



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.10.2010 Patentblatt 2010/40

(51) Int Cl.:
F04D 29/42^(2006.01) F04D 25/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09004232.6**

(22) Anmeldetag: **25.03.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG**
74673 Mulfingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Streng, Gunter**
74575 Schrozberg (DE)
• **Müller, Rainer**
74639 Zweiflingen-Pfahlbach (DE)

(74) Vertreter: **Zapf, Christoph**
Patentanwälte Dr. Solf und Zapf
Candidplatz 15
81543 München (DE)

(54) **Radialgebläse**

(57) Die Erfindung betrifft ein Radialgebläse, mit mindestens einer axialen Lufteintrittsöffnung (1) und einer radialen Luftausblasöffnung (2), bestehend aus einer Gehäusebaugruppe und einer Lüfterbaugruppe, welche einen Elektromotor (3) und ein Lüfterrad (4) umfasst, wobei die Gehäusebaugruppe mindestens ein Halteteil (5), das im Bereich der axialen Lufteintrittsöffnung (1) angeordnet ist und zur lagernden Aufnahme eines Tragteiles (6) der Lüfterbaugruppe dient, und zwei lösbar miteinander verbindbare, die Lufteintrittsöffnung (1) teilende Schalenteile (71, 72) aufweist, zwischen denen das Halteteil (5) im Montagezustand befestigt ist. Um das MasseLeistungs-Verhältnis eines derartigen Gebläses zu verbessern, wird vorgeschlagen, dass der Elektromotor (3) der Lüfterbaugruppe ein elektronisch kommutierter Gleichstrommotor ist. Hierbei ist es besonders vorteilhaft, wenn eine Steuerelektronik (19) in einem Klemmenkasten (13) zur Aufnahme von Motoranschlüssen (12) angeordnet ist, der insbesondere an der Unterseite eines unteren Schalenteils (72) der Gehäusebaugruppe befestigt ist.

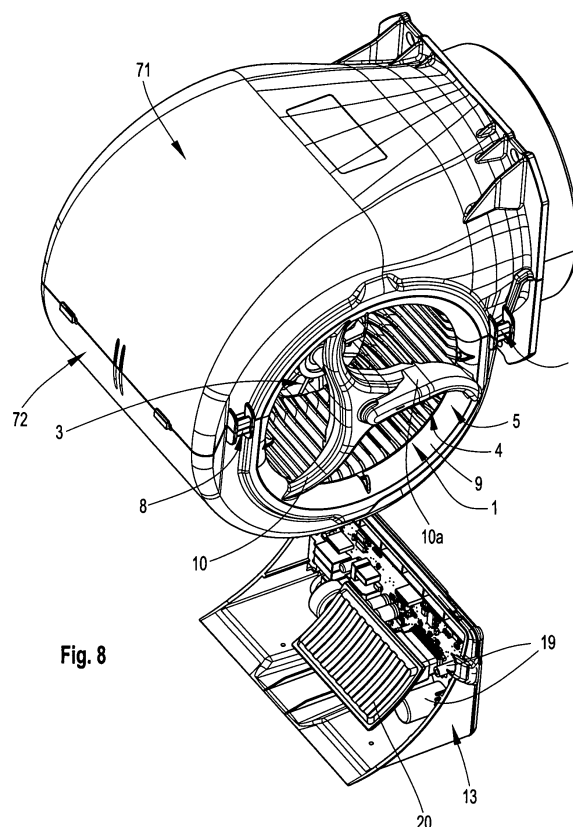


Fig. 8

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Radialgebläse, mit mindestens einer axialen Lufteintrittsöffnung und einer radialen Luftausblasöffnung, bestehend aus einer Gehäusebaugruppe und einer Lüfterbaugruppe, welche einen Elektromotor und ein Lüfterrad umfasst, wobei die Gehäusebaugruppe mindestens ein Halteteil, das im Bereich der axialen Lufteintrittsöffnung angeordnet ist und zur lagernden Aufnahme eines Trageils der Lüfterbaugruppe dient, und zwei lösbar miteinander verbindbare, die Lufteintrittsöffnung teilende Schalenteile aufweist, zwischen denen das Halteteil im Montagezustand befestigt ist.

[0002] Ein Gebläse dieser Art ist aus der deutschen Patentschrift DE 198 41 762 C2 bekannt und hat sich in der Praxis bewährt.

[0003] In vielen Haushaltsanwendungen, Klimaanlageanwendungen sowie anderen Bereichen werden verstärkt sogenannte doppelflutige Radialgebläse eingesetzt. Doppelflutig bedeutet, dass das Radialgebläse zwei Einlassöffnungen besitzt, die sich auf axial gegenüberliegenden Seiten des Gebläses befinden. Auch für das in der DE 198 41 762 C2 beschriebene Gebläse ist als bevorzugte Ausführung eine solche doppelflutige Ausführung beschrieben. Hierbei wird ein Elektromotor eingesetzt, der beidseitig in einem Elastikelement schwingungsisolierend gelagert ist. Über eine teilweise hohle Achse wird das Anschlusskabel, vom Motor ausgehend, über einen Tragarm zu einem der Gehäusebaugruppe zugehörigen Klemmenkasten geführt. Bei dem Elektromotor handelt es sich um einen Wechselstrommotor, der als geschlossener Außenläufermotor ausgeführt ist. In dem Klemmenkasten sind die Enden der Anschlussleitungen des Motors angeschlossen und sowohl ein erforderlicher Betriebskondensator, als auch Sicherungen sowie eine Anschlussklemmleiste zum steckbaren Verbinden eines Motoranschlusskabels untergebracht.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Gebläse der vorstehend beschriebenen, gattungsgemäßen Art zu schaffen, das bei im Vergleich zum bekannten Gebläse eine deutliche Gewichtsreduzierung aufweist und das niedrigerem Energieverbrauch mindestens die gleiche Luftmenge fördern kann. Hierbei sollen auch die Geräuschwerte des Gebläses nicht ansteigen. Diese Aufgabe steht im Zusammenhang mit Forderungen von Gesetzgebern sowie Verbrauchern nach verbesserten Masse-Leistungs-Verhältnisse derartiger Gebläse.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Elektromotor der Lüfterbaugruppe ein elektronisch kommutierter Gleichstrommotor (im Weiteren: EC-Motor) ist.

[0006] Es handelt sich somit beim Elektromotor gemäß der Erfindung um eine bürstenlose Gleichstrommaschine, bei der der Rotor Permanentmagneten und der Stator mehrere Magnetspulen aufweist. Der Stator kann insbesondere dreiphasig ausgeführt sein. Die Spulenstränge des Stators werden zur elektronischen Kommu-

lierung über eine Brückenschaltung geschaltet, in der Transistoren, wie bevorzugt Metalloxid-Halbleiter-Feldeffekt-Transistoren (MOSFET) oder Bipolartransistoren mit isolierter Gate-Elektrode (IGBT), eingesetzt werden können. Insbesondere bei kleineren Leistungen kann die Schaltung als integrierter Schaltkreis (Leistungs-IC) ausgeführt sein, so dass man auch von einer Umrichtelektronik spricht. Diese Elektronik stellt dem Wesen nach einen Drehstromregler dar, wie er ähnlich auch in Frequenzumrichter verwendet wird, so dass der Elektromotor mit Gleichspannung gespeist werden kann. Da eine solche Elektronik auch zusätzlich noch andere Funktionen erfüllen kann, wird im Weiteren diesbezüglich der Ausdruck Steuerelektronik verwendet.

[0007] Mit dem erfindungsgemäßen Gebläse können vorteilhafterweise wegen des hohen Motor-Wirkungsgrads und dessen kompakter Bauweise bei gleichen Bauvolumina und deutlich reduzierten Massen wie bei dem bekannten Gebläse höhere - oder bei geringeren Bauvolumina und Massen gleiche - Leistungen erzielt werden.

[0008] Der Motor kann dabei wie der Wechselstrommotor des bekannten Gebläses eine starre Achse aufweisen, wobei der Stator des Motors auf der Achse fixiert ist. Es handelt sich also erfindungsgemäß ebenfalls um einen Außenläufermotor, dessen beidseitige Achsenden in Trägerelementen des Gebläses befestigt werden können.

[0009] Hierbei kann eine der Reduzierung von Körperschall und Lagergeräuschen dienende Entkopplung des Antriebs in bewährter Weise - wie eingangs erwähnt - über Elastikelemente, wie Elastomerteile, die über ein Fixierteil an der Achse angebracht sind, erfolgen. Durch den vergleichsweise sehr massearmen EC-Motor lässt sich so ein sehr gutes Entkoppelungsergebnis erreichen.

