

(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  
22. Mai 2020 (22.05.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2020/099033 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

F04D 17/06 (2006.01) F04D 29/54 (2006.01)  
F04D 29/44 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/077415

(22) Internationales Anmeldedatum:  
09. Oktober 2019 (09.10.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2018 128 791.7  
16. November 2018 (16.11.2018) DE

(71) Anmelder: **EBM-PAPST MULFINGEN GMBH & CO.**  
KG [DE/DE]; Bachmühle 2, 74673 Mulfingen (DE).

(72) Erfinder: **HELI, Thomas**; Michelbacher Str. 46, 74595 Langenburg (DE). **GÜNTHER, Jörg**; Mühlrain 7, 74677 Dörzbach (DE). **RIEGLER, Peter**; An der Dell, 97944 Boxberg (DE). **GEBERT, Daniel**; Am Rain 2, 74613 Öhringen (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

(54) Title: DIAGONAL FAN WITH OUTLET GUIDE VANE DEVICE

(54) Bezeichnung: DIAGONALVENTILATOR MIT NACHLEITEINRICHTUNG

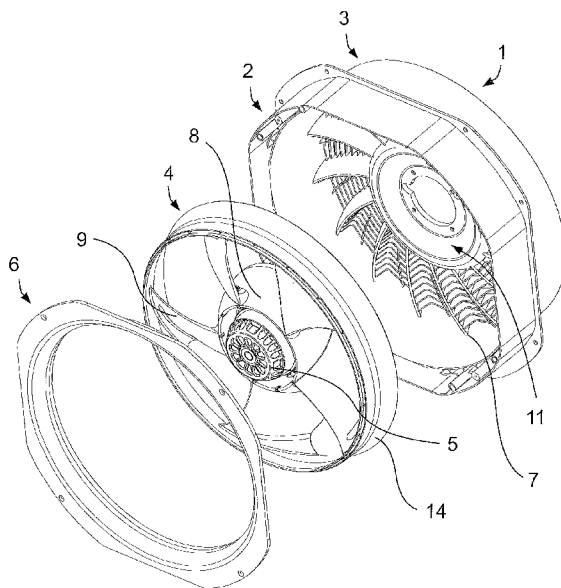


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a diagonal fan comprising an electric motor, a housing, and a diagonal impeller which is received within the housing, can be driven via the electric motor, and generates a diagonal flow during operation that is deflected in an axial flow direction by an inner wall of the housing. An outlet guide vane device with a plurality of guide vanes, which are distributed in the circumferential direction, is arranged adjacently to the diagonal impeller when viewed in the axial flow direction, and the outlet guide vane device homogenizes an airflow generated by the diagonal impeller. The guide vanes have a radial extension from a hub region of the outlet guide vane device to the housing, and an imaginary elongation in the outflow angle of the diagonal impeller strikes the inner wall of the housing at an axial distance K from the diagonal impeller. The outlet guide vane device is arranged at an axial distance H to the diagonal impeller such that  $0.75 \leq K/H \leq 1.25$ .

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Diagonalventilator umfassend einen Elektromotor, ein Gehäuse und ein innerhalb des Gehäuses aufgenommenes und über den Elektromotor antreibbares Diagonallaufrad, dessen im Betrieb erzeugte Diagonalströmung von einer Innenwand des Gehäuses in eine axiale Strömungsrichtung umgelenkt wird, wobei in axialer Strömungsrichtung gesehen dem Diagonallaufrad anschließend eine Nachleiteinrichtung mit einer Vielzahl von in Umfangsrichtung verteilten Leitschaufeln angeordnet ist, welche eine von dem Diagonallaufrad erzeugte Luftströmung vergleichmäßig, wobei die Leitschaufeln eine Radialerstreckung von einem Nabenbereich der Nachleiteinrichtung zu dem Gehäuse aufweisen, und wobei eine gedachte Verlängerung im Abströmwinkel des Diagonallaufrades in einem axialen Abstand K von dem Diagonallaufrad auf die Innenwand des Gehäuses trifft und die Nachleiteinrichtung in einem axialen Abstand H zu dem Diagonallaufrad angeordnet ist, dass gilt  $0,75 \leq K/H \leq 1,25$ .



