

(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
3. Oktober 2013 (03.10.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/143671 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F04D 29/52 (2006.01) F04D 29/54 (2006.01)
F04D 29/64 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/000870

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. März 2013 (22.03.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 006 218.4 26. März 2012 (26.03.2012) DE

(71) Anmelder: ZIEHL-ABEGG AG [DE/DE]; Heinz-Ziehl-
Straße, 74653 Künzelsau (DE).

(72) Erfinder: SADI, Omar; Landgraben 45, 74523
Schwäbisch Hall/ Hessental (DE). GROSS, Andreas;
Schulstraße 38, 74632 Neuenstein (DE). ERNEMANN,
Lothar; Nußackerstr. 26, 74081 Heilbronn (DE).
LÖRCHER, Frieder; Arnsdorf 19, 74542 Braunsbach
(DE).

(74) Anwalt: JACKISCH-KOHL UND KOHL; Stuttgarter
Str. 115, 70469 Stuttgart (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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, 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, 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, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: FAN, PARTICULARLY FOR USE IN AIR CONDITIONING AND REFRIGERATION TECHNOLOGY

(54) Bezeichnung : VENTILATOR, INSBESONDERE FÜR DEN EINSATZ IN DER KLIMA- UND KÄLTETECHNIK

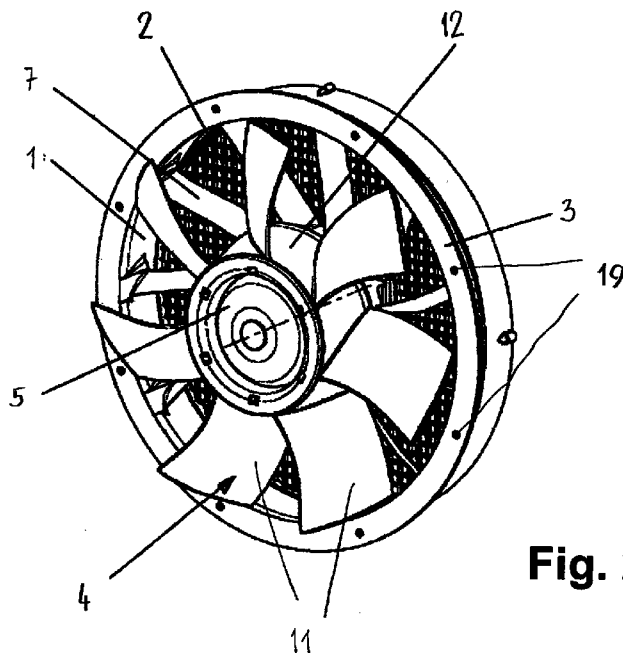


Fig. 2

Ventilator angebaut werden soll. Bei einem

(57) Abstract: The fan has a housing (1) in which a motor (5) is arranged. Said motor drives a fan wheel (4) rotatably and is connected via a motor suspension (3) to the housing (1). The housing (1) has at least one interface (3) for connecting an inlet nozzle. It is thereby possible to connect different inlet nozzles to the housing (1), depending on the embodiment or design of the connection point (3) of the appliance (1) to which the fan is to be fitted. In an already existing or planned appliance with an appliance-side integrated inlet nozzle, an already existing or provided fan can be subsequently replaced by the fan with the interface (3) on the housing (1), without the need for modifications to the appliance.

(57) Zusammenfassung: Der Ventilator hat ein Gehäuse (1), in dem ein Motor (5) angeordnet ist. Er treibt ein Flügelrad (4) drehbar an und ist über eine Motoraufhängung mit dem Gehäuse (1) verbunden. Das Gehäuse (1) weist wenigstens eine Schnittstelle (3) für den Anschluß einer Einlaufdüse auf. Dadurch ist es möglich, an das Gehäuse (1) unterschiedliche Einlaufdüsen anzuschließen, je nach Ausbildung bzw. Gestaltung der Anschlußstelle (3) des Gerätes (1), an das der

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Ventilator, insbesondere für den Einsatz in der Klima- und Kältetechnik

Die Erfindung betrifft einen Ventilator, insbesondere für den Einsatz in der Klima- und Kältetechnik, nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Es sind Ventilatoren bekannt, bei denen das Gehäuse aus einem Diffusor, einem Strömungsführungsteil und einer Einlaufdüse besteht. Das vom Flügelrad angesaugte Fluid strömt über die in Strömungsrichtung sich verengende Einlaufdüse in das Gehäuse und tritt aus dem Diffusor nach außen. Der Ventilator wird über die Einlaufdüse beispielsweise an das Gehäuse eines Wärmetauschers angeschlossen. Da die unterschiedlichen Geräte unterschiedliche Anschlussstellen aufweisen, müssen die Gehäuse der Ventilatoren jeweils an diese Anschlussstellen angepasst werden. Es ist darum eine große Zahl unterschiedlicher Gehäuse für diese verschiedenen Anschlussstellen erforderlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den gattungsgemäßen Ventilator so auszubilden, dass er in konstruktiv einfacher Weise an unterschiedlichste Anschlussstellen angeschlossen werden kann.

Diese Aufgabe wird bei dem gattungsgemäßen Ventilator erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Beim erfindungsgemäßen Ventilator ist das Gehäuse nicht mehr mit der Einlaufdüse versehen. Stattdessen hat das Gehäuse die Schnittstelle, an die eine Einlaufdüse angeschlossen werden kann. So ist es einfach möglich, an das Gehäuse des erfindungsgemäßen Ventilators unterschiedliche Einlaufdüsen anzuschließen, je nach Ausbildung bzw. Gestaltung der Anschluss-

stelle des Gerätes, an das der Ventilator angebaut werden soll. Die Schnittstelle ermöglicht eine einfache Befestigung der Einlaufdüse, zum Beispiel durch Verschraubung, durch eine Schnappverbindung, durch eine Verrastung, durch einen Bajonettverschluss, durch Nieten und dgl.