[0010] Ein erfindungsgemäßes Gebläse kann in vorteilhafter Weise, wie nachfolgend noch im Detail dargestellt wird, modular aufgebaut sein, wobei die einzelnen Grundelemente durch einfaches Zusammenstecken und Verclippen bzw. Verschrauben montiert werden können. Die Montagezeiten können dadurch äußerst kurz gehalten werden.

[0011] Erfindungsgemäß kann, was die elektronische Kommutierung betrifft, vorgesehen sein, dass der Motor sensorgesteuert ist, wobei die Stellung des Rotors durch mindestens einen magnetischen, elektrischen oder optischen Lagesensor, z. B. einen Hall-Sensor, eine Feldplatte oder ein Potentiometer, detektiert wird.

[0012] Besonders bevorzugt ist es jedoch, einen solchen EC-Motor einzusetzen, der sensorlos gesteuert ist, wobei die Stellung des Rotors durch eine in den Spulen des Stators induzierte Gegenspannung detektiert und diese Gegenspannung über entsprechend aufbereitete Signale zur Festlegung der Kommutierungszeitpunkte verwendet wird.

[0013] Die Gegenspannung ist linear abhängig von der Motordrehzahl und der Erregerstärke und kann daher auch dazu benutzt werden, um die Drehzahl exakt ein-

zustellen. Es besteht also hiermit des Weiteren mit Vorteil die Möglichkeit, diese und andere Steuer- und Regelfunktionen des EC-Motors in dem erfindungsgemäßen Gebläse zu nutzen. Der zusätzliche Vorteil gegenüber einem sensorgesteuerten EC-Motor besteht bei der Positionsdetektierung über die Gegenspannung auch darin, dass keine - manchmal störanfälligen - Positionssensoren verwendet werden müssen.

[0014] Bei EC-Motoren ist die Steuerelektronik üblicherweise in den Motor integriert und kann je nach der Leistung des Motors entsprechend groß sein. Dabei befindet sich diese Elektronik, die in Wechselstrommotoren nicht erforderlich ist, insbesondere im Ansaugbereich des Gebläses, weil dort auch durch die angesaugte Luft eine ausreichende Kühlung erfolgen kann, damit eine vorgeschriebene Arbeitstemperatur nicht überschritten wird. Eine Kühlung ist für die Funktionsfähigkeit der Elektronik nämlich unabdingbar notwendig. Dadurch wird aber im Ansaugbereich des Gebläses eine gewisse Versperrung erzeugt, durch die gerade bei doppelseitig saugenden Gebläsen nachteiligerweise eine ungleichmäßige Verteilung der angesaugten Luft entstehen kann.

[0015] In vorteilhafter Ausführungsform der Erfindung kann daher vorgesehen sein, dass die Steuerelektronik vom EC-Motor getrennt in einem Klemmenkasten untergebracht ist, wie er auch aus dem Stand der Technik bei Wechselstrommotoren - jedoch dort zur Aufnahme der Motoranschlüsse, des Betriebskondensators usw. - bekannt ist. Da die Elektronik in räumlicher Distanz vom Motor im Klemmenkasten angeordnet ist, sind ungünstige gegenseitige Beeinflussungen unterbunden, und die Motor- und Elektronikbauteile ergänzen sich optimal.

[0016] Insbesondere kann ein speziell zu kühlendes Elektronikmodul, also im Wesentlichen eine Platine, auf der die Steuerelektronik angeordnet bzw. geschaltet ist, in eine Aussparung des Klemmenkastens oder an einen Steckplatz an der Unterseite des Gebläses einsetzbar sein. Ein Kühlkörper des Elektronikmoduls kann dabei in eine korrespondierende Aussparung an der unteren Gehäuseschale einragen und so in unmittelbarem Kontakt mit dem Luftstrom im Inneren des Gebläses stehen. Durch die Beaufschlagung mit der Gebläseluft erfolgt eine optimale Umströmung des Kühlkörpers, ohne dass aber dabei das Gebläseinnenvolumen vermindert oder der Luftstrom gestört wird.

[0017] Da im Motor dann keine Temperaturbegrenzung durch Elektronikbauteile zu beachten ist, kann durch die Trennung von Motor und Elektronik für den Motor eine höhere Eigenerwärmung des Motors zugelassen werden, nämlich beispielsweise eine solche, wie sie sich gemäß der zulässigen Temperaturbelastung von zur Isolation des Motors eingesetzten Werkstoffen ergibt.

[0018] Der Stator des EC-Motors kann dabei komplett mit einem Umgussmaterial, vorzugsweise einem Duroplast, verkapselt sein, wodurch eine optimale Wärmeabfuhr vom Motor erreicht werden kann sowie alle stromführenden Teile isoliert und gegen Berührung geschützt sind.

[0019] Bei einer derartigen Verkapselung des Stators kann der umlaufende Rotor - im Gegensatz zu den bekannten Gleichstrommotoren - nicht als geschlossene Glocke, sondern beidseitig an den Stirnseiten geöffnet ausgeführt werden. Trotz eines solchen offenen Rotors lässt sich aber wegen der allseitigen Umhüllung des Stators eine hohe IP-Schutzklasse erreichen. Bekanntermaßen versteht man unter dieser IP-Schutzklasse gemäß der Norm EN 60529 den Schutzgrad gegenüber Berührung, Fremdkörpern, wie Staub, und Feuchtigkeit. Die Öffnungen bewirken dabei, dass die durch das Gebläse geförderte Luft den Stator umströmt, wobei sie auch durch den üblicherweise zwischen Rotor und Stator vorhandenen Spalt geführt wird, was einer zu starken Erwärmung der Motorbauteile im Voraus entgegenwirkt.

[0020] Durch die genannte, räumlich getrennte Kombination von EC-Motor und Elektronikmodul ist des Weiteren auch in schneller und einfacher Weise eine Anpassung des erfindungsgemäßen Gebläses an die unterschiedlichsten Kundenschnittstellen möglich. Ein bevorzugter Einsatzbereich sind dabei Dunstabzugshauben, wo das erfindungsgemäße Gebläse Verwendung finden kann. Insbesondere in diesem Bereich werden bisher wegen der feuchten und oft fetthaltigen Abluft Gebläse mit geschlossenen Wechselstrommotoren eingesetzt. Die Erfindung stellt dazu eine effiziente und energiesparende Alternative mit einfacher Möglichkeit der Substitution dar. Jeder Leistungsbereich, ob ohne oder mit zusätzlich geforderter Elektronik, mit Teilelektronik oder Vollelektronik, kann durch das erfindungsgemäße Gebläse abgedeckt werden. Dabei können mögliche unterschiedliche Abstufungen der Elektronikmodule den unterschiedlichen Luftleistungen des Gebläses angepasst werden.

[0021] Weitere vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung enthalten. Anhand eines in den beiliegenden Zeichnungsfiguren dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Seitenansicht einer Ausführung eines erfindungsgemäßen Radialgebläses,

Fig. 2 einen perspektivischen Längsschnitt durch das in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Radialgebläse,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch einen Stator des erfindungsgemäßen Radialgebläses,

Fig. 4 bis 6 jeweils in perspektivischer Darstellung verschiedene Montagezustände des erfindungsgemäßen Radialgebläses,

Fig. 7 einen perspektivisch dargestellten

Schnitt durch das erfindungsgemäße Radialgebläse quer zu seiner Längsachse,

Fig. 8 eine perspektivische Darstellung des erfindungsgemäßen Radialgebläses in einer Ansicht von oben mit einem abgenommenen Klemmenkasten.

[0022] In den verschiedenen Figuren der Zeichnung sind dieselben Teile auch stets mit denselben Bezugszeichen versehen, so dass sie in der Regel auch jeweils nur einmal beschrieben werden.

[0023] Wie zunächst aus Fig. 1 hervorgeht, weist ein erfindungsgemäßes Gebläse mindestens eine axiale Lufteintrittsöffnung 1 - im vorliegenden bevorzugten Fall, doppelflutig ausgebildet, wie Fig. 2 zeigt, zwei einander axial gegenüberliegende Lufteintrittsöffnungen 1 - und eine radiale Luftausblasöffnung 2 auf.

[0024] Das erfindungsgemäße Gebläse besteht dabei aus einer Gehäusebaugruppe und einer Lüfterbaugruppe, wobei Letztere einen Elektromotor 3 und ein Lüfterrad 4 umfasst. Die Erfindung ist insbesondere für eine Ausführung geeignet, bei der wie in der gezeigten Darstellung der Elektromotor 3 als Außenläufermotor ausgebildet ist.