WO 2020/099033 A1

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, 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)

---

## Diagonalventilator mit Nachleiteinrichtung

---

### **Beschreibung:**

Die Erfindung betrifft einen Diagonalventilator in kompakter axialer Bauweise und mit gleichzeitig hoher Wurfweite.

Allgemein sind Diagonalventilatoren und deren Einsatz aus dem Stand der Technik bekannt, beispielsweise aus der DE 10 2014 210 373 A1.

- 5 Diagonalventilatoren werden in Anwendungen mit hohen Anforderungen an Luftleistung bei höherem Gegendruck und geringem Einbauplatz eingesetzt, beispielsweise in der Kühltechnik oder bei Dunstabzugshauben. Durch den bei Diagonalventilatoren im Verhältnis zum Bauraum großen Motordurch-

messer des axialzentral angeordneten Motors ist die Ausblasfläche an der Ausblasöffnung verhältnismäßig klein, wodurch es zu hohen Austrittsverlusten bei der Strömung durch hohen dynamischen Druck am Austritt des Diagonalventilators kommt.

- 5 Üblicherweise werden für die Erreichung hoher Wurfweiten Axialventilatoren verwendet. Für die kompakte Bauweise sind Diagonalventilatoren jedoch günstig. Die Erfindung löst die Aufgabe, beide Aspekte einer kompakten Bauweise bei gleichzeitig hoher Wurfweite und Druckerhöhung zu erreichen.

10 Diese Aufgabe wird durch die Merkmalskombination gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

Erfindungsgemäß wird ein Diagonalventilator mit einem Elektromotor, einem Gehäuse und einem innerhalb des Gehäuses aufgenommenen und über den Elektromotor antreibbaren Diagonallauftrad vorgeschlagen. Die von dem Diagonallauftrad im Betrieb erzeugte Diagonalströmung wird von einer Innenwand des Gehäuses in eine axiale Strömungsrichtung umgelenkt. In axialer Strömungsrichtung gesehen ist dem Diagonallauftrad anschließend eine Nachleiteinrichtung mit einer Vielzahl von in Umfangsrichtung verteilten Leitschaufeln angeordnet, welche eine von dem Diagonallauftrad erzeugte Luftströmung vergleichmäßig, wobei die Leitschaufeln eine Radialerstreckung von einem Nabenbereich der Nachleiteinrichtung zu dem Gehäuse aufweisen. Die Nachleiteinrichtung wird gegenüber dem Diagonallauftrad in einem speziellen axialen Abstand angeordnet. Hierzu wird ein Punkt festgelegt, bei welcher eine gedachte Verlängerung im Abströmwinkel des Diagonallauftrads in einem axialen Abstand K von dem Diagonallauftrad auf die Innenwand des Gehäuses trifft. Die Nachleiteinrichtung wird axial in einem Bereich um den Schnittpunkt von Abströmwinkel und Innenwand des Gehäuses in einem axialen Abstand H zu dem Diagonallauftrad angeordnet ist, dass gilt  $0,75 \leq K/H \leq 1,25$ . Der Abströmwinkel des Diagonallauftrads wird über die Lauf-

radschaufeln oder einen optional zusätzlichen Schleuderring bestimmt. Als Messpunkt an der Nachleiteinrichtung dient die vorderste zum Diagonallauf-  
rad weisende Axialebene, an dem Diagonallauf-  
rad die Axialebene durch die  
radiale Außenkante der Laufradschaufeln bzw. soweit ein Schleuderring ver-  
wendet wird, dessen axiales zu der Nachleiteinrichtung weisendes Ende.