Der erfindungsgemäße Ventilator ermöglicht es darüber hinaus, dass bei einem bereits vorhandenen oder geplanten Gerät mit geräteseitig integrierter Einlaufdüse ein bereits vorhandener oder vorgesehener herkömmlicher Ventilator nachträglich durch einen erfindungsgemäßen Ventilator mit hohem Wirkungsgrad und niedriger Lärmabstrahlung ersetzt werden kann, ohne dass Modifikationen am Gerät selbst notwendig wären.

Vorteilhaft ist die Schnittstelle einstückig mit dem Gehäuse ausgebildet. So kann die Schnittstelle in vorteilhafter Weise ein radial nach außen gerichteter umlaufender Flansch des Gehäuses sein. Ein solcher Radialflansch lässt sich einfach am Gehäuse vorsehen.

Die Schnittstelle ist bevorzugt am flügelradseitigen Ende des Gehäuses vorgesehen.

Vorteilhaft ist das Gehäuse als Diffusor ausgebildet, der sich in Strömungsrichtung des Fluids zunehmend erweitert. Dieser zunehmende Strömungsquerschnitt verringert insbesondere die axiale Komponente der Abströmgeschwindigkeit des Fluids, was zu einer Erhöhung des Wirkungsgrades und somit auch der Leistungsfähigkeit des Ventilators beiträgt.

Bei einer anderen Ausführungsform ist das Gehäuse so ausgebildet, dass es den Diffusor mit dem in Strömungsrichtung des Fluids zunehmendem Strömungsquerschnitt und den vorgeschalteten Strömungsführungsteil für das Fluid aufweist. Der Strömungsführungsteil ist vorteilhaft zylindrisch ausgebildet. Das Flügelrad kann sich in diesem Fall ganz oder teilweise im Bereich dieses Strömungsführungsteiles befinden.

Vorteilhaft befindet sich die Schnittstelle in diesem Falle am flügelradseitigen Ende des Strömungsführungsteils.

Bevorzugt wird die Motoraufhängung durch die Nachleitflügel gebildet, die in Strömungsrichtung des Fluids hinter dem Flügelrad liegen. Die Nachleitflügel verringern die Umfangskomponente der Abströmgeschwindigkeit des Fluids. Da die Nachleitflügel gleichzeitig die Motoraufhängung bilden, ergibt sich eine konstruktiv sehr einfache Gestaltung des Ventilators.

Vorteilhaft sind die Nachleitflügel mehrdimensional gewölbt. Dadurch ergibt sich eine wesentliche Erhöhung des statischen Wirkungsgrades des Ventilators.

Die Vorderkanten der Nachleitflügel sind bevorzugt sichelförmig ausgebildet.

Die Hinterkanten der Nachleitflügel sind bei einer vorteilhaften Ausführung wenigstens über einen Teil ihrer Länge mit einer Profilierung versehen. Sie kann in Form von Zacken oder Wellen ausgebildet sein.

Die Flügel des Flügelrades sind bevorzugt gewunden ausgebildet.

Bei einer vorteilhaften Ausbildung ist im Gehäuse eine ungerade Anzahl von Nachleitflügeln vorgesehen.

Bevorzugt sind das Gehäuse und/oder die Nachleitflügel aus glasfaserverstärktem Kunststoff hergestellt.

Bevorzugt sind die Vorderkanten der Flügel des Flügelrades konkav ausgebildet, was zu einem sehr geräuscharmen Betrieb des Ventilators beiträgt. Hierbei ist es von Vorteil, wenn das radial äußere Ende der Vorderkante dem radial inneren Ende der Flügel des Flügelrades in Drehrichtung des

Flügelrades vorseilt. Eine solche Gestaltung der Vorderkanten trägt zu einem sehr geräuscharmen Betrieb wesentlich bei.

Von Vorteil ist es, wenn die Hinterkanten der Flügel des Flügelrades wenigstens über einen Teil ihrer Länge mit einer Profilierung versehen sind. Sie kann durch Zacken, Wellen und dergleichen gebildet sein.

Eine Nabe des Flügelrades, an welche die Flügel angeschlossen sind, ist vorteilhaft in Strömungsrichtung des Fluids konisch erweitert ausgebildet.

Das mit mindestens einem erfindungsgemäßen Ventilator ausgestattete Gerät ist vorteilhaft ein Wärmetauscher, kann aber auch ein Verdampfer, ein Verflüssiger, ein Luftkühler, ein Rückkühler und dgl. sein.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

Die Erfindung wird anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 im Axialschnitt einen erfindungsgemäßen Ventilator,

Fig. 2 den erfindungsgemäßen Ventilator gemäß Fig. 1 in perspektivischer Darstellung,

Fig. 3 eine Draufsicht auf den erfindungsgemäßen Ventilator,

Fig. 4 in perspektivischer Darstellung und in Rückansicht den erfindungsgemäßen Ventilator,

Fig. 5 in vergrößerter Darstellung einen Teil des erfindungsgemäßen Ventilators mit Flügelrad und Nachleitflügeln,

Fig. 6 in perspektivischer und vergrößerter Darstellung einen Teil des erfindungsgemäßen Ventilators mit Flügelrad und Nachleitflügeln.

Der Ventilator hat ein Gehäuse 1, das im Betrieb des Ventilators einen Diffusor bildet. Das Gehäuse 1 erweitert sich in Strömungsrichtung des Fluids. Am erweiterten Ende des Gehäuses 1 befindet sich ein Schutzgitter 2. Am anderen, verjüngten Ende ist das Gehäuse 1 mit einem radial nach außen verlaufenden umlaufenden Flansch 3 versehen, der eine Schnittstelle des Ventilators bildet. Der Radialflansch 3 ist vorteilhaft einstückig mit dem Gehäuse 1 ausgebildet.

Das Schutzgitter 2, das vorteilhaft als Maschengitter ausgebildet ist, kann, wie im dargestellten Ausführungsbeispiel, innerhalb des Gehäuses 1 befestigt sein. Es ist aber auch möglich, das Schutzgitter 2 an der Außenseite des Gehäuses 1 zu befestigen.