[0025] Die Gehäusebaugruppe umfasst mindestens ein Halteteil 5, im dargestellten Fall zwei Halteteile 5, die jeweils im Bereich der axialen Lufteintrittsöffnung 1 angeordnet sind und zur lagernden Aufnahme eines Tragteils 6 der Lüfterbaugruppe dienen.

[0026] Das Tragteil 6 ist, wie Fig. 2 bis 5 zeigen, als eine längliche, mit ihren Enden in den Halteteilen 5 gehaltene Tragachse ausgebildet, auf der einerseits der Stator 30 des Elektromotors 3 verdrehfest sitzt, wie dies in Fig. 3 im Detail dargestellt ist, und auf der andererseits der Rotor 40 als Außenläufer drehbar gelagert ist.

[0027] Die Gehäusebaugruppe umfasst des Weiteren zwei lösbar miteinander verbindbare, die Lufteintrittsöffnung 1 teilende Schalenteile 71, 72, ein oberes Halbschalenteil 71 und ein unteres Halbschalenteil 72, zwischen denen das Halteteil 5 im Montagezustand gehalten ist. Die Trennstelle zwischen den Schalenteilen 71, 72 liegt dabei in einer Ebene, die etwa mittig zur Ausblasöffnung 2 und zur Achslage des Motors 3 verläuft. Die Schalenteile 71, 72 bestehen in bevorzugter Weise aus Kunststoff, so dass die einzelnen Bestandteile der Gehäusebaugruppe vorteilhafterweise im Spritzgussverfahren hergestellt werden können.

[0028] Die Schalenteile 71, 72 sind in der gezeigten Ausführung über Klammern 8 miteinander verbindbar. Um das obere und das untere Schalenteil 71, 72 zusammenzuhalten, sind insgesamt vier Klammern 8 angebracht, von denen zwei in der Darstellung gemäß Fig. 1 im hinteren Bereich des Gehäuses und zwei im vorderen Bereich des Gehäuses seitlich der Lufteintrittsöffnungen 1 und der Luftausblasöffnung 2 angeordnet sind.

[0029] Die Halteteile 5 weisen insbesondere in ihrer Grundgestalt kreisringförmige, verstreute Rahmen 9 auf.

Die Verstrebung ist dabei durch drei sternförmig miteinander verbundene Tragarme 10 gebildet. Die Tragarme 10 verlaufen jeweils von der Mitte des Halteteils 5 bogenförmig nach außen und sind dort mit dem Rahmen 9 verbunden. Der Raum zwischen Streben und Rahmen 9 des Halteteils 5 bildet jeweils die axiale Lufteinlassöffnung 1.

[0030] Wie Fig. 2 zeigt, ist aus dem Elektromotor 3, das Tragteil 6 als stehende - also nicht rotierende - Tragachse beidseitig herausgeführt. Zumindest ein in dem Halteteil 5 gehaltenes Ende der Tragachse - dies zeigt deutlicher auch Fig. 3 - weist dabei einen inneren Führungskanal 11 zur Aufnahme von Anschlussleitungen 12 für den Elektromotor 3 auf. Die Achse ist somit teilweise, von einem Achsende ausgehend, als Hohlachse ausgeführt. Die Anschlussleitungen 12 werden durch den Führungskanal 11 in den Innenraum des Elektromotors 3 zum Stator 30 herangeführt. Die Hohlform gewährleistet auch, dass sich ein hohes Flächenträgheitsmoment des Tragteils 6 einstellt, was im Hinblick auf eine Biege- und eventuell auch Torsionsbelastung - von Bedeutung ist. Das Flächenträgheitsmoment ist zusammen mit dem Elastizitätsmodul ein Maß für die Steifigkeit eines ebenen Querschnitts im Hinblick auf die genannten Belastungsfälle. Auf diese Weise braucht keine Stahlwelle eingesetzt werden, ohne dass dabei die Festigkeit bzw. Stabilität des Stators 30 beeinträchtigt würde und ohne dass dazu eine Vergrößerung der geometrischen Abmaße notwendig wäre.

[0031] Die jeweils nicht am Stator 30 angeschlossenen Enden der Anschlussleitungen 12 können durch einen mit Vorteil als Kabelkanal ausgeführten Tragarm 10a geführt sein und enden in einem Klemmenkasten 13, in dem sich beispielsweise Sicherungen und ähnliche Bauelemente sowie eine Anschlussklemmleiste zum steckbaren Verbinden eines nicht dargestellten äußeren Motoranschlusskabels befinden.

[0032] Der Klemmenkasten 13, der in Fig. 1, 7 und 8 dargestellt ist, gehört zur Gehäusebaugruppe und ist an einem der Schalenteile 71, 72, insbesondere an dem unteren Schalenteil 72 lösbar befestigbar. Zur Befestigung kann eine Verschraubung vorgesehen sein oder auch - wie dargestellt - eine Verrastung.

[0033] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Elektromotor 3 der Lüfterbaugruppe ein elektronisch kommutierter Gleichstrommotor ist. Durch die geringe Masse eines solchen EC-Motors, mit dem andererseits gegenüber einem bekannten Gebläse eine erhöhte Gebläseleistung erzielbar ist, lässt sich darüber hinaus mit bekannten Mitteln auch ein sehr gutes Entkoppelungsergebnis erreichen, was die Reduzierung von Körperschall und Lagergeräuschen angeht.

[0034] Zur Schwingungsentkopplung sind auf die beiden Enden der Tragachse - wie Fig. 2 zeigt - Elastikelemente 14 aufgesetzt, die zur schwingungsisolierenden Halterung des Elektromotors 3 an den Halteteilen 5 dienen. Dabei wird das auf der Seite der elektrischen Anschlussleitungen 12 befestigte Elastikelement 14 von

diesen Leitungen durchgriffen. Wie aus der Schnittdarstellung in Fig. 2 dabei deutlich wird, sind die Elastikelemente 14 bevorzugt jeweils einstückig ausgebildet, bestehen jedoch jeweils aus drei axial hintereinander liegenden nicht näher bezeichneten Abschnitten. Diese sind ein verdrehfest mit dem Halteteil 5 verbundener Träger-Verbindungs-Abschnitt, ein verdrehfest mit dem Tragteil 6 verbundener Motor-Verbindungs-Abschnitt und ein zwischen den beiden Verbindungsabschnitten angeordneter elastisch tordierbarer Zwischenabschnitt. Das jeweilige Elastikelement 14 kann über in Drehrichtung des Elektromotors 3 formschlüssige und dadurch Relativverdrehungen verhindernde Steckverbindungen mit dem Tragteil 6 und/oder mit dem Halteteil 5 verbunden werden. Der Stator 30 des Motors 3 kann dabei mit Vorteil gekapselt und somit gegen Umwelteinflüsse geschützt sein, während der Rotor 40 vorzugsweise beidseitig geöffnet sein kann, so dass die im Stator 30 entstehende Wärme leicht aus dem Motor 3 heraus abgeführt werden kann.

[0035] Insbesondere zeigt diesbezüglich die Darstellung in Fig. 3, dass der Stator 30 komplett von einem Umgussmaterial 15 für das Statorblechpaket 16, die Wicklungen 17 sowie alle weiteren bekanntermaßen vorhandenen Bauteile, wie die elektrischen Anschlussleitungen 12, umgeben ist. Bei dem Material kann es sich vorzugsweise um einen Duroplast handeln. Alle stromführenden Teile sind dadurch isoliert und können nicht berührt werden, was wie oben erwähnt, eine hohe IP-Schutzklasse gewährleistet und das erfindungsgemäße Gebläse für einen Einsatz in Dunstabzugshauben besonders prädestiniert.

[0036] Die Verkapselung des Stators 30 gestattet es, ohne Einbuße an der Qualität des Schutzgrades auch bei den kritischeren Klimaanwendungen den umlaufenden Rotor 40 beidseitig an seinen Stirnseiten mit Öffnungen 18 zu versehen, wie dies Fig. 1, 4 und 5 veranschaulichen. Die Öffnungen 18 ermöglichen dabei, dass die Luft - als Kühlluft wirkend - den Stator 30 umströmt und somit eine optimale Wärmeabfuhr gewährleistet. Verbunden mit der Verkapselung des Stators 30 kann in vielen Fällen auch eine kürzere Motorbaugruppe verwendet werden, was vorteilhafterweise mit niedrigeren Herstellungskosten verbunden ist.

[0037] Der erfindungsgemäße Einsatz eines EC-Motors impliziert, wie erwähnt, die Notwendigkeit des Vorhandenseins einer speziellen Elektronik zur elektronischen Kommutierung. So kann der Motor 3 in bevorzugter Weise sensorlos gesteuert sein, wobei die Stellung des Rotors 40 durch eine in den Statorwicklungen 17 des Stators 30 induzierte Gegenspannung detektiert wird. Exemplarisch sind in Fig. 7 und 8 für diese Steuerelektronik stehende Bauteile mit dem Bezugszeichen 19 bezeichnet.

