

(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
2. Februar 2017 (02.02.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/016912 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F04D 25/06 (2006.01) *F04D 25/08* (2006.01)
F04D 29/42 (2006.01) *H02K 11/33* (2016.01)
F04D 29/62 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/067016
- (22) Internationales Anmeldedatum:
18. Juli 2016 (18.07.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 112 106.9 24. Juli 2015 (24.07.2015) DE
- (71) Anmelder: **EBM-PAPST MULFINGEN GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Bachmühle 2, 74673 Mulfingen (DE).
- (72) Erfinder: **PILS, Malte**; Kirchlesäcker 22, 74532 Ilshofen-Oberaspach (DE). **HELI, Thomas**; Michelbacher Str. 46, 74595 Langenburg (DE). **RIEGLER, Peter**; An der Dell, 97944 Boxberg (DE). **GÜNTHER, Jörg**; Mühlrain 7, 74677 Dörzbach (DE).
- (74) Anwalt: **PETER, Julian**; Staeger & Sperling Partnerschaftsgesellschaft mbB, Sonnenstr. 19, 80331 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FAN HAVING OUTER ELECTRONICS

(54) Bezeichnung : VENTILATOR MIT AUßENELEKTRONIK

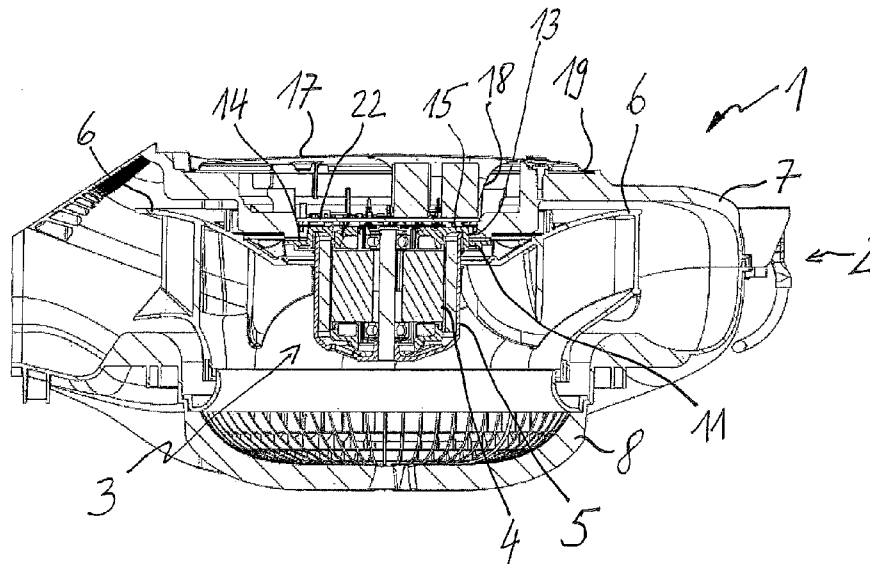


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a fan, comprising a fan housing and a motor accommodated therein, which has a stator and a rotor, which is connected to a fan wheel, wherein the fan housing consists of at least a housing upper part and a housing lower part and the housing upper part has an axial opening, on the axial inner face of which facing the housing lower part the stator is arranged and on the axial outer face of which at least electronics are arranged.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/016912 A1

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). **Veröffentlicht:** — *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Die Erfindung betrifft einen Ventilator umfassend ein Ventilatorgehäuse und einen darin aufgenommenen Motor mit einem Stator und einem Rotor, der mit einem Ventilatorrad verbunden ist, wobei das Ventilatorgehäuse aus zumindest einem Gehäuseoberteil sowie einem Gehäuseunterteil gebildet ist, und das Gehäuseoberteil eine Axialöffnung aufweist, an deren zum Gehäuseunterteil weisenden axialen Innenseite der Stator und an deren axialer Außenseite zumindest eine Elektronik angeordnet sind.

Ventilator mit Außenelektronik

15

Beschreibung:

Die Erfindung betrifft einen Ventilator und einen darin aufgenommenen Motor mit einem Stator und einem Rotor, der mit einem Ventilatorrad verbunden ist, wobei das Ventilatorgehäuse aus zumindest einem Gehäuseoberteil sowie einem Gehäuseunterteil gebildet ist.

Bei mit elektronisch kommutierten Motoren angetriebenen Gebläsen wird üblicherweise ein Motor mit integrierter Motorsteuerelektronik eingesetzt. Die Motorsteuerelektronik ist dabei regelmäßig in einem Elektronikgehäuse aufgenommen, das sich direkt an den Motoraufbau anschließt. Dabei ist nachteilig, dass ein Austausch der Motorsteuerelektronik im Servicefall aufgrund ihrer Unzugänglichkeit nicht oder nur mit großem Montageaufwand möglich ist.