Ein Flügelrad 4 wird mittels eines Motors 5 drehbar angetrieben. Der Motor 5 sitzt auf einem Motorträger 6, der innerhalb des Gehäuses 1 vorgesehen ist. Der Motor 5 ist vorteilhaft ein Außenläufermotor, der als Drehstrom-Asynchronmotor oder auch als elektronisch kommutierter Gleichstrommotor ausgebildet sein kann. Durch die Verwendung als Außenläufermotor kann eine besonders kompakte Bauweise erreicht werden.

Der Motorträger 6 ist über Nachleitflügel 7 am Gehäuse 1 befestigt. Die Nachleitflügel 7 sind vorteilhaft mehrdimensional gewölbt. Ihre Vorderkanten 8 sind vorteilhaft sichelförmig ausgebildet, insbesondere entgegen der Drehrichtung des Flügelrades 4 geneigt angeordnet. Die Hinterkanten 9 der Nachleitflügel 7 sind wenigstens über einen Teil ihrer Länge vorteilhaft mit einer Profilierung versehen, die vorzugsweise gezackt oder wellenförmig ausgebildet ist. Wie aus Fig. 6 hervorgeht, sind die radial äußeren Enden 10 der Nachleitflügel 7 so abgewinkelt, dass sie flächig an der Innenseite des Gehäuses 1 befestigt werden können. Mit ihrem innen liegenden Ende sind die Nachleitflügel am Motorträger 6 befestigt. Die Nachleitflügel 7 schließen

mit den durch ihr inneres Ende verlaufenden Axialebenen vorteilhaft einen spitzen Winkel ein. Da die Nachleitflügel 7 über den Umfang des Motorträgers 6 verteilt angeordnet sind, wird der Motor 5 sicher im Gehäuse 1 gehalten. Um die Geräuschentwicklung beim Einsatz des Ventilators gering zu halten, sind die Nachleitflügel 7 über den Umfang des Motorträgers 6 vorteilhaft ungleichmäßig verteilt angeordnet. Je nach Anwendungsfall ist aber auch eine gleichmäßige Verteilung der Nachleitflügel 7 über den Umfang des Motorträgers 6 möglich.

Die Nachleitflügel 7 liegen in Strömungsrichtung mit Abstand hinter dem Flügelrad 4. Wie aus Fig. 1 hervorgeht, ragt das Flügelrad 4 über den größten Teil seiner axialen Höhe über das flanschseitige Ende des Gehäuses 1. Das Flügelrad 4 hat Flügel 11, die von einer Flügelradnabe 12 abstehen. Sie ist in vorteilhafter Weise in Strömungsrichtung des Fluids konisch erweitert ausgebildet. Die Flügel 11 sind derart gewunden ausgebildet, dass sie im Anschlussbereich an die Flügelradnabe 12 sowie über ihre Länge eine Steigung aufweisen (Fig. 2 und 5). Um die Geräuschentwicklung beim Einsatz des Ventilators gering zu halten, sind die Flügel 11 über den Umfang der Flügelradnabe 12 ungleichmäßig verteilt angeordnet. Je nach Anwendungsfall ist aber auch eine gleichmäßige Verteilung der Flügel 11 über den Umfang der Flügelradnabe 12 möglich.

Vorteilhaft sind die, bezogen auf die Drehrichtung des Flügelrades 4, hinteren Kanten 13 konvex ausgebildet. Vorteilhaft sind diese hinteren Kanten 13 zumindest über einen Teil ihrer Länge mit einer Profilierung 14 versehen, die gezackt oder wellenförmig ausgebildet sein kann. Die in Drehrichtung vorderen Kanten 15 der Flügel 11 sind vorteilhaft sichelförmig gestaltet. Diese Gestaltung der Flügel 11 führt in vorteilhafter Weise zu einer nur minimalen Geräuschentwicklung beim Einsatz des Ventilators.

Vorteilhaft liegt das radial äußere Ende 16 der vorderen Kante 15 der Flügel 11 in Drehrichtung des Flügelrades 4 vor dem radial inneren, an die Flügel-

radnabe 12 anschließenden Ende 17. Auch diese vorteilhafte Gestaltung trägt zu einer Reduzierung der Geräuschentwicklung bei.

Die Flügel 11 sind am radial äußeren Ende in bevorzugter Weise mit einem Winglet 18 versehen. Es erstreckt sich in bekannter Weise quer zum Flügel 11. Das Winglet kann auf der Druck- und/oder auf der Saugseite des Flügels 11 vorgesehen sein. Die Winglets 18 tragen zu einer wesentlichen Verringerung der Strömungswirbel und damit zu einer deutlichen Lärminderung bei. Die Winglets 18 müssen sich nicht über die gesamte Länge des radial äußeren Endes der Flügel 11 erstrecken. Die Winglets können auch nur über einen Teil dieser Umfangslänge der Flügel 11 vorgesehen sein. Die Winglets 18 können einstückig mit den Flügeln 11 ausgebildet sein. Es ist aber auch möglich, die Winglets als gesonderte Teile nachträglich am radial äußeren Ende der Flügel 11 anzubringen.

Die Winglets 18 haben im Querschnitt vorteilhaft ein Profil ähnlich einem Tragflächenprofil. Wie aus Fig. 6 hervorgeht, nimmt die Höhe des Winglets 18 in Richtung auf die vordere Kante 13 sowie die hintere Kante 15 jeweils ab. Je nach Anforderungsprofil kann das Winglet 18 auch eine andere Profilform haben.