[0038] Wie bereits ausgeführt und in der dargestellten Ausführung gezeigt, kann die Steuerelektronik 19 mit Vorteil vom Motor 3 getrennt in der Gehäusebaugruppe angeordnet sein. Damit wird eine bei bekannten EC-Mo-

toren vorhandene Versperrung der Luftansaugung vermieden.

[0039] Insbesondere kann die Steuerelektronik 19 dabei in dem Klemmenkasten 13 angeordnet sein, der dadurch gleichzeitig vorteilhafterweise die Funktion eines Elektronikgehäuses übernimmt. Ein separates Elektronikgehäuse kann dadurch entfallen.

[0040] Die Steuerelektronik 19 kann bevorzugt ein als Ganzes montierbares Elektronikmodul bilden, welches in eine Aussparung oder an einen dafür vorgesehenen Montageplatz des Klemmenkastens 13 einsetzbar, insbesondere einsteckbar, ist. Hierbei kann zur Kühlung der Elektronik 19 ein Kühlkörper 20 vorgesehen sein, der in eine Aussparung 21 in der Gehäuseschale 72 aus dem Klemmenkasten 13 in den durch die Gehäuseschalen 71, 72 gebildeten Raum einragt und der so in unmittelbarem Kontakt mit dem Luftstrom im Inneren des Gebläses steht. Durch die Beaufschlagung mit der Gebläseluft erfolgt eine optimale Umströmung des Kühlkörpers 20.

[0041] Hierbei ist es im Sinne einer Minimierung der Strömungsverluste der Luft von besonderem Vorteil, wenn der Kühlkörper 20, wie dies insbesondere Fig. 7 zeigt, eine Form aufweist, die der Gehäusewandung angepasst, also beispielsweise bogenförmig gekrümmt, ist. Des Weiteren ist es im Sinne des Schutzes der Elektronik 19 im Klemmenkasten 13 vor einer ungünstigen Beaufschlagung durch Umwelteinflüsse vorteilhaft, wenn der Kühlkörper die Aussparung 21 in der Gehäuseschale 72 verschließt, insbesondere dichtend, ggf. bei Anwesenheit einer zusätzlichen Dichtung, verschließt, so dass die eventuell mit schädigend auf die Steuerelektronik 19 wirkenden Stoffen beladene Luft nicht in den Klemmenkasten 13 gelangt. Außerdem kann der Kühlkörper 20 unter dem Aspekt einer effizienten Kühlung und in Anpassung an den Bauraum im Klemmenkasten 13 - wie ebenfalls aus Fig. 7 zu ersehen - eine gewinkelte, beispielsweise V-förmige, Grundgestalt aufweisen, wobei ein Schenkel des Winkels die von der Gebläseluft gekühlte Fläche, welche üblicherweise mit Kühlrippen versehen ist, repräsentiert, während der andere Schenkel sich vollständig im Inneren des Klemmenkastens 13 erstreckt und ausreichend groß für die Wärmeaufnahme von der Steuerelektronik 19, insbesondere von deren speziell zu kühlenden Bauteilen KT, dimensioniert ist. Dabei kann darüber hinaus auch vorgesehen sein, dass der Kühlkörper 20 und ein speziell zu kühlendes Bauteil KT - wie gezeigt - aneinander befestigt bzw. befestigbar sind.

[0042] Die Herstellung bzw. Montage des erfindungsgemäßen Gebläses ist einfach, wobei durch einen modularen Aufbau, bei dem die einzelnen Grundelemente durch einfaches Zusammenstecken und Verclipsen bzw. Verschrauben montiert werden können, eine kurze Montagezeit und auch eine optimale Adaptionsmöglichkeit an unterschiedliche Anwenderschnittstellen erzielt werden können.

[0043] Zur Fertigung des erfindungsgemäßen Gebläses erfolgt zunächst die Herstellung des Stators 30 bzw. einer Statorbaugruppe (einschließlich des Tragteils 6),

wie diese in Fig. 3 dargestellt ist. Die Statorbaugruppe umfasst das Statorblechpaket 16 und die Statorwicklung 17 mit der Anschlussleitung 12, die durch die einseitig hohle Achse zu den Anschlusspunkten am Stator geführt ist. Die Statorbaugruppe wird mit dem Kunststoffurnguss 15 verkapselt.

[0044] Nun wird, wie Fig. 4 und 5 zeigen, ein stirnseitiger Flansch 22 des Rotors 40 zunächst über das Anschlusskabel 12 und dann auf die Achse (Tragteil 6) aufgeschoben. Diese Einheit sowie auch der gegenüberliegende Flansch 22 des Rotors 40 werden dann an einer vorgefertigten Lüftereinheit, die Fig. 6 zeigt, mittels Schrauben 23, die durch die Bohrungen 24 am Rotorflansch 22 geführt sind, befestigt.

[0045] Vorgefertigte Lüftereinheit bedeutet dabei, dass diese sowohl das Lüfterrad 4 mit seinen Lüfterschaukeln 25, als auch den Rotor 40 des Motors 3 umfasst. Das Lüfterrad 4 mit den Lüfterschaukeln 25 und der Rotor 40 bilden ein einstückiges Bauteil. Der Rotor 40 kann dabei - siehe Fig. 2 und 7 - aus einem Rückschlussring 26 gebildet sein, an dem innenseitig Magnetsegmente 27 befestigt sind und der außenseitig etwa rohrförmig mit einer Kunststoffumhüllung 28 umspritzt ist. Die Magnetsegmente 27 können, wie Fig. 2 zeigt, in zwei axial nebeneinander liegenden Reihen mit jeweils mehreren Magnetsegmenten 27 vormontiert sein und umfänglich zueinander einen geringen Umfangs-Winkelversatz aufweisen. Natürlich sind auch, abhängig von der Motorbaugröße, einreihige Magnetsegmente 27 oder ein Magnetband möglich,

[0046] Die Kunststoffumhüllung 28 geht in der dargestellten Ausführung der Erfindung über einen rechtwinklig zur Motorachse, insbesondere mittig angeordneten scheibenförmigen Bereich 29 in die Lüfterschaukeln 25 über. Durch diese Umhüllung 28 des metallischen Rückschlussringes 26 mit den Magnetsegmenten 27 einerseits sowie durch das materialeinheitlich mit der Kunststoffumhüllung 28 ausgebildete Lüfterrad 4 weist die vormontierte Lüftereinheit eine vorteilhaft kompakte Bauweise auf. Die Einheit erfüllt die elektrotechnische Funktion des Rotors 40 und ist zugleich als Lüfterflügelanordnung zur Erfüllung der strömungstechnischen Aufgaben ausgebildet. Dabei beschränkt sich der Materialeinsatz von Metall auf den Rückschlussring 26, so dass gegenüber herkömmlichen Lüfterbaugruppen auch eine Gewichtsreduzierung erzielt werden kann. Eine Oberflächenbehandlung des Rotorkörpers im Sinne eines Korrosionsschutzes kann wegen der vollständigen Kunststoffumspritzung 28 vorteilhafterweise entfallen. Auch kann ein Ladungsabfluss bei elektrostatisch aufgeladenem Rückschlussring 26 durch Fremdströme beispielsweise über eine Rotorwelle (die als solche im erfindungsgemäßen Gebläse nicht vorhanden ist) oder über die Wellenlager 60, die zentral in den stirnseitigen Flanschen 22 sitzen, welche also Lagerflansche des Motors 3 bilden, nicht auftreten, da der Rotor 40 durch den Kunststoff vollständig isoliert ist

[0047] Nachdem der Motor 3 im Innenraum des Lüf-

tereinheit gemäß Fig. 6 montiert ist, wird diese Einheit auf beiden Seiten des Tragteils 6 mit den in Fig. 2 dargestellten schwingungsisolierenden Elastikelementen 14 versehen, die bevorzugt in zusätzliche außenseitig der Elastikelemente 14 vorhandene, glockenartige Trägerelemente 70 eingesetzt werden. Diese Einheit wird nun zentrisch mit den Halteteilen 5 verbunden, insbesondere in die Halteteile 5 eingesteckt und zwischen die Schalenteile 71, 72 der Gehäusebaugruppe eingesetzt.

[0048] Abschließend erfolgt die Montage des Klemmenkastens 13 bzw. des Elektronikgehäuses an dem unteren Schalenteil 72. Hierbei wird der Kühlkörper 20 in die Aussparung 21 des Schalenteils 72 eingefügt, so dass er beim Lauf des Gebläses vom Luftstrom überstrichen und damit gekühlt werden kann.