Das Elektronikgehäuse wird bei einer direkten Anbindung zwischen Motor und Motorsterelektronik gedichtet ausgebildet, da es innerhalb des von dem Ventilator geförderten Mediums angeordnet wird. Die Kühlmöglichkeit der Motorsterelektronik ist somit stark eingeschränkt.

- 5 Weiterhin führt ein Aufbau von Motor mit daran in einem Elektronikgehäuse angeschlossener und aufgenommener Motorsterelektronik zu einem erhöhten axialen Platzbedarf innerhalb des Ventilatorgehäuses.

Auch ist die Herstellbarkeit eines für diesen Einsatz günstigen mit Kunststoff umpressten Stators auf geringe Baugrößen mit relativ kleinem Durchmesser
10 beschränkt, wodurch die Größe der Leiterplatte für die Elektronik und die vorsehbare Anzahl von Elektronikbauteilen limitiert ist.

Aus der Patentanmeldung DE 10 2010 012 392 A1 ist beispielsweise ein den Stand der Technik darstellender Ventilator bekannt.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen Ventilator bereit zu
15 stellen, der zur Integration von Motor und Motorelektronik in das Ventilatorgehäuse einen geringeren axialen Bauraumbedarf aufweist und eine Zugänglichkeit zum Austausch der Elektronik im Servicebedarf bietet.

Diese Aufgaben werden gelöst durch eine Merkmalskombination gemäß Patentanspruch 1.

- 20 Erfindungsgemäß wird hierzu ein Ventilator vorgeschlagen, der ein aus zumindest einem Gehäuseoberteil sowie einem Gehäuseunterteil gebildetes Ventilatorgehäuse und einen darin aufgenommenen Motor mit einem Stator und einem Rotor, der mit einem Ventilatorrad verbunden ist, umfasst. Das Gehäuseoberteil weist ferner eine Axialöffnung auf, an deren zum
25 Gehäuseunterteil weisenden axialen Innenseite der Stator und an deren axialer Außenseite zumindest eine Elektronik angeordnet ist. Die Axialrichtung ist dabei definiert als Erstreckung parallel zur Motorachse oder Ventilatorradachse.

Der Motor ist insbesondere ein elektronisch kommutierter Außenläufermotor mit einem mit Kunststoff umpressten Stator, der sich im Inneren des Ventilatorgehäuses innerhalb des zu fördernden Mediums befindet und das Ventilatorrad antreibt. Die Elektronik wird vorzugsweise auf einer Leiterplatte
5 aufgebracht, die sich senkrecht zur Axialrichtung erstreckt.

Erfindungsgemäß werden der Stator und die Elektronik an dem Gehäuseoberteil von zwei axialen Seiten befestigt, die Elektronik von der axialen Außenseite, der Stator von der axialen Innenseite, die zum Gehäuseunterteil weist. Die Wandung des Gehäuseoberteils trennt die Elektro-
10 nik zwar von dem Stator, jedoch wird über die Axialöffnung in dem Gehäuseoberteil eine unmittelbare Anschlussmöglichkeit an den Stator bereitgestellt. Durch die Anordnung der Elektronik außerhalb des Gehäuseoberteils, d.h. außerhalb des Ventilatorgehäuses und mithin außerhalb des von dem Ventilator zu fördernden Mediums, entfällt die Notwendigkeit der Verwendung eines
15 abgedichteten Elektronikgehäuses. Zudem ist die Elektronik von der Außenseite des Ventilatorgehäuses zugänglich und austauschbar, ohne dass der Ventilator demontiert werden müsste.

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist ferner vorgesehen, dass die Elektronik eine Motorsterelektronik zum elektronisch kommutierten Antrieb des Motors oder eine Einheit aus Motorsterelektronik mit angrenzend angeordneter
20 Elektronik zur Versorgung externer Verbraucher ist. Die Elektronik zur Versorgung externer Verbraucher umfasst Funktionen zum Betrieb eines externen Verbrauchers, insbesondere einen Ausgang zur Spannungsversorgung eines externen Verbrauchers sowie einen Eingang zur Kommunikation mit dem externen
25 Verbraucher. Die Anschlussmöglichkeit der Elektronik zur Versorgung weiterer externer Verbraucher wird durch die Anbringung der Elektronik axial außenseitig am Gehäuseoberteil und die damit einhergehende Zugänglichkeit von außen ermöglicht.