Die durch das Diagonallauf-  
rad ausgeblasene Diagonalströmung wird von  
dem Gehäuse in axiale Richtung umgelenkt und von der Nachleiteinrichtung  
vergleichmäßig. Die spezielle Anordnung zueinander ermöglicht die hohe  
Wurfweite bei gleichzeitig kompakter axialer Bauweise.

10 Eine vorteilhafte Ausführung sieht bei dem Diagonalventilator vor, dass die  
Nachleiteinrichtung einteilig mit dem Gehäuse ausgebildet ist. Die Teilezahl  
und Montageschritte können somit reduziert werden. Auch kann auf eine Ab-  
dichtung zwischen den Bauteilen verzichtet werden.

15 Die Nachleiteinrichtung weist in einer Weiterbildung ein einen Ausblasab-  
schnitt des Diagonalventilators überstreckendes Schutzgitter auf. Die axiale  
Länge  $L$  des Schutzgitters ist dabei kleiner als 50% der maximalen axialen  
Länge  $C$  der Nachleiteinrichtung.

Günstig ist ferner eine Ausführungsvariante des Diagonalventilators, bei der  
die Nachleiteinrichtung, das Gehäuse und das Schutzgitter einteilig ausgebil-  
det sind.

25 Das Schutzgitter weist ferner in einer vorteilhaften Ausführung eine Vielzahl  
von koaxial zueinander angeordneten Ringstegen auf, welche jeweils parallel  
zur axialen Strömungsrichtung verlaufende und gegenüberliegende Stegflä-  
chen ausbilden. Die Strömung verläuft somit geführt parallel entlang der  
Stegflächen über die gesamte axiale Länge  $L$  des Schutzgitters.

In einer Weiterbildung des Diagonalventilators sind die Ringstege im Bereich  
der Leitschaufeln axial zu einer Anströmkante der jeweiligen Leitschaufeln

vorstehend ausgebildet. Die Leitschaukeln können somit teils durch den vorstehenden Abschnitt der Ringstege mit gebildet werden, so dass die von den Ringstegen im Bereich der Leitschaukeln gebildeten Stegflächen axial vergrößert sind. Zudem können die axial vorstehenden Abschnitte der Ringstege als Versteifung der Leitschaukeln dienen.

Die Leitschaukeln der Nachleiteinrichtung können unterschiedliche Formen und Querschnitte aufweisen. In einer vorteilhaften Ausführung sind die Leitschaukeln im axialen Querschnitt gesehen bogenförmig gekrümmt und zusätzlich oder alternativ profiliert ausgebildet sind. Als profilierte Form kann beispielsweise eine Tragflächenform, d.h. eine konvex gewölbte Form bestimmt sein. Mithin kann den unterschiedlichen Anströmwinkeln des jeweilig eingesetzten Diagonallauftrads Rechnung getragen werden. Dabei ist auch eine geradlinig radiale Erstreckung der Leitschaukeln möglich.

Neben der im axialen Querschnitt gesehen vorwärts oder rückwärts gekrümmten Ausführung können die Leitschaukeln der Nachleiteinrichtung in einer weiter alternativen Ausführung dreidimensional gekrümmt ausgebildet werden, d.h. die Krümmung erfolgt zudem in Axialerstreckung.

Eine günstige Ausführung des Diagonalventilators sieht zudem vor, dass die Leitschaukeln der Nachleiteinrichtung unmittelbar in das Schutzgitter übergehen und somit strömungstechnisch direkt zusammenwirken.

Neben der Nachleiteinrichtung umfasst auch das Diagonallauftrad eine Nabe mit daran befestigten oder ausgebildeten Laufradschaukeln. Die beiden Naben bzw. Nabenbereiche werden vorzugsweise derart dimensioniert, dass ein maximaler Durchmesser  $G$  des Nabenbereichs der Nachleiteinrichtung größer ist als ein maximaler Durchmesser  $F$  einer Nabe des Diagonallauftrads, so dass der Nabenbereich der Nachleiteinrichtung die Nabe des Diagonallauftrads in axialer Projektion gesehen überdeckt.