[0049] Zusammenfassend lassen sich folgende wichtige Vorteile konstatieren, die ein erfindungsgemäßes Gebläse auszeichnen:

- vergleichsweise geringes Masse-Leistungs-Verhältnis bei optimalem Materialeinsatz, geringer Baugröße und hohem Motorwirkungsgrad,
- Reduktion der Anzahl von Bauteilvarianten durch modulare, an verschiedene Leistungsstufen anpassbare Baukastenbauweise, insbesondere von Motor, Gehäuse und Elektronik,
- einfache Montage und an unterschiedliche Kundenschnittstellen adaptierbare, steckfertige Funktions-Module,
- hoher IP-Schutz,
- optimales Wärmemanagement bei hoher zulässiger Motorbetriebstemperatur.

[0050] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern umfasst alle im Sinne der Erfindung gleichwirkenden Mittel und Maßnahmen, z. B. auch ein einflutiges Gebläse. So kann beispielsweise die Bauart des Stators 30 oder Rotors 40 des erfindungsgemäßen Gebläses eine andere sein als vorstehend dargestellt, ohne dass der Rahmen der Erfindung verlassen wird, wobei jedoch dem beschriebenen Elektromotor 3 und seiner Verwendung ebenfalls eigenständige erfinderische Bedeutung beigemessen wird.

[0051] Ferner ist die Erfindung nicht auf die im Anspruch 1 definierte Merkmalskombination beschränkt, sondern kann auch durch jede beliebige andere Kombination von bestimmten Merkmalen aller insgesamt offenbarten Einzelmerkmale definiert sein. Dies bedeutet, dass grundsätzlich praktisch jedes Einzelmerkmal des unabhängigen Anspruchs weggelassen bzw. durch mindestens ein an anderer Stelle der Anmeldung offenbartes Einzelmerkmal ersetzt werden kann. Insofern ist die Anspruchsfassung lediglich als ein erster Formulierungs-

versuch für eine Erfindung zu verstehen.

Bezugszeichen

[0052]

1	Luft Eintrittsöffnung
2	Luftausblasöffnung
3	Elektromotor
30	Stator von 3
4	Lüfterrad
40	Rotor von 3
5	Halteteil
6	Tragteil (Achse)
70	Trägerelement für 6 mit 14
71	oberes Schalenteil
72	unteres Schalenteil
8	Klammer für 71, 72
9	Rahmen von 5
10	Tragarm von 5
10a	Tragarm von 5 mit Kabelkanal
11	Führungskanal in 6
12	Anschlussleitung
13	Klemmenkasten
14	Elastikelement
15	Umgussmaterial von 30
16	Statorblechpaket von 30
17	Wicklungen von 30
18	Öffnungen in 40 (22)
19	Steuerelektronik (Bauteile)
20	Kühlkörper
21	Aussparung in 71
22	Flansch von 40
23	Schraube
24	Bohrung in 22
25	Lüfterschaukel von 4
26	Rückschlussring von 40
27	Magnetsegment von 40
28	Kunststoffumhüllung um 40
29	scheibenförmiger Bereich von 4

KT speziell zu kühlendes Teil von 19

Patentansprüche

1. Radialgebläse, mit mindestens einer axialen Luft eintrittsöffnung (1) und einer radialen Luftausblasöffnung (2), bestehend aus einer Gehäusebaugruppe und einer Lüfterbaugruppe, welche einen Elektromotor (3) und ein Lüfterrad (4) umfasst, wobei die Gehäusebaugruppe mindestens ein Halteteil (5), das im Bereich der axialen Luft eintrittsöffnung (1) angeordnet ist und zur lagernden Aufnahme eines Tragteiles (6) der Lüfterbaugruppe dient, und zwei lösbar miteinander verbindbare, die Luft eintrittsöffnung (1) teilende Schalenteile (71, 72) aufweist, zwischen denen das Halteteil (5) im Montagezustand

befestigt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor (3) der Lüfterbaugruppe ein elektronisch kommutierter Gleichstrommotor ist.

5

2. Gebläse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (3) sensorgesteuert ist, wobei die Stellung des Rotors (40) durch mindestens einen magnetischen, elektrischen oder optischen Lagesensor, z. B. einen Hall-Sensor, eine Feldplatte oder ein Potentiometer, detektiert wird.

10

3. Gebläse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (3) sensorlos gesteuert ist, wobei die Stellung des Rotors (40) durch eine in Wicklungen (17) des Stators (30) induzierte Gegenspannung detektiert wird.

15

4. Gebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuerelektronik (19) vom Elektromotor (3) getrennt in der Gehäusebaugruppe angeordnet ist.

20

5. Gebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine/die Steuerelektronik (19) in einem Klemmenkasten (13) zur Aufnahme von Motoranschlüssen (12) angeordnet ist, der insbesondere an der Unterseite eines unteren Schalenteils (72) der Gehäusebaugruppe befestigt ist.

25

30

6. Gebläse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerelektronik (19) ein Elektronikmodul bildet, welches in eine Aussparung oder an einen Montageplatz des Klemmenkastens (13) einsetzbar, insbesondere einsteckbar, ist, wobei ein Kühlkörper (20) des Elektronikmoduls in eine Aussparung (21) in der Gehäuseschale (72) einragt und so in unmittelbarem Kontakt mit dem Luftstrom im Inneren des Gebläses steht

35

40

7. Gebläse nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlkörper (20) eine Form aufweist, die der Gehäusewandung angepasst, also beispielsweise bogenförmig gekrümmt, ist.

45

8. Gebläse nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlkörper (20) die Aussparung (21) in der Gehäuseschale (72) verschließt, insbesondere dichtend, ggf. bei Anwesenheit einer zusätzlichen Dichtung, verschließt.

50

9. Gebläse nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlkörper (20) eine gewinkelte, beispielsweise V-förmige, Grundgestalt aufweist, wobei ein Schenkel des Win-

55

kels in Kontakt mit dem Luftstrom im Inneren des Gebläses steht, während der andere Schenkel sich vollständig im Inneren des Klemmenkastens (13) erstreckt.

10. Gebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass in der Gehäusebaugruppe zwei sich axial gegenüberliegende Luft-eintrittsöffnungen (1) ausgebildet sind.
11. Gebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass das Tragteil (6) als eine längliche, mit ihren Enden in den Halteteilen (5) gehaltene Tragachse ausgebildet ist, auf der einerseits der Stator (30) des Elektromotors (3) verdrehfest sitzt und auf der andererseits der Rotor (40) als Außenläufer drehbar gelagert ist.
12. Gebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass das Tragteil (6),
zumindest teilweise, von einem Achsende ausgehend, als Hohlachse ausgeführt ist, wobei das Tragteil (6) einen inneren Führungskanal (11) zur Aufnahme von Anschlussleitungen (12) für den Elektromotor (3) aufweist.
13. Gebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass das Tragteil (6),
jeweils über ein Elastikelement (14) mit dem Trägerteil (5) verbunden ist, wobei das Elastikelement (14)
vorzugsweise aus drei axial hintereinanderliegenden Abschnitten besteht, und zwar einem verdrehfest mit dem Trägerteil (5) verbundenen Träger-Verbindungs-Abschnitt, einem verdrehfest mit dem Trägerteil verbundenen Motor-Verbindungs-Abschnitt sowie einem zwischen den beiden Verbindungsabschnitten angeordneten elastisch verformbaren Zwischenabschnitt.
14. Gebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass der Stator (30) des Elektromotors (3) gekapselt, vorzugsweise komplett von einem Umgussmaterial (15) für das Statorblechpaket (16), die Wicklungen (17) sowie für weitere vorhandene Bauteile, wie die elektrischen Anschlussleitungen (12), umgeben ist.
15. Gebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (40) des Elektromotors (3), vorzugsweise in Flanschen (22), die an seinen beiden Stirnseiten befestigt sind, Öffnungen (18) aufweist.
16. Gebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (40) mit dem Lüfterrad (4) eine vorgefertigte Lüftereinheit bildet, wobei vorzugsweise das Lüfterrad (4) mit seinen Lüfterschaukeln (25) und der Rotor (40) ein einstück-

kiges Bauteil bilden.

17. Gebläse nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (40) aus einem Rückschlussring (26) gebildet ist, an dem innenseitig Magnetsegmente (27) befestigt sind und der außenseitig, insbesondere rohrförmig, von einer Kunststoffumhüllung (28) umgeben ist.
18. Gebläse nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffumhüllung (28) über einen rechtwinklig zur Motorachse, insbesondere mittig angeordneten, scheibenförmigen Bereich (29) in die Lüfterschaukeln (25) übergeht, wobei die Kunststoffumhüllung (28) material-einheitlich mit dem Lüfterrad (4) ausgebildet ist.
19. Elektromotor für eine Lüfterbaugruppe eines Radialgebläses nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
gekennzeichnet durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils eines der Ansprüche 1 bis 4 und/oder 11 bis 18.