Der Ventilator in der beschriebenen Ausbildung bildet einen Aufsatz, der sich an unterschiedlichste Einrichtungen anschließen lässt, wie zum Beispiel an eine Blechdüse oder an einen Ansatz eines Gerätes, wie eines Wärmetauschers. Die Verbindung zwischen dem Ringflansch 3 und den Einrichtungen kann auf unterschiedlichste Weise erfolgen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Ringflansch 3 über seinen Umfang mit Bohrungen 19 versehen, über die der Ventilator mit seinem Ringflansch 3 an die Einrichtung angeschraubt werden kann. Die Verschraubung erfolgt beim Ausführungsbeispiel axial. Es ist aber auch möglich, eine radiale Verschraubung zwischen dem Ventilator und der Einlaufdüse bzw. der jeweiligen Einrichtung zu verwenden. In diesem Falle hat das Gehäuse 1 keinen radial nach außen verlaufenden Ringflansch. Dann wird das Gehäuse 1 mit

seinem flügelradseitigen Ende in oder auf eine entsprechende umlaufende Wand der Einlaufdüse bzw. der Einrichtung gesteckt, wobei die einander überlappenden Wandbereiche durch radial verlaufende Schrauben miteinander fest verbunden werden.

Anstelle der Verschraubung ist es auch möglich, den Ventilator über eine Schnappverbindung, über eine Rastverbindung, über einen Bajonettverschluss, über Nieten und dergleichen zu befestigen.

Bei montiertem Ventilator kann an das Gehäuse 1 direkt eine an der Einrichtung vorgesehene Einlaufdüse angeschlossen werden. Ebenso ist es möglich, zwischen dem Gehäuse 1 des Ventilators und der einrichtungsseitigen Einlaufdüse einen zylindrischen Strömungsführungsteil vorzusehen, der entweder Bestandteil der einrichtungsseitigen Einlaufdüse ist oder als gesondertes Teil sowohl mit dem Gehäuse 1 des Ventilators als auch mit der einrichtungsseitigen Einlaufdüse in geeigneter Weise verbunden wird. Der Kopfspalt zwischen den Flügeln 11 und einem solchen Strömungsführungsteil kann besonders klein ausgebildet sein. Ein optimal kleiner Kopfspalt lässt sich besonders dann erreichen, wenn die Flügel 11 aus einem Kunststoff in Spritzgusstechnik hergestellt werden. Dann können die Flügel 11 mit hoher Genauigkeit gefertigt werden.

Das Gehäuse 1 besteht vorteilhaft einstückig aus glasfaserverstärktem Kunststoff. Auch die Nachleitflügel 7 und der Motorträger 6 können aus glasfaserverstärktem Kunststoff bestehen. Mit den Nachleitflügeln wird die Umfangskomponente der Abströmgeschwindigkeit verringert. Da die Nachleitflügel 7 über ihre Länge mehrdimensional gewölbt sind, tragen sie wesentlich zur Erhöhung des statischen Wirkungsgrades des Ventilators bei. Die Einlaufdüse, die an der Einrichtung vorgesehen ist, beschleunigt das Fluid aus dem saugseitigen Raum weitestgehend verlustarm. Diese Einlaufdüse verengt sich hierzu in Strömungsrichtung des Fluids. Das als Diffusor wirkende Gehäuse erweitert sich in Strömungsrichtung des Fluids und befindet sich in Strömungsrichtung hinter dem Flügelrad 4. Durch das diffusor-

förmige Gehäuse 1 wird insbesondere die axiale Komponente der Abströmgeschwindigkeit verringert, wodurch der Wirkungsgrad und somit die Leistungsfähigkeit des Ventilators erhöht werden. Das Schutzgitter 2 ist vorteilhaft als Maschengitter ausgebildet.

Die Einlaufdüse muss nicht an der Einrichtung selbst vorgesehen sein, sondern kann auch ein getrenntes Bauteil sein, das an die Einrichtung und an den Ventilator angeschlossen wird. Die Einlaufdüse muss keinen runden Umriss haben, sondern kann auch an der Einströmseite eine eckige oder andere unrunde Umrissform haben. Auf diese Weise kann je nach Anwendungsfall der Ventilator mit der günstigsten Einlaufdüse verbunden werden.

Bei einer weiteren (nicht dargestellten) Ausführungsform ist das Gehäuse 1 einstückig mit dem zylindrischen Strömungsführungsteil ausgebildet, das in diesem Falle am laufradseitigen Ende die Schnittstelle zur Verbindung mit einer Einlaufdüse aufweist.

Der beschriebene Ventilator zeichnet sich dadurch aus, dass er keine Einlaufdüse aufweist. Sie wird in Abhängigkeit vom Anwendungsfall in der beschriebenen Weise bei der Montage bzw. beim Einbau des Ventilators angeschlossen.

Ansprüche

1. Ventilator, insbesondere für den Einsatz in der Klima- und Kältetechnik, mit einem Gehäuse, in dem ein Motor, vorzugsweise ein Außenläufermotor, angeordnet ist, der ein Flügelrad drehbar antreibt und der über eine Motoraufhängung mit dem Gehäuse verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) wenigstens eine Schnittstelle (3) für den Anschluss einer Einlaufdüse aufweist.
2. Ventilator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnittstelle (3) einstückig mit dem Gehäuse (1) ausgebildet ist.
3. Ventilator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnittstelle am flügelradseitigen Ende des Gehäuses (1) vorgesehen ist.
4. Ventilator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) als Diffusor mit in Strömungsrichtung des Fluids zunehmendem Strömungsquerschnitt ausgebildet ist.
5. Ventilator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) als Diffusor mit vorge-schaltetem Strömungsführungsteil ausgebildet ist.

6. Ventilator nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schnittstelle (3) am flügelradseitigen Ende des Strömungsführungsteiles vorgesehen ist.
7. Ventilator nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Motoraufhängung durch Nachleitflügel (7) gebildet ist, die in Strömungsrichtung des Fluids hinter dem Flügelrad (4) liegen.
8. Ventilator nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Nachleitflügel (7) mehrdimensional gewölbt sind.
9. Ventilator nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vorderkante (8) der Nachleitflügel (7) sichelförmig ausgebildet ist.
10. Ventilator nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Hinterkante (9) der Nachleitflügel (7) wenigstens über einen Teil ihrer Länge mit einer Profilierung versehen ist.
11. Ventilator nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Flügel (11) des Flügelrades (4) gewunden ausgebildet sind.
12. Ventilator nach einem der Ansprüche 7 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuse (1) eine ungerade Anzahl von Nachleitflügeln (7) angeordnet ist.
13. Ventilator nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) und/oder die Nachleit-

flügel (7) aus glasfaserverstärktem Kunststoff bestehen.