Eine weitere für die axial kompakte Ausführung vorteilhafte Lösung des Diagonalventilators ist dadurch gekennzeichnet, dass die Nachleiteinrichtung im Nabenbereich eine Motoraufnahme für den Elektromotor aufweist. Der Nabenbereich der Nachleiteinrichtung kann hierzu zudem axial eingezogen  
5 ausgebildet werden, so dass sich Motorbauteile und Nachleiteinrichtung im Radialschnitt gesehen überlappen.

Wie bereits vorstehend angesprochen sieht eine vorteilhafte Ausführung des Diagonalventilators vor, dass das Diagonallauftrad einen Schleuderring aufweist, der in Umfangsrichtung verteilte Laufradschaufeln umschließt. Der  
10 Schleuderring ermöglicht einen exakt einstellbaren Abströmwinkel sowie eine Strömungsleitung in einem vorbestimmten Winkel gegenüber der Rotationsachse des Diagonallauftrads.

Ein weiterer vorteilhafter Aspekt ist, bei dem Diagonalventilator den Elektromotor als Außenläufermotor auszubilden. Dadurch kann das Diagonallauftrad  
15 den Motor umschließen und der axiale Platzbedarf ist minimiert.

Eine Weiterbildung des Diagonalventilators sieht zudem vor, dass er eine Einlaufdüse umfasst, welche ansaugseitig an dem Gehäuse angeordnet ist. Die Einlaufdüse erstreckt sich vorzugsweise in axialer Richtung in den  
20 Schleuderring hinein, so dass sich die Einlaufdüse und der Schleuderring im Radialschnitt gesehen abschnittsweise überlappen.

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:

25 Fig. 1 eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Diagonalventilators mit Sicht auf die Einlassseite,

Fig. 2 eine perspektivische Explosionsdarstellung des Diagonalventi-

lators aus Figur 1 mit Sicht auf die Auslassseite;

Fig. 3 eine Ansicht im Radialschnitt des Diagonalventilators aus Figur 1;

5 Fig. 4 eine perspektivische Schnittansicht des Diagonalventilators aus Figur 1.

In den Figuren 1 bis 4 ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Diagonalventilators 1 gezeigt.

10 In den Explosionsdarstellungen gemäß der Figuren 1 und 2 sind die Bauteile des Gehäuses 2 mit daran einteilig ausgebildeter feststehender Nachleiteinrichtung 3, des Diagonallauftrads 4, des als Außenläufermotor ausgebildeten Elektromotors 5 und der in das Gehäuse 2 einsetzbaren Einlaufdüse 6 zu erkennen.

15 In den Figuren 3 bis 4 ist der Diagonalventilator 1 im montierten Zustand gezeigt und weist eine Gesamtaxiallänge E auf. Das Diagonallauftrrad 4 umfasst mehrere sich von der axial offenen Nabe 8 nach radial außen erstreckende Laufradschaufeln 9, die von dem Schleuderring 14 umgeben sind. Der Schleuderring 14 weist einen sich in axialer Strömungsrichtung nach radial außen aufweitenden, zur Innenwand des Gehäuses 2 gerichteten Strömungsquerschnitt auf. Der Elektromotor 5 ist in die axial offene Nabe 8 des Diagonallauftrads 4 eingesteckt und wird von dieser vollständig umschlossen. In axialer Richtung, d.h. entlang der Rotationsachse, erstreckt sich der Elektromotor 5 bis in die achszentrale Einsenkung 11, so dass diese näher an das Diagonallauftrrad 4 positionierbar ist. Das über den Elektromotor 5 angetriebene Diagonallauftrrad 4 ist innerhalb des einen Strömungskanal bildenden Gehäuses 2 angeordnet und weist eine axiale Länge D auf. Einlassseitig ist die Einlassdüse 6 angeordnet und erstreckt sich mit ihrem Endabschnitts des

20

25

geringsten Durchströmungsquerschnitts (Durchmesser A) bis in den Bereich des Diagonallauftrads 4, so dass sich der Schleuderring 14 und der Endabschnitt der Einlassdüse 6 überlappen.