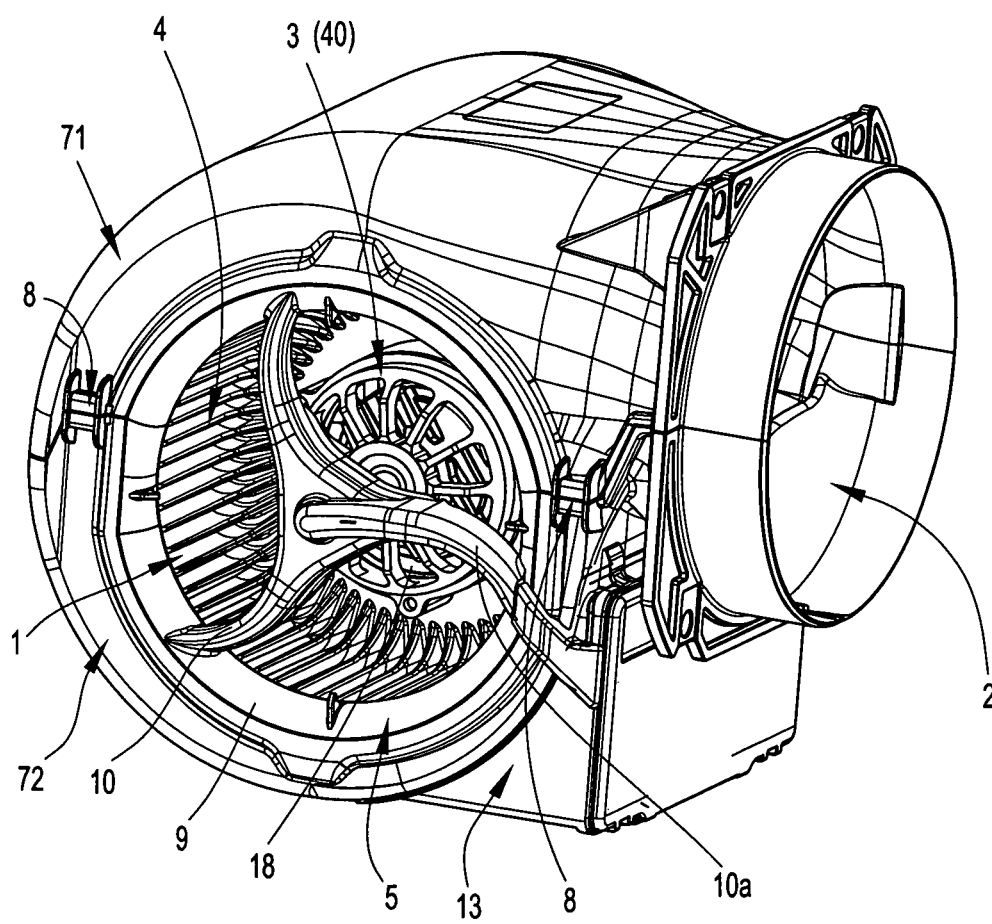


Fig. 1

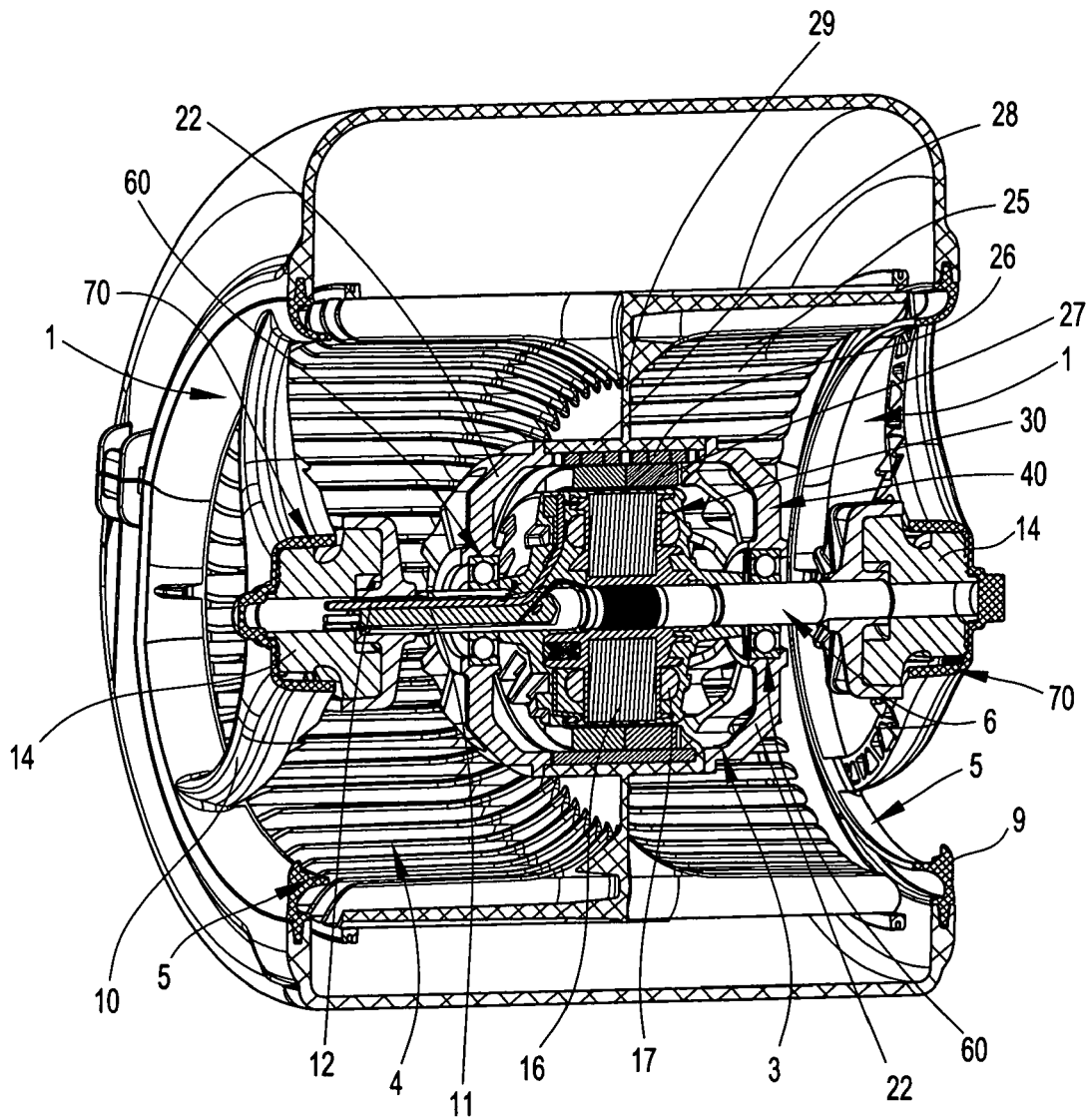


Fig. 2