14. Ventilator nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorderkanten (15) der Flügel (11) des Flügelrades (4) konkav ausgebildet sind.
15. Ventilator nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das radial äußere Ende (16) der Vorderkante (15) der Flügel (11) des Flügelrades (4) dem radial inneren Ende (17) in Drehrichtung des Flügelrades (4) vorseilt.
16. Ventilator nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Hinterkanten (13) der Flügel (11) des Flügelrades (4) wenigstens über einen Teil ihrer Länge mit einer Profilierung (14) versehen sind.
17. Ventilator nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass eine Nabe (12) des Flügelrades (4) in Strömungsrichtung des Fluids konisch erweitert ausgebildet ist.
18. Ventilator nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Flügel (11) des Flügelrades (4) am freien Ende mit wenigstens einem Winglet (18) versehen sind.
19. Gerät mit mindestens einem Ventilator nach einem der Ansprüche 1 bis 18.

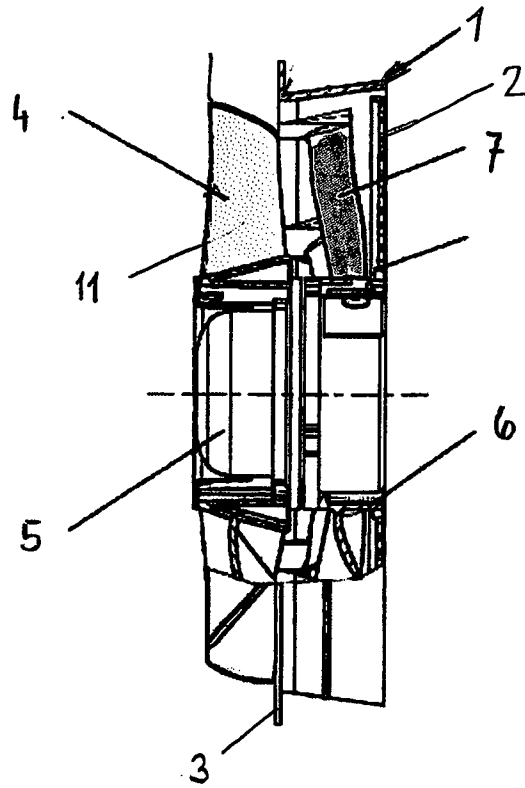


Fig. 1

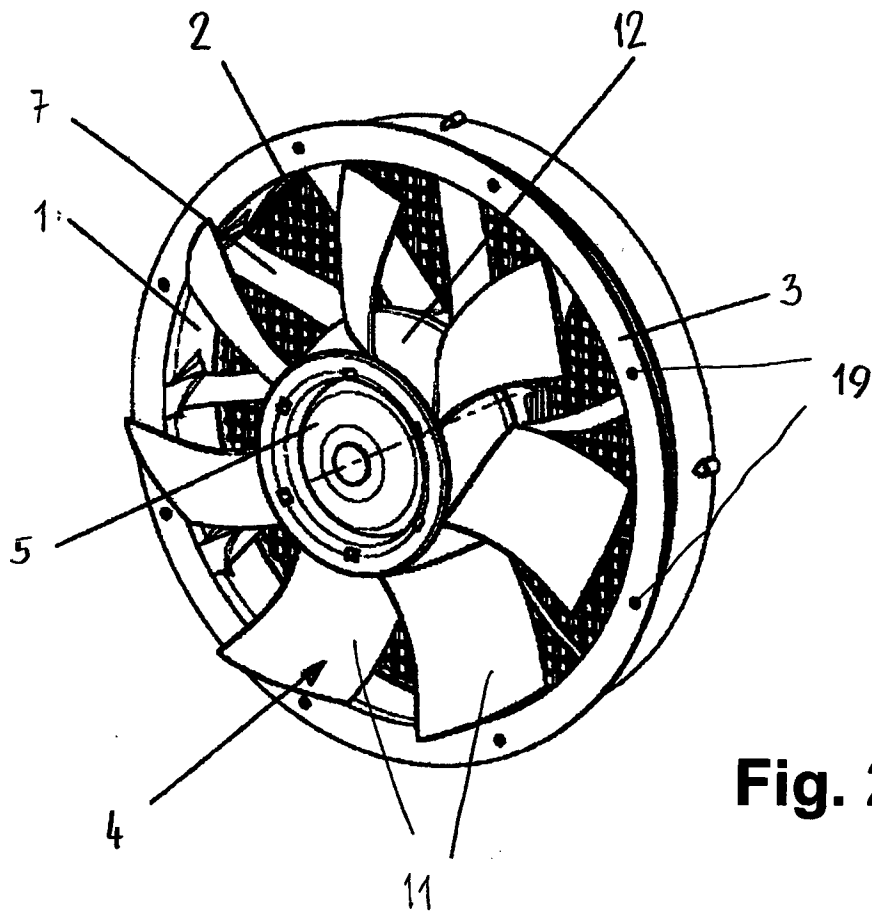


Fig. 2

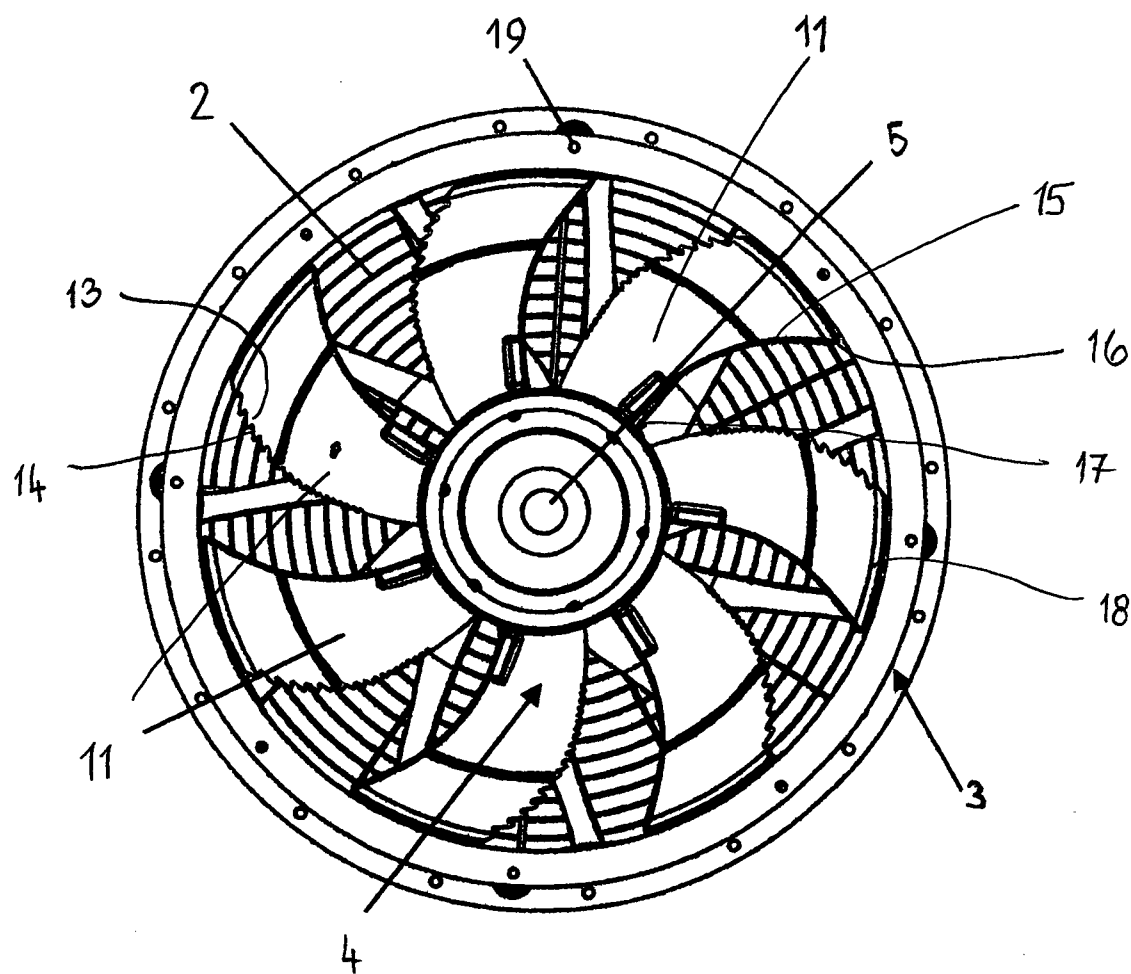


Fig. 3

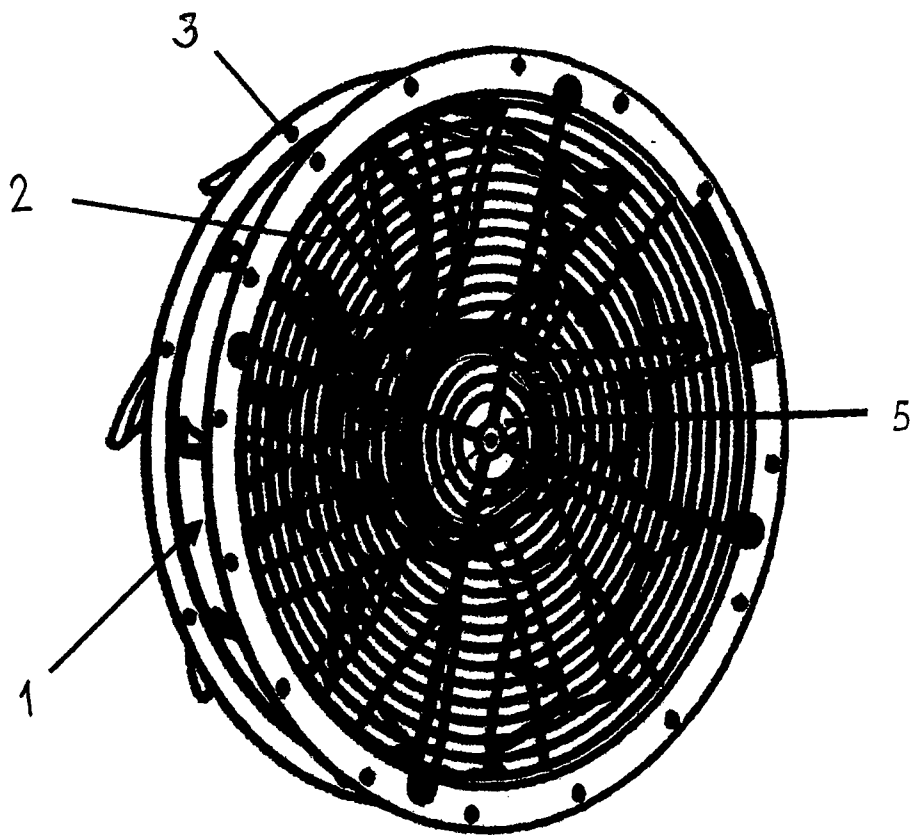
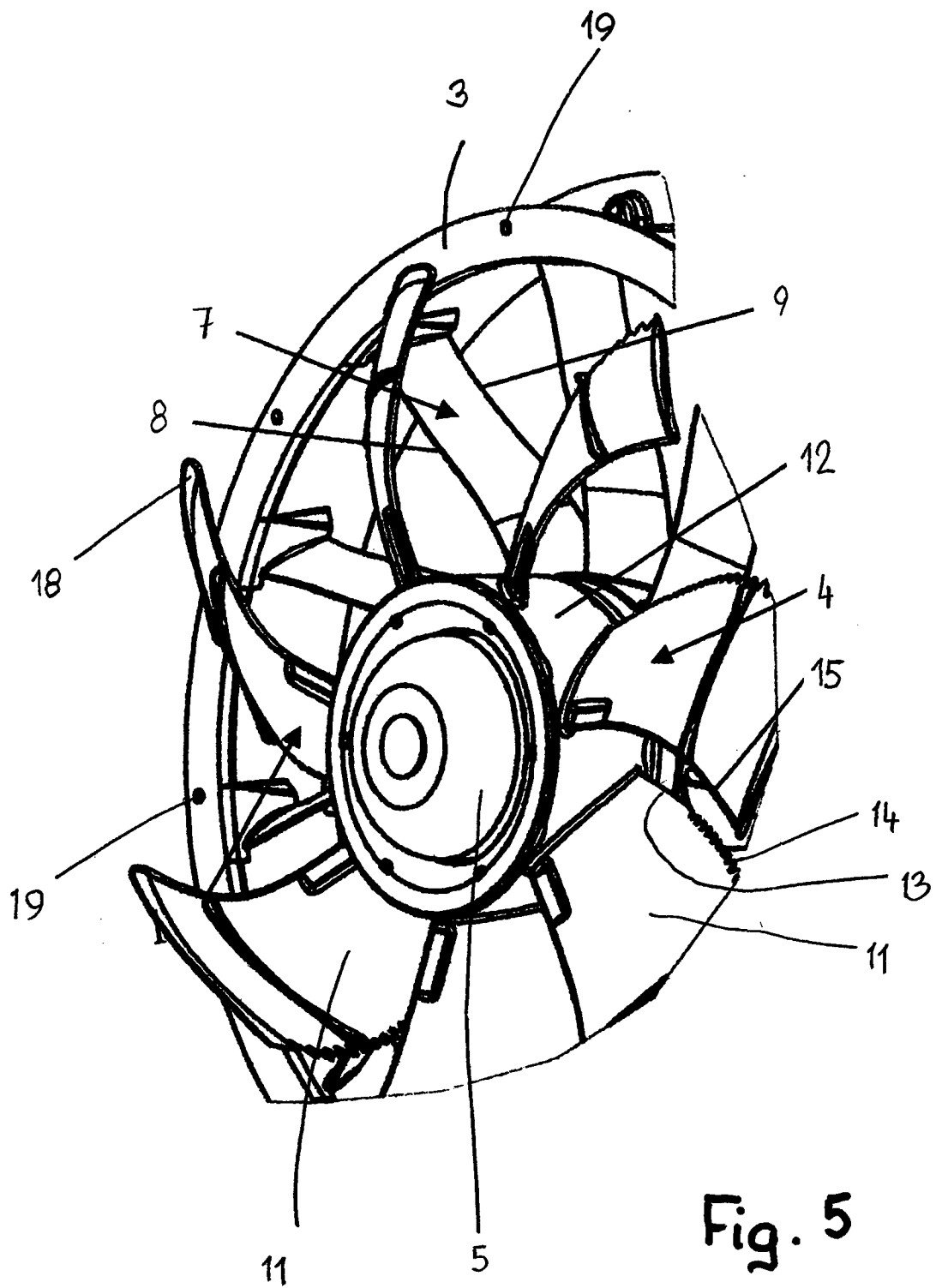