5 Im Betrieb saugt der Diagonalventilator 1 über das Diagonallauftrad 4 in axialer Richtung Luft an und fördert diese diagonal, d.h. gegenüber der Rotationssachse in einem vorbestimmten Abströmwinkel in Richtung der Innenwand des Gehäuses 2. In der gezeigten Ausführung wird der Abströmwinkel maßgeblich über den Schleuderring 14 bestimmt. Die gedachte Verlängerung V im Abströmwinkel des Diagonallauftrads 4, bestimmt durch den Schleuderring  
10 14, trifft in einem axialen Abstand K von dem Diagonallauftrad 4 im Punkt P auf die Innenwand des Gehäuses 2. Als Messpunkt für den Abstand K dient die Axialebene, an der der Schleuderring 14 endet. Bei Ausführungen ohne Schleuderring 14 erfolgt die Messung an der Axialebene bestimmt durch die radiale Außenkante der Lüfterradschaufeln 9, gekennzeichnet durch den  
15 Buchstaben H'. An der Innenwand des Gehäuses 2 wird die Strömung anschließend wieder in eine axiale Strömungsrichtung umgelenkt und zur Nachleiteinrichtung 3 gefördert.

In axialer Strömungsrichtung gesehen dem Diagonallauftrad 4 anschließend ist im Abstand H die Nachleiteinrichtung 3 mit einer Vielzahl von in Umfangsrichtung verteilten Leitschaufeln 7 angeordnet. Das Verhältnis zwischen den  
20 Abständen K/H ist in der gezeigten Ausführung auf 0,8 festgelegt.

Die Nachleiteinrichtung 3 umfasst ferner ein integrales Schutzgitter 17 mit einer Vielzahl von koaxial zueinander angeordneten Ringstegen 13, welche jeweils parallel zur axialen Strömungsrichtung verlaufende und gegenüber-  
25 liegende Stegflächen 19 ausbilden. Die axiale Länge L des Schutzgitters 17 entspricht der halben axialen Länge C der Nachleiteinrichtung 3. Der maximale Durchströmungsquerschnitt der Nachleiteinrichtung (Durchmesser B) liegt ausblasseitig im Bereich der Ringstege 13. Die Nachleiteinrichtung 3

vergleichmäßig die Strömung mittels der Leitschaufeln 7 und des Schutzgitters 17. Die Leitschaufeln 7 erstrecken sich in Axialrichtung durch das Schutzgitter 13 und durchbrechen somit die Ringstege 13 als eine Art bogenförmige Radialstege, wie es gut in Figur 2 zu erkennen ist.

- 5 In Figur 1 ist gut zu erkennen, dass die Ringstege 13 im Bereich der Leitschaufeln 7 axial zu der Anströmkante der jeweiligen Leitschaufeln 7 im Abschnitt 12 vorstehend ausgebildet sind und somit eine Versteifung und Abstützung der Leitschaufeln 7 gewährleisten. Die Leitschaufeln 7 sind sowohl im axialen Querschnitt gesehen bogenförmig gekrümmt als auch im Radial-
- 10 schnitt gemäß Figur 3 nach radial außen gekrümmt, so dass sich eine dreidimensionale Gesamtkrümmung ergibt. Zudem sind die Leitschaufeln 7 im Radialschnitt gemäß Figur 3 gemäß einer Tragfläche profiliert ausgebildet, wobei sich ihre jeweiligen Dicken in Axialrichtung gesehen zunächst vergrößern und anschließend wieder verkleinern.
- 15 Bezugnehmend auf Figur 3 wird das Verhältnis des maximalen Durchmessers  $G$  des Nabenbereichs der Nachleiteinrichtung 3 sowie des maximalen Durchmessers  $F$  der Nabe 8 des Diagonallauftrads 4 dargestellt, wobei  $G > F$  ist.