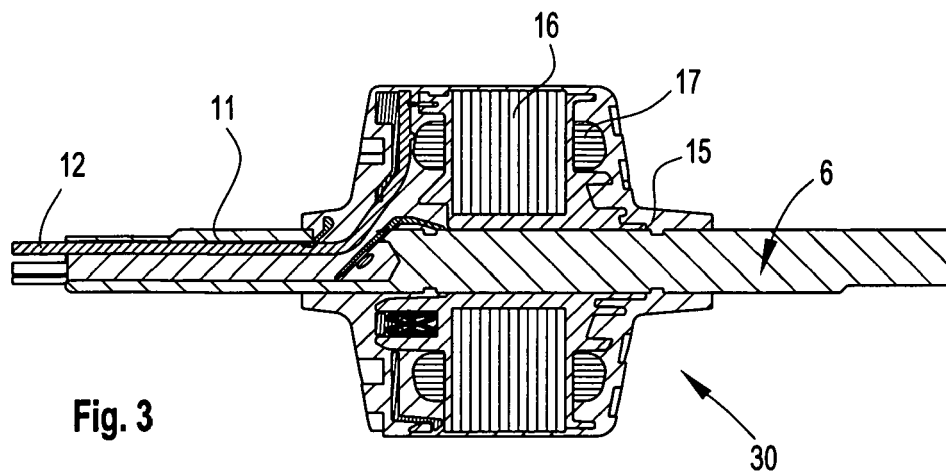


Fig. 3

Fig. 4

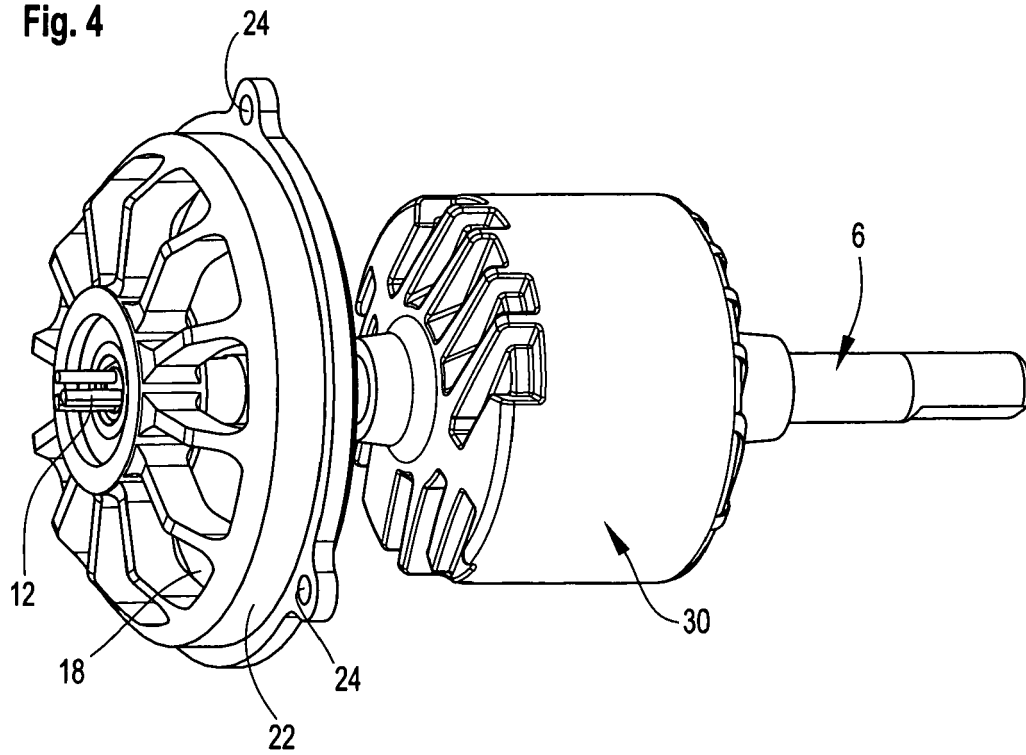
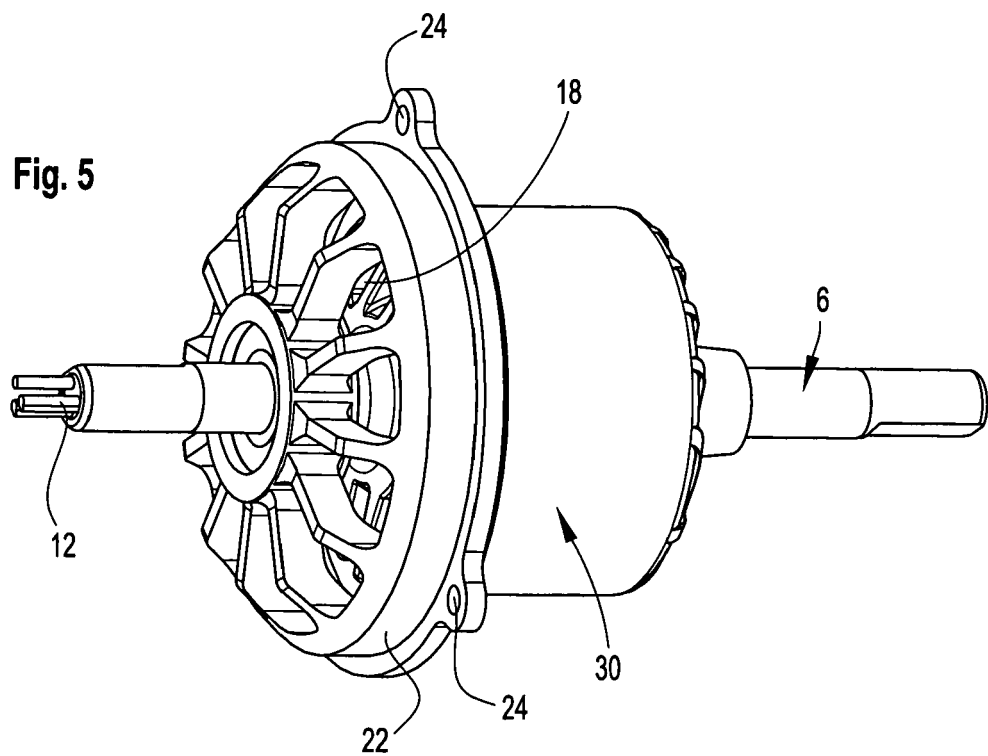