Bei der erfindungsgemäßen Ausführung ist ferner günstig, dass das

Gehäuseoberteil einen Teil des Elektronikgehäuses bildet und somit auf ein zusätzlich vorzusehendes Elektronikgehäuse verzichtet werden kann. Der axiale Bauraumbedarf für das Elektronikgehäuse wird eingespart, da es teilweise durch das Gehäuseoberteil selbst bereit gestellt wird. Zudem kann durch die
5 Nutzung des Gehäuseoberteils als Elektronikgehäuse der Durchmesser der Elektronik bzw. der Leiterplatte vergrößert und ein flacherer axialer Aufbau der Elektronik realisiert werden.

Ferner ist eine Ausführung vorteilhaft, bei der die Motorsterelektronik durch die Axialöffnung des Gehäuseoberteils leitungslos mit dem Stator kontaktiert
10 und lösbar mit dem Stator verbunden ist. Die unmittelbare und beispielsweise über Kontaktpins leitungslose Kontaktierung der Motorsterelektronik an dem Stator bietet den Vorteil, dass die Wicklungserwärmung über Sensoren auf der Elektronik direkt erfasst werden kann und der Entstörungsaufwand reduziert ist, da keine zusätzlichen Verbindungsleitungen erforderlich sind.

Der Stator weist in einer vorteilhaften Ausführungsvariante einen Anschlussring auf, über den er axial und/oder radial an einem umlaufenden Rand der Axialöffnung anliegend befestigt werden kann. Die Kontaktierung zwischen dem innen-
15 seitig zu dem Gehäuseoberteil angeordneten Stator und der außenseitig zu dem Gehäuseoberteil angeordneten Elektronik kann somit über die Axialöffnung erfolgen, während der Stator über den Anschlussring an dem umlaufenden Rand der Axialöffnung montiert ist.
20

Günstig ist ferner eine Ausführungsform des Ventilators, bei welcher der Anschlussring eine umlaufende Stufe aufweist, die eine Axialanlagefläche und eine Radialanlagefläche zur Anlage an dem Rand der Axialöffnung darstellt. Ferner wird eine Auflagefläche parallel zur radialen Erstreckung der Axialöffnung
25 gebildet, auf der die Elektronik unmittelbar befestigt werden kann. Die Auflagefläche erstreckt sich auf dem Anschlussring vorzugsweise radial einwärts zur Stufe. Die Auflagefläche ist günstigerweise eben, so dass die auf der Leiterplatte aufgebrachte Elektronik parallel angeordnet werden kann. Zudem ist die Stu-

fe vorzugsweise derart ausgebildet, dass die Auflagefläche des Anschlussrings bündig zu einer sich radial anschließenden Fläche des Gehäuseoberteils verläuft. Die Axial- und Radialanlageflächen des Anschlussrings bieten die Möglichkeit, den Anschlussring an den umlaufenden Rand der Axialöffnung anzu-
5 setzen, so dass die Axialanlagefläche axial innenseitig an der Wandung des Gehäuseoberteils und die Radialanlagefläche radial innenseitig an der Wandung der Axialöffnung des Gehäuseoberteils flächig anliegt. Der Anschlussring mit dem daran angeschlossenen Stator ragt in dieser Ausführung abschnittsweise in die Axialöffnung hinein.

10 Die Erfindung ist in einer ferner vorteilhaften Ausführung, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuseoberteil einen topfartig in axialer Richtung nach innen eingesenkten Zentralabschnitt aufweist, innerhalb dessen die Axialöffnung vorgesehen und die Elektronik angeordnet ist. Der eingesenkte Zentralabschnitt ist im Wesentlichen mittig in dem Gehäuseoberteil vorgesehen, wobei
15 die Formgebung des Ventilatorgehäuses im sich radial anschließenden Außenrandbereich beliebig an die strömungstechnischen Anforderungen, beispielsweise spiralförmig, ausgebildet werden kann. In einer günstigen Ausführung ist die Elektronik in axialer und radialer Richtung vollständig in dem eingesenkten Zentralabschnitt aufgenommen, so dass das Gehäuseoberteil sowohl die Bo-
20 denfläche als auch die Seitenwände des Elektronikgehäuses bilden. Hierdurch ist die Elektronik geschützt und steht nicht axial von dem Ventilatorgehäuse hervor.

Zur Abdeckung der Elektronik ist an dem Gehäuseoberteil vorzugsweise eine
25 Platte angeordnet, die so dimensioniert ist, dass sie zumindest den eingesenkten Zentralabschnitt überdeckt. Die Platte bildet als eine Art Deckel zusammen mit dem Gehäuseoberteil das die Elektronik vollständig einschließende Elektronikgehäuse.

Zur verbesserten Abführung der von der Elektronik erzeugten Wärme weist die Platte eine zumindest abschnittsweise axial in Richtung der Elektronik einge-

prägte Kontur aufweist, welche thermisch an die Elektronik gekoppelt ist. Hierfür können zusätzlich zur Verbesserung der Wärmeleitung an der eingprägten Kontur der Platte oder der sich räumlich anschließenden Elektronik angebrachte Wärmeleitpads vorgesehen werden.

