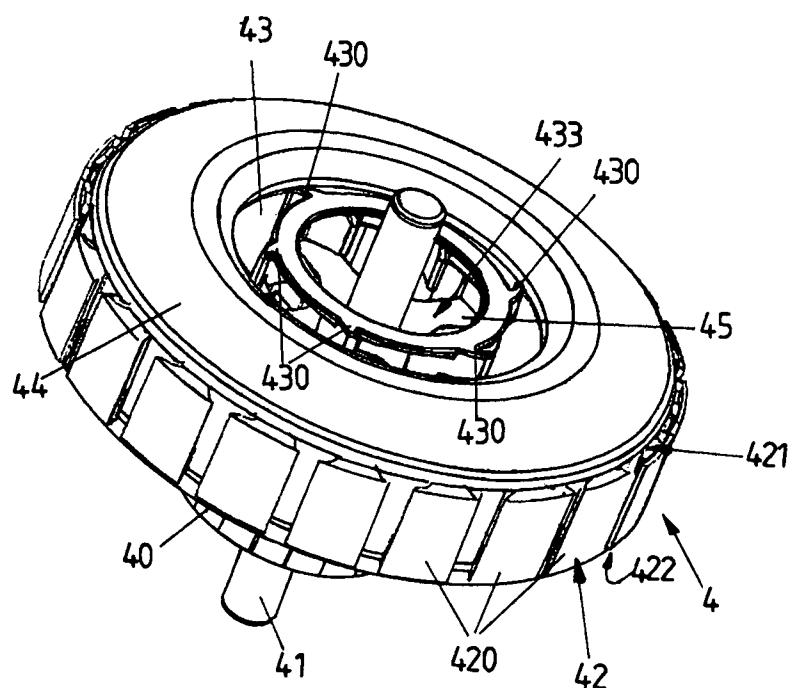


FIG 3

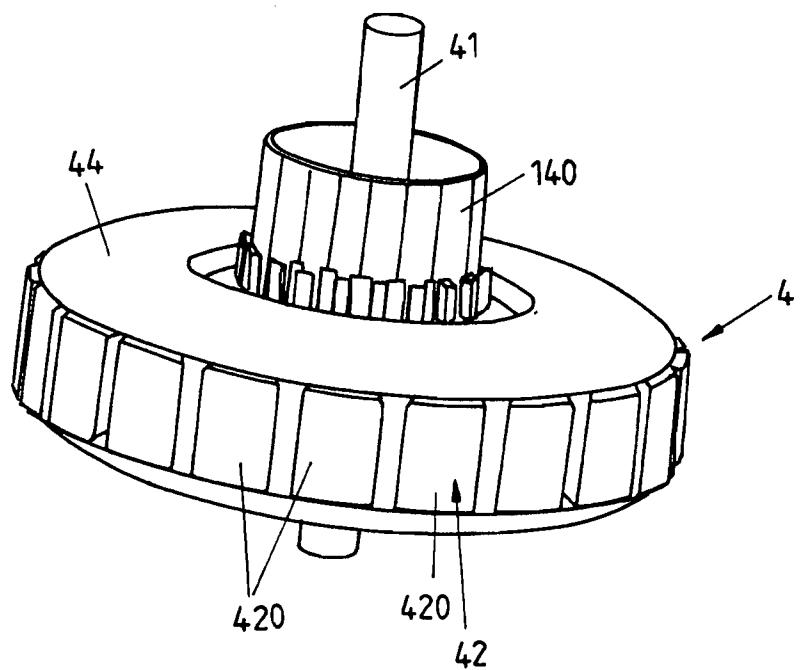


FIG 4