Fig. 5



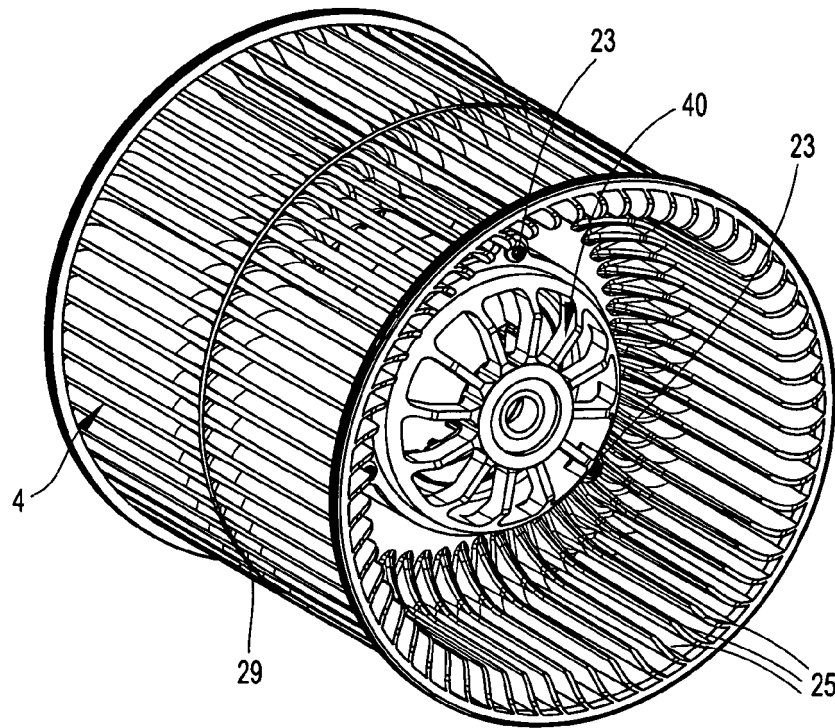


Fig. 6

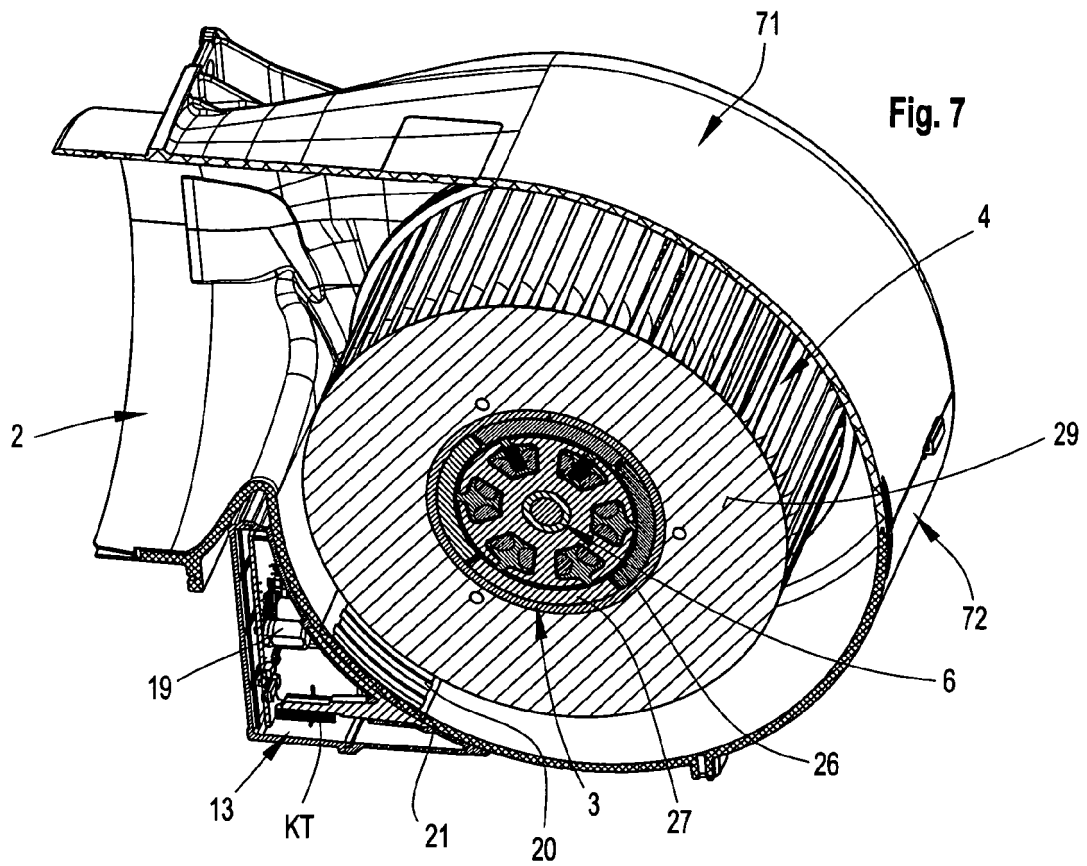
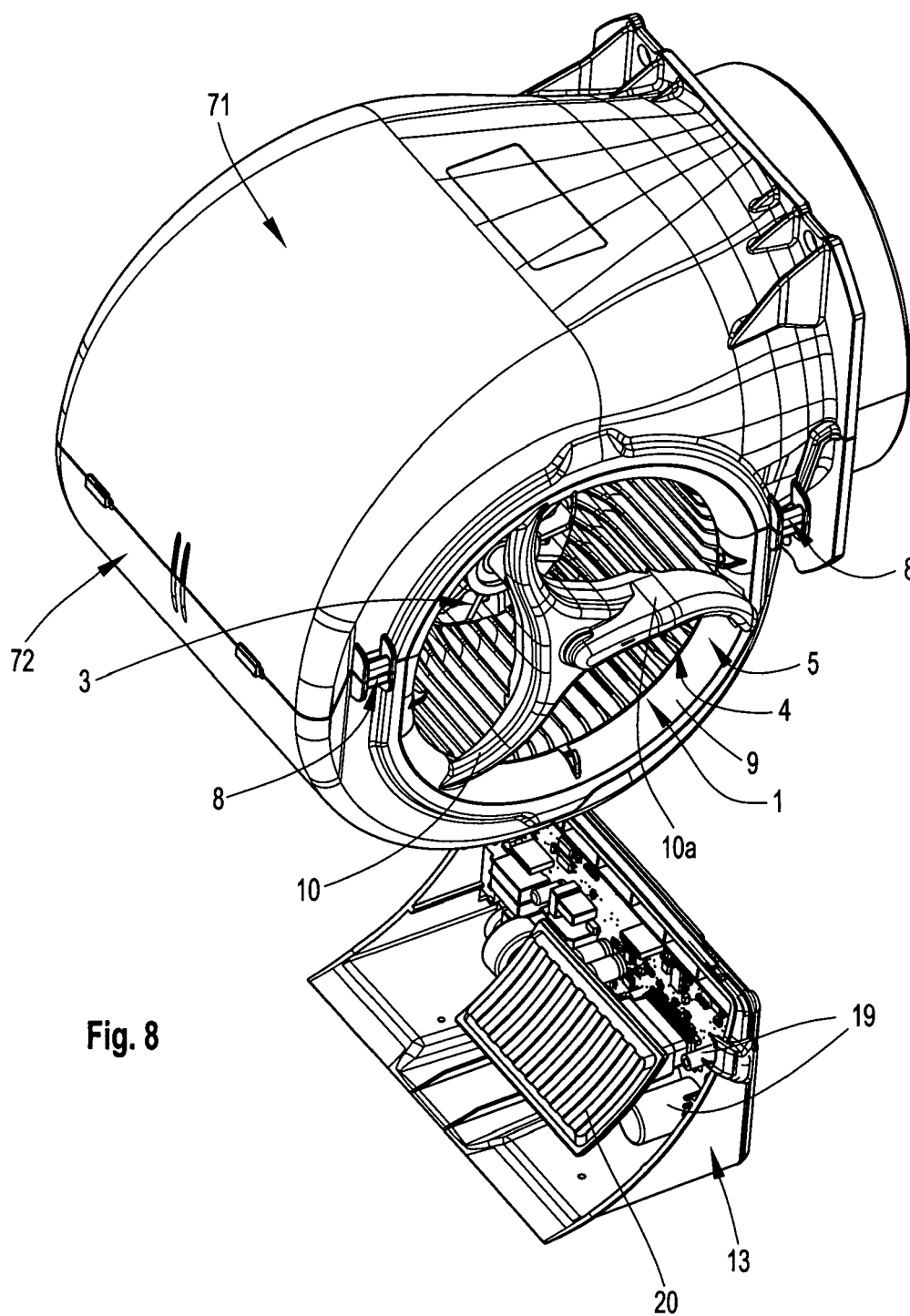


Fig. 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 00 4232

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,X	DE 198 41 762 A1 (MULFINGEN ELEKTROBAU EBM [DE] EBM WERKE GMBH & CO KG [DE]) 23. März 2000 (2000-03-23)	1,4-19	INV. F04D29/42 F04D25/06
Y	* Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 5, Zeile 60 * * Abbildungen 1-6 *	2,3	
X	EP 1 484 509 A (EBM PAPST MULFINGEN GMBH & CO [DE]) 8. Dezember 2004 (2004-12-08)	1,4-19	
Y	* Absatz [0012] - Absatz [0030] * * Abbildungen 1-7 *	2,3	
Y	US 2007/020085 A1 (TAKEMOTO SHINJI [JP]) 25. Januar 2007 (2007-01-25)	2	
A	* Absatz [0021] - Absatz [0024] * * Abbildung 2 *	1,3-19	
A	US 2008/260527 A1 (AOKI MICHIMASA [JP] ET AL) 23. Oktober 2008 (2008-10-23) * Absatz [0008] - Absatz [0009] * * Absatz [0035] - Absatz [0038] * * Abbildungen 1,12 *	1-19	
A	US 2007/212219 A1 (TESHIMA HIROYOSHI [JP] ET AL) 13. September 2007 (2007-09-13) * Absatz [0039] * * Abbildung 1 *	1-19	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04D H02K
Y	US 4 694 210 A (ELLIOTT JAMES O [US] ET AL) 15. September 1987 (1987-09-15) * Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 18 *	2,3	
Y	US 2005/116675 A1 (DOOLEY KEVIN A [CA] DOOLEY KEVIN ALLAN [CA]) 2. Juni 2005 (2005-06-02) * Absatz [0001] - Absatz [0002] *	2,3	
		-/-	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. September 2009	Prüfer Homan, Peter
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

5

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 00 4232

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2 776 088 A (WENTLING WILLIAM H) 1. Januar 1957 (1957-01-01) * Spalte 1, Zeile 15 - Zeile 52 * * Spalte 3, Zeile 10 - Zeile 13 * * Abbildungen 1-11 * -----	1-19	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. September 2009	Prüfer Homan, Peter
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

5

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Nummer der Anmeldung

EP 09 00 4232

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☒ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 09 00 4232

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1,2,19

sensorgesteuerter elektronisch kommutierter Gleichstrommotor

2. Anspruch: 3

sensorlos gesteuerter elektronisch kommutierter
Gleichstrommotor

3. Ansprüche: 4-9

anordnen einer Steuerelektronik

4. Ansprüche: 10-13

Gehäusemerkmale des Radialgebläses

5. Ansprüche: 14-18

Rotor- und Statormerkmale des Elektromotors

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 00 4232

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-09-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19841762 A1	23-03-2000	AT 266152 T EP 0985829 A2 ES 2219966 T3	15-05-2004 15-03-2000 01-12-2004
EP 1484509 A	08-12-2004	AT 389116 T DE 20308886 U1 ES 2301894 T3	15-03-2008 14-10-2004 01-07-2008
US 2007020085 A1	25-01-2007	JP 2007016760 A	25-01-2007
US 2008260527 A1	23-10-2008	WO 2007043119 A1 TW 286185 B	19-04-2007 01-09-2007
US 2007212219 A1	13-09-2007	CN 101038002 A JP 2007239712 A	19-09-2007 20-09-2007
US 4694210 A	15-09-1987	KEINE	
US 2005116675 A1	02-06-2005	CA 2549163 A1 WO 2005055401 A1 EP 1695432 A1 JP 2007512800 T US 2008018275 A1	16-06-2005 16-06-2005 30-08-2006 17-05-2007 24-01-2008
US 2776088 A	01-01-1957	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19841762 C2 [0002] [0003]