- 5 Ferner ist günstig, wenn die Elektronik nicht vollständig gegenüber der Umwelt abgedichtet ist und eine Luftzirkulation an den Elektronikbauteilen bzw. entlang der Leiterplatte ermöglicht ist. Deshalb wird in einem Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass die Platte Lüftungsöffnungen aufweist. Die Lüftungsöffnungen sind dabei vorzugsweise in Umfangsrichtung verteilt an dem Außenrand der
- 10 Platte vorgesehen.

Um die von der Elektronik abführbare Wärmemenge zu maximieren ist eine bevorzugtes Größenverhältnis des Durchmessers B der Platte gegenüber dem Durchmesser D der Leiterplatte auf $B/D > 1,5$ festgelegt. Die Platte erstreckt sich vorzugsweise in radialer Richtung über den eingesenkten Zentralabschnitt

15 hinaus.

Zur Reduzierung der Funkstörstrahlung und Verbesserung der elektromagnetischen Schutzwirkung (EMV-Schutzwirkung) ist die Platte vorzugsweise aus Metall gebildet. Das Ventilatorgehäuse ist beispielsweise aus Druckguss oder Kunststoff.

- 20 Bei dem Ventilator ist in einer Weiterbildung ferner vorgesehen, dass zwischen dem Stator und dem Gehäuseoberteil eine Dichtung angeordnet ist, welche die Elektronik gegenüber einem innerhalb des Ventilatorgehäuses geförderten Medium dichtend trennt. Die Elektronik hat somit keinen Kontakt zum Fördermedium des Ventilators.

- 25 Ferner ist günstig, wenn das Gehäuseoberteil einteilig ausgebildet ist und Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil über eine Nut-Feder-Verbindung aneinander befestigt werden können. Auch zwischen Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil ist im Bereich der Nut-Feder-Verbindung vorzugsweise eine

Dichtung vorgesehen.

Bezüglich der Bauform ist ferner vorteilhaft, wenn der maximale Durchmesser D der Leiterplatte größer ist, als der maximale Durchmesser d des Anschlussrings, so dass ausreichend Bauraum für die Vielzahl der Elektronikbauteile bereitgestellt ist. Ermöglicht wird dies durch die Anordnung der Elektronik außerhalb des Gehäuseoberteils und mithin außerhalb des gesamten Ventilatorgehäuses.

Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine seitliche Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Ventilators,

Fig. 2 eine seitlich Explosionsdarstellung des Ventilators aus Fig. 1;

Fig. 3 eine perspektivische Explosionsdarstellung des Ventilators aus Fig. 1;

Fig. 4 eine weitere perspektivische Explosionsdarstellung des Ventilators aus Fig. 1;

Fig. 5 eine vergrößerte Ansicht des Anschlussringes.

Gleiche Bezugszeichen benennen gleiche Teile in allen Ansichten.

In Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Ventilators 1 in einer seitlichen Schnittdarstellung gezeigt. Die Figuren 2 bis 4 zeigen dasselbe Ausführungsbeispiel in Explosionsdarstellungen aus unterschiedlichen Blickwinkeln. Die nachfolgende Beschreibung betrifft alle Figuren.

Das in den Figuren 1 – 4 dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt einen Ventilator

1 mit einem Ventilatorgehäuse 2 gebildet aus einem einteiligen Gehäuseoberteil 7 und einem einteiligen Gehäuseunterteil 8 sowie einem darin aufgenommenen Motor 3 mit einem Stator 4 und einem Rotor 5, der mit dem Ventilatorrad 6 verbunden ist. Das Gehäuseoberteil 7 weist eine Axialöffnung 9 auf, an deren zum Gehäuseunterteil 8 weisenden axialen Innenseite der Stator 4 und an deren axialer Außenseite zumindest eine auf einer Leiterplatte 22 montierte Einheit 20 aus Motorsterelektronik mit angrenzend angeordneter Elektronik zur Versorgung eines oder mehrere externer Verbraucher angeordnet ist. Das Gehäuseoberteil 7 wird von beiden axialen Seiten bebaut, zum Einen mit dem Stator 4, zum Anderen mit der Leiterplatte 22. Das Ventilatorgehäuse 2 ist spiralförmig und bildet den Druckraum um den im Inneren des Ventilatorgehäuses 2 zentral angeordneten Motor 3.

Der Motor 3 ist ein Außenläufer-Synchronmotor mit einem mit Kunststoff umpressten Stator 4, der von dem Rotor 5 außenseitig umgriffen wird. An dem Rotor 5 ist das Ventilatorrad 6 angeordnet und wird über den Motor 3 angetrieben. Der Motor 3 erstreckt sich in axialer Richtung im Wesentlichen über die gesamte axiale Länge des Ventilatorgehäuses 2 in Richtung eines Ansaugbereichs des Ventilators 1.