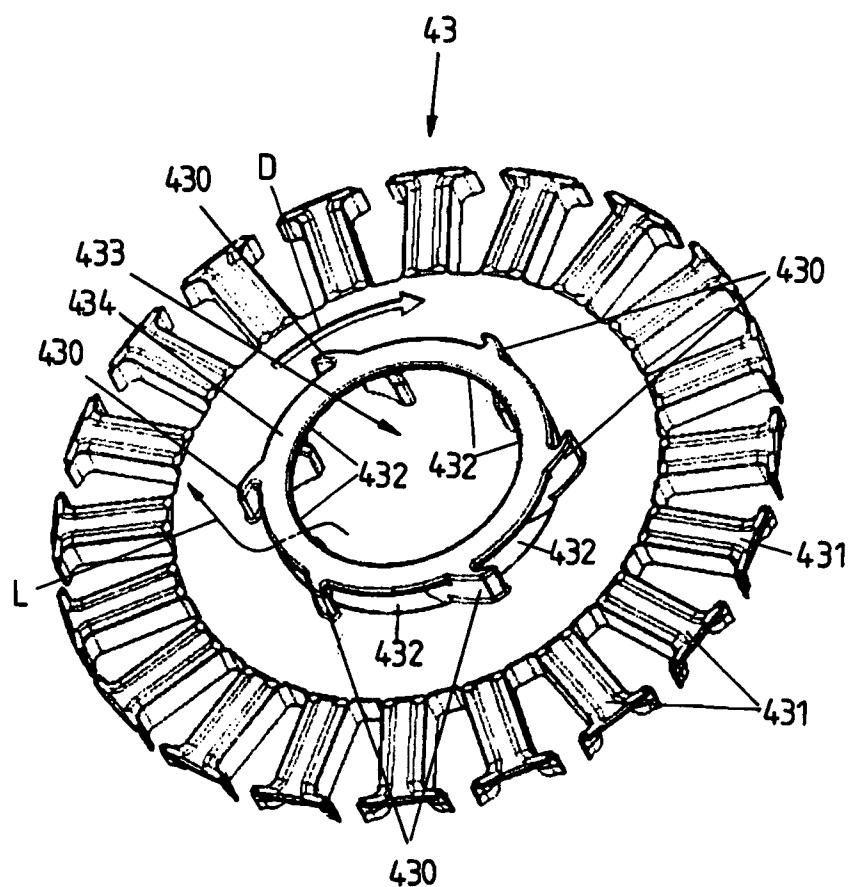
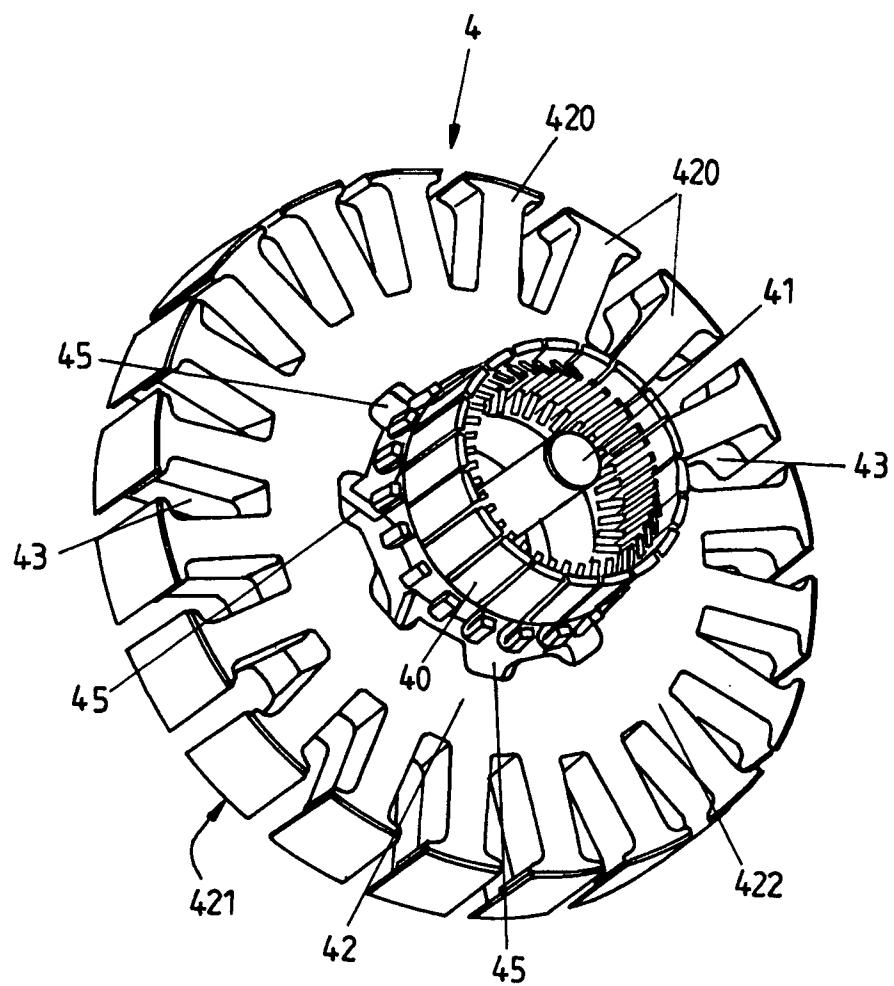


FIG 5



**FIG 6**