\* \* \* \* \*

### Patentansprüche

1. Diagonalventilator umfassend einen Elektromotor, ein Gehäuse und ein innerhalb des Gehäuses aufgenommenes und über den Elektromotor antreibbares Diagonallauf-  
5 rad, dessen im Betrieb erzeugte Diagonalströmung von einer Innenwand des Gehäuse in eine axiale Strömungsrichtung umgelenkt wird, wobei in axialer Strömungsrichtung gesehen dem Diagonallauf-  
rad anschließend eine Nachleiteinrichtung mit einer Vielzahl von in Umfangsrichtung verteilten Leitschaufeln angeordnet ist, welche eine von dem Diagonallauf-  
10 rad erzeugte Luftströmung vergleichmäßig, wobei die Leitschaufeln eine Radialerstreckung von einem Nabenbereich der Nachleiteinrichtung zu dem Gehäuse aufweisen, und wobei eine gedachte Verlängerung im  
Abströmwinkel des Diagonallauf-  
rads in einem axialen Abstand K von dem Diagonallauf-  
15 rad auf die Innenwand des Gehäuses trifft und die Nachleiteinrichtung in einem axialen Abstand H zu dem Diagonallauf-  
rad angeordnet ist, dass gilt  $0,75 \leq K/H \leq 1,25$ .
2. Diagonalventilator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Nachleiteinrichtung einteilig mit dem Gehäuse ausgebildet ist.
3. Diagonalventilator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,  
20 dass die Nachleiteinrichtung ein einen Ausblasabschnitt des Diagonalventilators überstreckendes Schutzgitter aufweist, welches eine axiale Länge L aufweist, die kleiner ist als eine axiale Länge C der Nachleiteinrichtung, wobei gilt  $L < 0,5 \times C$ .
4. Diagonalventilator nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass  
25 die Nachleiteinrichtung, das Gehäuse und das Schutzgitter einteilig ausgebildet sind.
5. Diagonalventilator nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet,

dass das Schutzgitter eine Vielzahl von koaxial zueinander angeordnete Ringstege aufweist, welche jeweils parallel zur axialen Strömungsrichtung verlaufende und gegenüberliegende Stegflächen ausbilden.

- 5        6. Diagonalventilator nach dem vorigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringstege im Bereich der Leitschaufeln axial zu einer Anströmkante der jeweiligen Leitschaufeln vorstehend ausgebildet sind.
- 10       7. Diagonalventilator nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitschaufeln der Nachleiteinrichtung im axialen Querschnitt gesehen bogenförmig gekrümmt und/oder profiliert ausgebildet sind.
- 15       8. Diagonalventilator nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitschaufeln der Nachleiteinrichtung dreidimensional gekrümmt ausgebildet sind.
9. Diagonalventilator nach einem der vorigen Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitschaufeln der Nachleiteinrichtung unmittelbar in das Schutzgitter übergehen.
- 20       10. Diagonalventilator nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein maximaler Durchmesser  $G$  des Nabenbereichs der Nachleiteinrichtung größer ist als ein maximaler Durchmesser  $F$  einer Nabe des Diagonallauftrads, so dass der Nabenbereich der Nachleiteinrichtung die Nabe des Diagonallauftrads in axialer Projektion gesehen überdeckt.
- 25       11. Diagonalventilator nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nachleiteinrichtung im Nabenbereich eine Motoraufnahme für den Elektromotor aufweist.

12. Diagonalventilator nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Diagonallaufrad einen Schleuderring aufweist, der in Umfangsrichtung verteilte Laufradschaufeln umschließt.
- 5 13. Diagonalventilator nach dem vorigen Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Schleuderring den Abströmwinkel des Diagonallauftrads festlegt.
14. Diagonalventilator nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor als Außenläufermotor ausgebildet ist.
- 10 15. Diagonalventilator nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er eine Einlaufdüse umfasst, welche ansaugseitig an dem Gehäuse angeordnet ist, und wobei sich die Einlaufdüse in axialer Richtung in den Schleuderring hinein erstreckt.