Die Kommutierung des Motors 3 erfolgt über die Motorsterelektronik auf der Leiterplatte 22. Zusätzliche externe Verbraucher sind nicht dargestellt.

Die Motorsterelektronik wird durch die Axialöffnung 9 des Gehäuseoberteils 7 leitungslos mit dem Stator 4 über Kontaktpins 30 kontaktiert und ist dabei lösbar mit dem Stator 4 verbunden, so dass die Leiterplatte 22 austauschbar ist.

An dem Stator 4 ist ein Anschlussring 11 vorgesehen, über den der Stator 4 axial und radial an dem umlaufenden Rand 10 der Axialöffnung 9 anliegend befestigt ist. Der Anschlussring 11 weist, wie verdeutlicht in Figur 5 dargestellt, radial außenseitig zum Stator 4 eine Stufe 12 auf, so dass der Anschlussring 11 eine Axialanlagefläche 13 zur axialen Anlage an den Rand 10 des Gehäuseoberteils 7 und eine Radialanlagefläche 14 zur radialen Anlage an den

Rand 10 des Gehäuseoberteils 7 bildet. Ferner umfasst der Anschlussring 11 eine Auflagefläche 15 parallel zur Axialöffnung 9 und bündig zu dem sich an die Axialöffnung 9 radial anschließenden Abschnitt des Gehäuseoberteils 7, auf der die Leiterplatte 22 mittels Schrauben befestigt ist.

- 5 Um seine axiale Mitte weist das Gehäuseoberteil 7 den topfartig in axialer Richtung nach innen, d.h. in Richtung des Gehäuseunterteils 8 eingesenkten Zentralabschnitt 16 auf. Im Bodenbereich der topfartigen Einsenkung ist zentral die Axialöffnung 9 vorgesehen. In dem eingesenkten Zentralabschnitt 16 ist die Leiterplatte 22 mit der darauf angeordneten Einheit 20 aus mehreren Elektroniken
- 10 eingesetzt, so dass sie von dem eingesenkten Zentralabschnitt 16 in axialer und radialer Richtung vollständig umschlossen ist. Der Boden und die Wände des eingesenkten Zentralabschnitts 16 bilden einen Teil des Elektronikgehäuses zur Aufnahme der Leiterplatte 22 mit der Einheit 20 der Elektroniken. Geschlossen wird das Elektronikgehäuse mit der an dem Gehäuseoberteil 7 mittels
- 15 Schrauben befestigten metallischen Platte 17, die den eingesenkten Zentralabschnitt 16 und mithin die Elektronik vollständig überdeckt. An der Platte 17 ist einstückig eine axial in Richtung der Leiterplatte 22 eingeprägte Kontur 18 ausgebildet, die thermisch an die Einheit 20 der Elektroniken gekoppelt ist, um Wärme abzuführen. Die Kontur 18 weist an der Platte 17 einen im Wesentlichen
- 20 elliptischen Querschnitt auf und verläuft in axialer Richtung von zwei Seiten konisch, so dass sich ihre Querschnittsfläche in Richtung der Leiterplatte 22 verringert. In Umfangsrichtung verteilt sind an dem Umfangsrand der Platte 17 Lüftungsöffnungen 19 vorgesehen, um eine Luftzirkulation entlang der Einheit 20 der Elektroniken sowie einen Luftaustausch mit Umgebungsluft zu ermöglichen.
- 25 Die Lüftungsöffnungen 19 können alternativ auch auf der Platte 17 verteilt vorgesehen werden.

Das Gehäuseoberteil 7 ist unmittelbar und über einen Dichtring abgedichtet an dem Gehäuseunterteil 8 befestigt. Zwischen dem Stator 4 und dem Gehäuseoberteil 7 ist ebenfalls eine Dichtung 21 angeordnet, so dass die Einheit 20 der Elektroniken gegenüber dem innerhalb des Ventilatorgehäuses 2

30

geförderten Medium getrennt ist.

Das in dem Ausführungsbeispiel gezeigte Größenverhältnis des Durchmessers B der Platte 17 gegenüber dem Durchmesser D der Leiterplatte 22 beläuft sich auf einen Wert von 1,9. Der Durchmesser D der Leiterplatte 22 ist zudem um
5 einen Faktor 1,1 größer als der maximale Durchmesser d des Anschlussrings 11.

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf die vorstehend angegebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich
10 anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht. Beispielsweise können auch mehrere sich axial einwärts erstreckende Konturen an der Platte vorgesehen werden. Auch sind andere Ventilatorgehäuseformen als die gezeigte Spiralform möglich.