Fig. 4



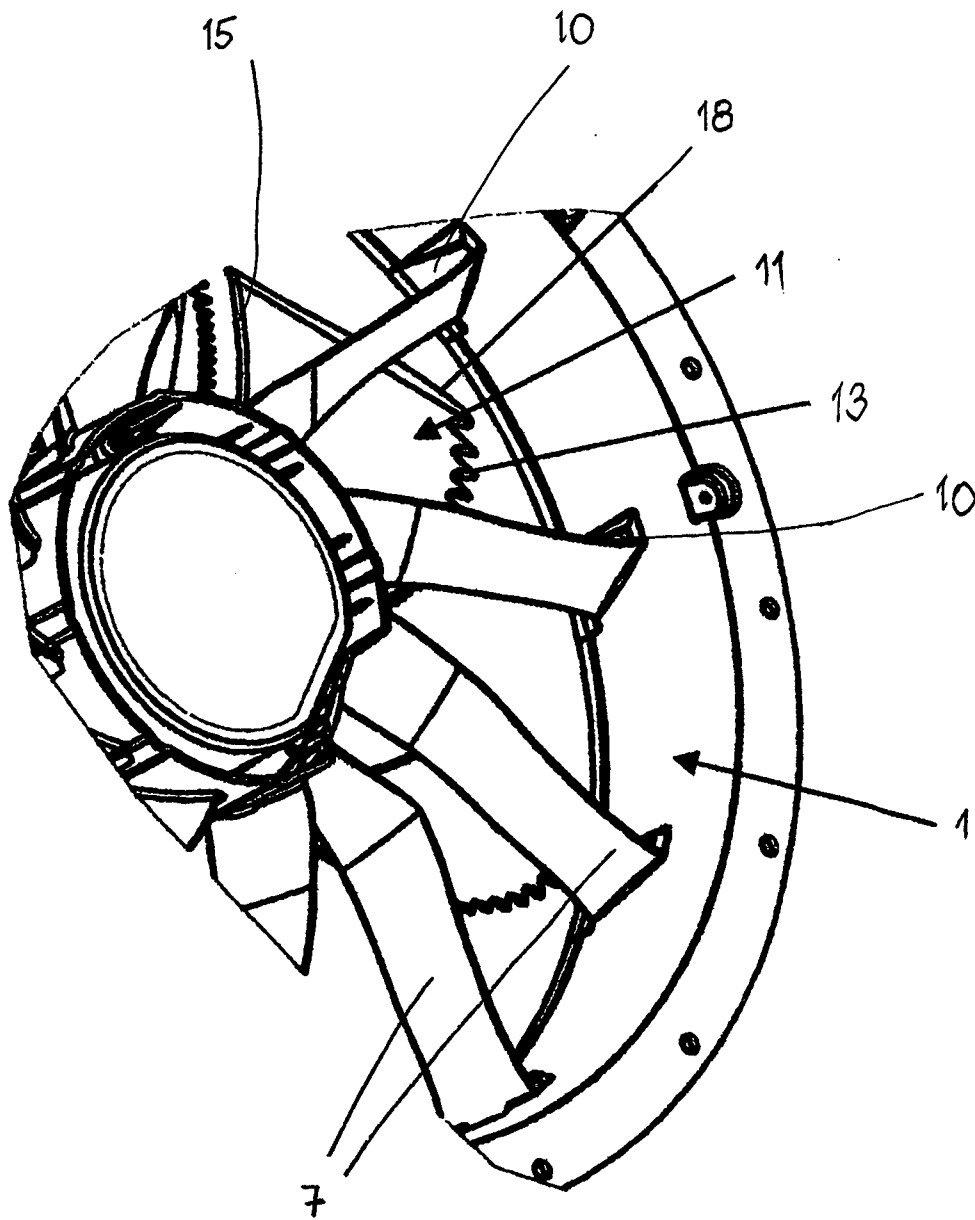


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/000870

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F04D29/52 F04D29/64
ADD. F04D29/54

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 F01P

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)

EP0-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	US 2012/034083 A1 (SHOJI HIROFUMI [JP] ET AL) 9 February 2012 (2012-02-09) the whole document paragraphs [0014], [0015], [0022] - [0027], [0032], [0033], [0036], [0038] figures 1-5	1-19
X	WO 2008/074307 A1 (TEMIC AUTO ELECTR MOTORS GMBH [DE]; SCHAEFER TILMAN [DE]; DREESEN THOM) 26 June 2008 (2008-06-26) the whole document page 7, line 1 - page 8, line 8 figure 3 ----- -/--	1-4,7-19



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 June 2013

Date of mailing of the international search report

04/07/2013

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

Gombert, Ralf

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/000870

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 895 166 A1 (MEIER RALF [DE]) 5 March 2008 (2008-03-05) the whole document paragraphs [0017], [0018], [0022] - [0025] figures 1,6-8	1-19
X	----- W0 2011/044910 A1 (NOVENCO AS [DK]; KAMPF LARS VERNER [DK]) 21 April 2011 (2011-04-21) the whole document page 4, line 24 - page 5, line 18 figures 1,2,4	1-19
A	----- EP 2 418 388 A2 (ZIEHL ABEGG AG [DE]) 15 February 2012 (2012-02-15) the whole document paragraphs [0011], [0015], [0016] claims 1,5 figures 1-6 -----	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/000870

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012034083 A1	09-02-2012	NONE	

WO 2008074307 A1	26-06-2008	DE 112007003353 A5	03-12-2009
		WO 2008074307 A1	26-06-2008

EP 1895166 A1	05-03-2008	AT 422619 T	15-02-2009
		EP 1895166 A1	05-03-2008

WO 2011044910 A1	21-04-2011	CA 2777144 A1	21-04-2011
		CN 102667171 A	12-09-2012
		EP 2488759 A1	22-08-2012
		KR 20120095906 A	29-08-2012
		US 2012210572 A1	23-08-2012
		WO 2011044910 A1	21-04-2011

EP 2418388 A2	15-02-2012	BR PI1106264 A2	21-05-2013
		CN 102374178 A	14-03-2012
		DE 102011015784 A1	16-02-2012
		EP 2418388 A2	15-02-2012
		US 2012039731 A1	16-02-2012

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/000870

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F04D29/52 F04D29/64
ADD. F04D29/54

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F04D F01P

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-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	US 2012/034083 A1 (SHOJI HIROFUMI [JP] ET AL) 9. Februar 2012 (2012-02-09) das ganze Dokument Absätze [0014], [0015], [0022] - [0027], [0032], [0033], [0036], [0038] Abbildungen 1-5	1-19
X	WO 2008/074307 A1 (TEMIC AUTO ELECTR MOTORS GMBH [DE]; SCHAEFER TILMAN [DE]; DREESEN THOM) 26. Juni 2008 (2008-06-26) das ganze Dokument Seite 7, Zeile 1 - Seite 8, Zeile 8 Abbildung 3	1-4,7-19



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

26. Juni 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/07/2013

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

Gombert, Ralf

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/000870

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 895 166 A1 (MEIER RALF [DE]) 5. März 2008 (2008-03-05) das ganze Dokument Absätze [0017], [0018], [0022] - [0025] Abbildungen 1,6-8 -----	1-19
X	WO 2011/044910 A1 (NOVENCO AS [DK]; KAMPF LARS VERNER [DK]) 21. April 2011 (2011-04-21) das ganze Dokument Seite 4, Zeile 24 - Seite 5, Zeile 18 Abbildungen 1,2,4 -----	1-19
A	EP 2 418 388 A2 (ZIEHL ABEGG AG [DE]) 15. Februar 2012 (2012-02-15) das ganze Dokument Absätze [0011], [0015], [0016] Ansprüche 1,5 Abbildungen 1-6 -----	1-19

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/000870

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2012034083 A1	09-02-2012	KEINE	
WO 2008074307 A1	26-06-2008	DE 112007003353 A5 WO 2008074307 A1	03-12-2009 26-06-2008
EP 1895166 A1	05-03-2008	AT 422619 T EP 1895166 A1	15-02-2009 05-03-2008
WO 2011044910 A1	21-04-2011	CA 2777144 A1 CN 102667171 A EP 2488759 A1 KR 20120095906 A US 2012210572 A1 WO 2011044910 A1	21-04-2011 12-09-2012 22-08-2012 29-08-2012 23-08-2012 21-04-2011
EP 2418388 A2	15-02-2012	BR PI1106264 A2 CN 102374178 A DE 102011015784 A1 EP 2418388 A2 US 2012039731 A1	21-05-2013 14-03-2012 16-02-2012 15-02-2012 16-02-2012