\*\*\*\*

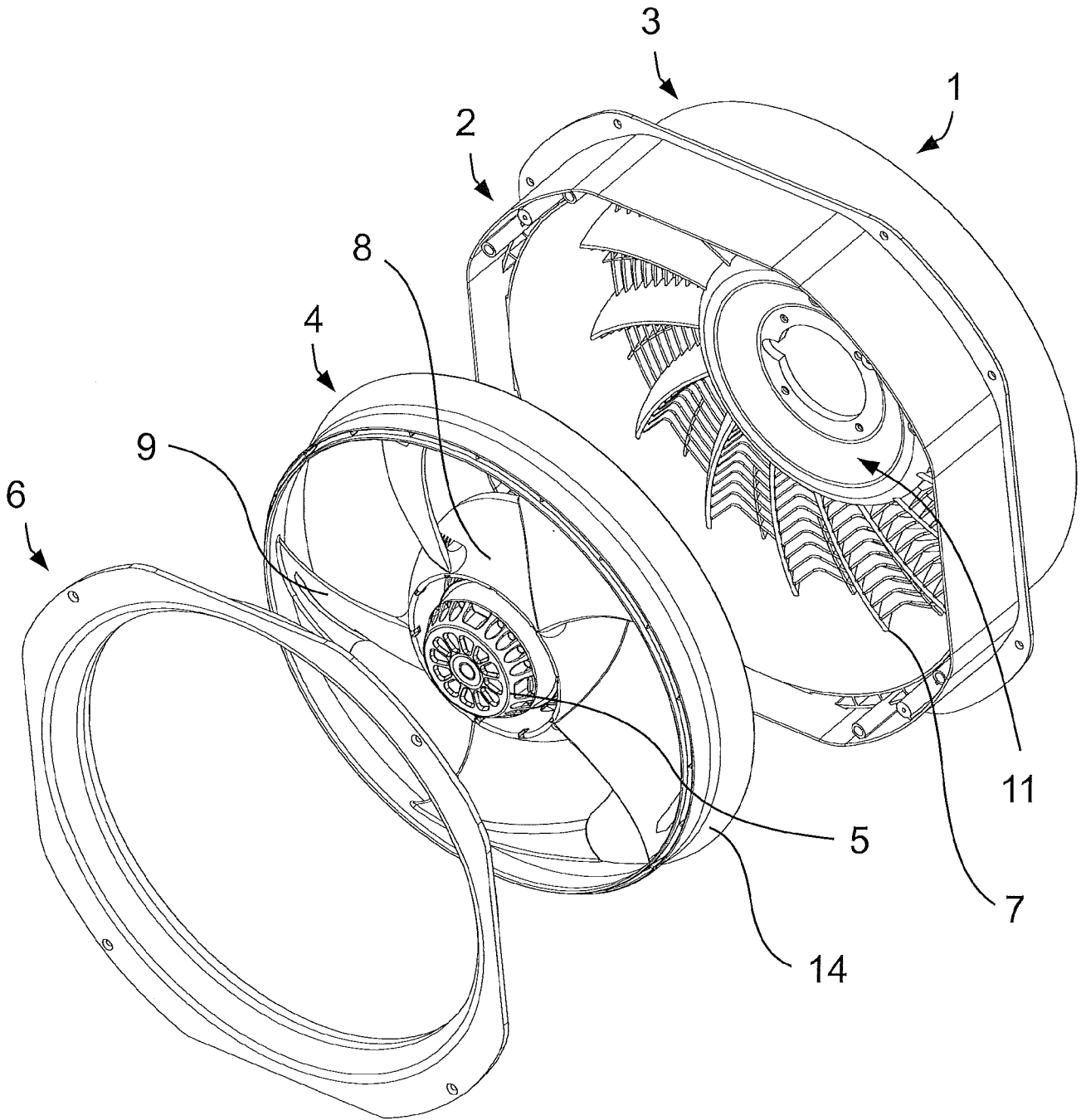