* * * * *

Patentansprüche

1. Ventilator umfassend ein Ventilatorgehäuse (2) und einen darin aufgenommenen Motor (3) mit einem Stator (4) und einem Rotor (5), der mit einem Ventilatorrad (6) verbunden ist, wobei das Ventilatorgehäuse (2)
5 aus zumindest einem Gehäuseoberteil (7) sowie einem Gehäuseunterteil (8) gebildet ist, und das Gehäuseoberteil (7) eine Axialöffnung (9) aufweist, an deren zum Gehäuseunterteil (8) weisenden axialen Innenseite der Stator (4) und an deren axialer Außenseite zumindest eine Elektronik angeordnet ist.
- 10 2. Ventilator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektronik eine Motorsterelektronik oder eine Einheit (20) aus Motorsterelektronik mit angrenzend angeordneter Elektronik zur Versorgung externer Verbraucher ist.
- 15 3. Ventilator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuseoberteil (7) einen Teil eines Elektronikgehäuses bildet.
4. Ventilator nach einem der Ansprüche 2 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Motorsterelektronik durch die Axialöffnung (9) des Gehäuseoberteils (7) unmittelbar leitungslos mit dem Stator (4) kontaktiert und lösbar mit dem Stator (4) verbunden ist.
- 20 5. Ventilator nach zumindest einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stator (4) einen Anschlussring (11) aufweist, über den der Stator (4) axial und/oder radial an einem umlaufenden Rand (10) der Axialöffnung (9) anliegend befestigbar ist.
- 25 6. Ventilator nach zumindest dem vorigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlussring (11) zumindest eine umlaufende Stufe (12) aufweist und dadurch eine Axialanlagefläche (13) und eine Radialanlagefläche (14) an dem Rand (10) der Axialöffnung (9) sowie eine Auflageflä-

che (15) parallel zur radialen Erstreckung der Axialöffnung (9) bildet, auf der die Elektronik unmittelbar befestigt ist.

- 5 7. Ventilator nach zumindest einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuseoberteil (7) einen topfartig in axialer Richtung nach innen eingesenkten Zentralabschnitt (16) aufweist, innerhalb dessen die Axialöffnung (9) vorgesehen und die Elektronik angeordnet ist.
- 10 8. Ventilator nach zumindest dem vorigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektronik in axialer und radialer Richtung vollständig in dem eingesenkten Zentralabschnitt (16) aufgenommen ist.
- 15 9. Ventilator nach den vorigen Ansprüchen 7 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Gehäuseoberteil (7) eine Platte (17) angeordnet ist, die zumindest den eingesenkten Zentralabschnitt (16) überdeckt und zusammen mit dem Gehäuseoberteil (7) ein zumindest die Elektronik einschließendes Elektronikgehäuse bildet.
- 20 10. Ventilator nach dem vorigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Platte (17) eine zumindest abschnittsweise axial in Richtung der Elektronik eingeprägte Kontur (18) aufweist, welche thermisch an die Elektronik gekoppelt ist.
- 25 11. Ventilator nach einem der vorigen Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Platte (17) aus Metall gebildet ist.
12. Ventilator nach zumindest einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Stator (4) und dem Gehäuseoberteil (7) eine Dichtung (21) angeordnet ist, welche die Elektronik gegenüber einem innerhalb des Ventilatorgehäuses (2) geförderten Medium dichtend trennt.
13. Ventilator nach zumindest einem der vorigen Ansprüche, dadurch ge-

kennzeichnet, dass das Gehäuseoberteil (7) einteilig ausgebildet ist.

5 14. Ventilator nach zumindest einem der vorigen Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektronik auf einer Leiterplatte (22) angeordnet und ein Größenverhältnis eines Durchmessers B der Platte (17) gegenüber einem Durchmesser D der Leiterplatte (22) auf $B/D > 1,5$ festgelegt ist.

10 15. Ventilator nach zumindest dem vorigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass ein Größenverhältnis eines Durchmessers d des Anschlussrings (11) gegenüber dem Durchmesser D der Leiterplatte (22) auf $D > d$ festgelegt ist.

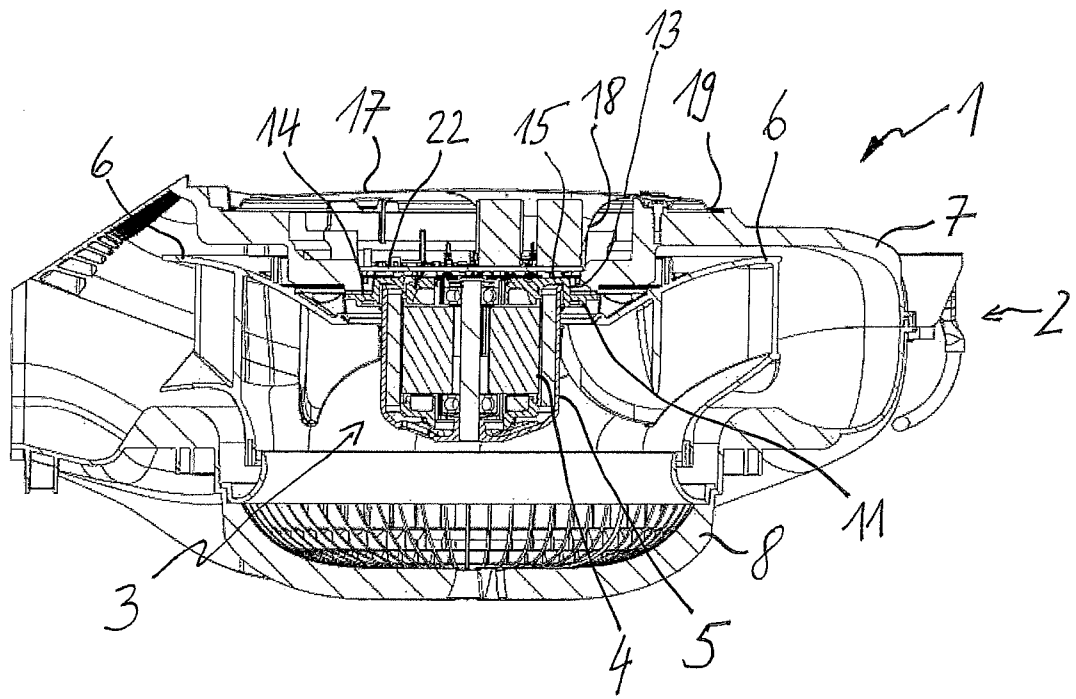


Fig. 1

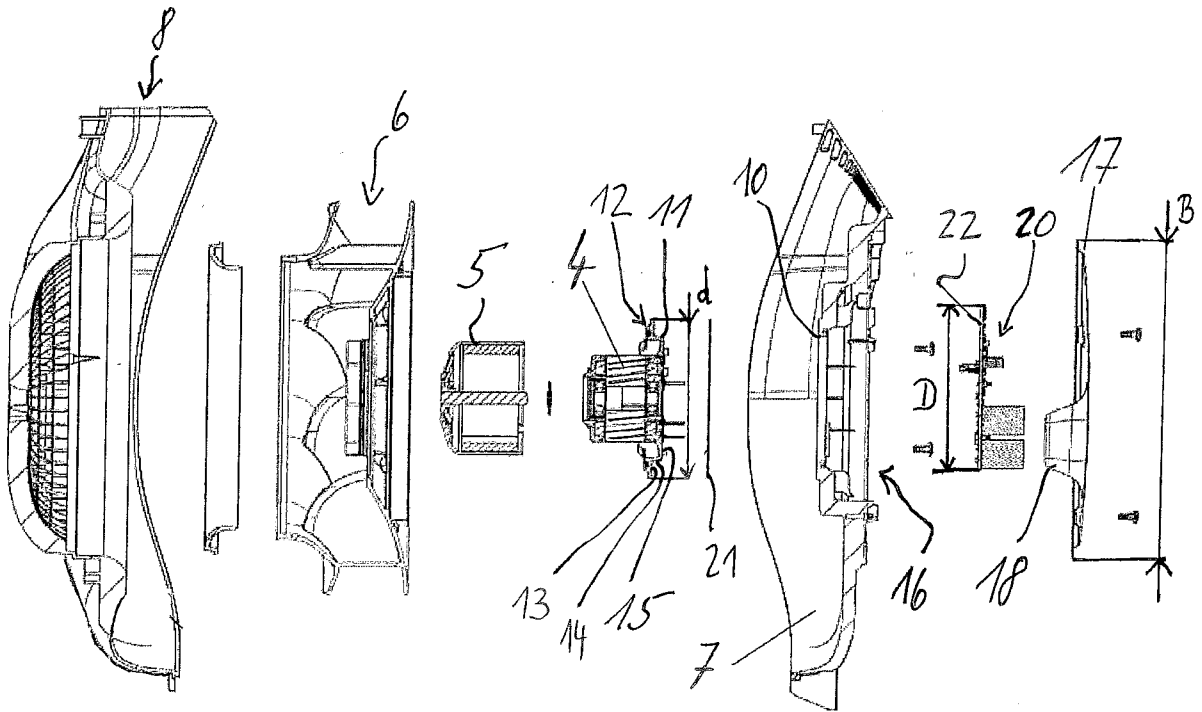


Fig. 2

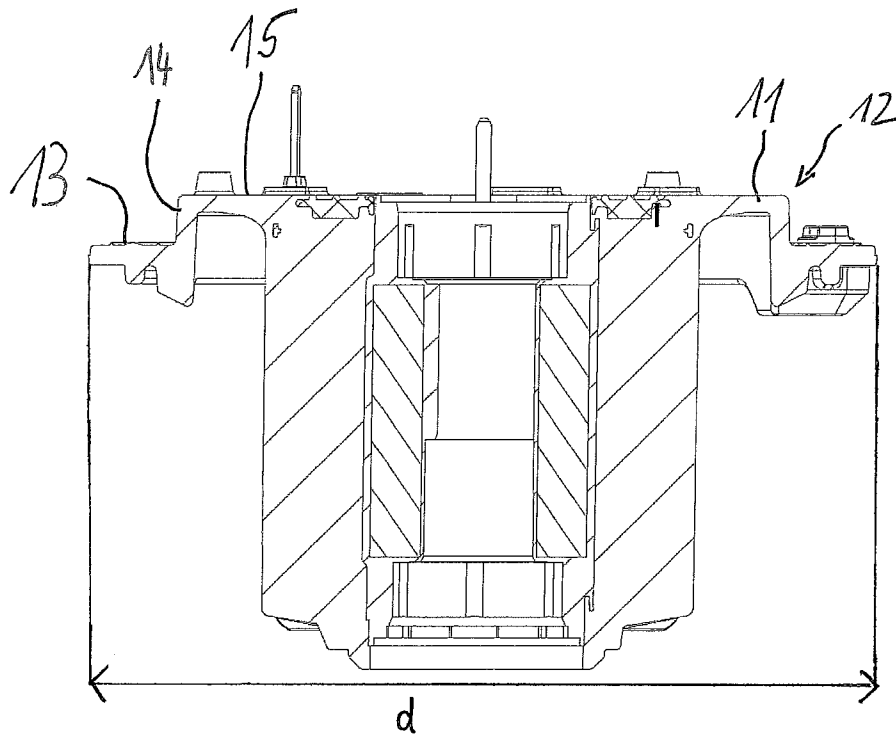


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/067016

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F04D25/06 F04D29/42 F04D29/62 F04D25/08 H02K11/33
 ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 F04D 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 practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 079 502 A1 (CALSONIC KANSEI CORP [JP]) 28 February 2001 (2001-02-28) figures 1, 2 paragraphs [0014] - [0015] paragraph [0023] -----	1-15
X	DE 196 30 616 A1 (BALZER LUEFTER GMBH [DE]) 30 January 1997 (1997-01-30) figures 1-3 column 1, lines 3-5 column 2, lines 64-67 column 3, lines 19-40 -----	1-9, 11-14
X	JP 2003 172300 A (JAPAN SERVO) 20 June 2003 (2003-06-20) abstract figure 5 -----	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent 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>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 26 September 2016	Date of mailing of the international search report 30/09/2016
--	--

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/067016

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1079502	A1	28-02-2001	DE 60006620 D1 24-12-2003
			DE 60006620 T2 15-04-2004
			EP 1079502 A1 28-02-2001
			US 6297572 B1 02-10-2001

DE 19630616	A1	30-01-1997	AT 912 U1 25-07-1996
			DE 19630616 A1 30-01-1997

JP 2003172300	A	20-06-2003	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2016/067016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F04D25/06 F04D29/42 F04D29/62 F04D25/08 H02K11/33
ADD.
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F04D 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)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 079 502 A1 (CALSONIC KANSEI CORP [JP]) 28. Februar 2001 (2001-02-28) Abbildungen 1, 2 Absätze [0014] - [0015] Absatz [0023] -----	1-15
X	DE 196 30 616 A1 (BALZER LUEFTER GMBH [DE]) 30. Januar 1997 (1997-01-30) Abbildungen 1-3 Spalte 1, Zeilen 3-5 Spalte 2, Zeilen 64-67 Spalte 3, Zeilen 19-40 -----	1-9, 11-14
X	JP 2003 172300 A (JAPAN SERVO) 20. Juni 2003 (2003-06-20) Zusammenfassung Abbildung 5 -----	1-15

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

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
26. September 2016	30/09/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter de Verbigier, L
--	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/067016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1079502	A1 28-02-2001	DE 60006620 D1 DE 60006620 T2 EP 1079502 A1 US 6297572 B1	24-12-2003 15-04-2004 28-02-2001 02-10-2001

DE 19630616	A1 30-01-1997	AT 912 U1 DE 19630616 A1	25-07-1996 30-01-1997

JP 2003172300	A 20-06-2003	KEINE	