Fig. 1

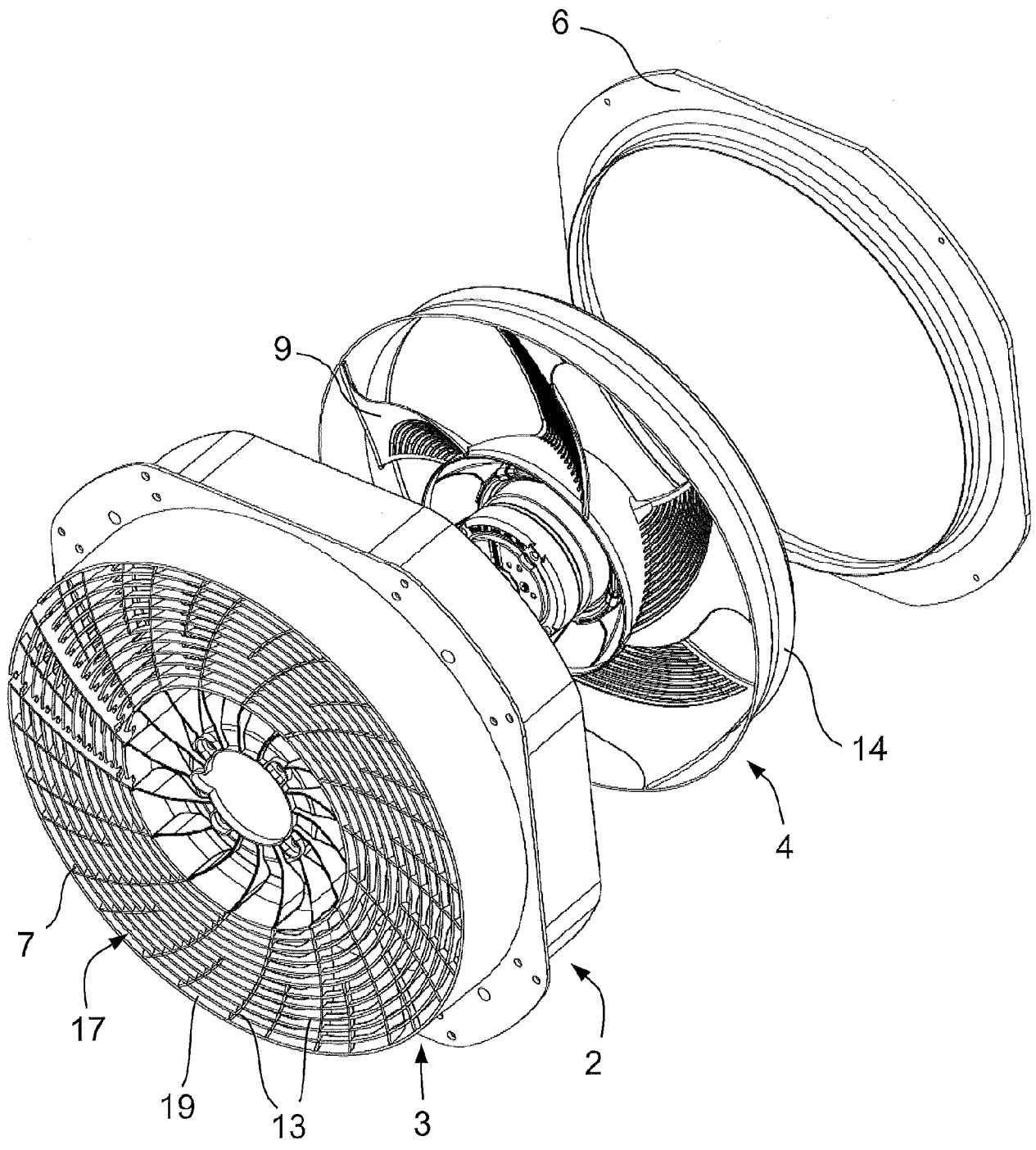


Fig. 2

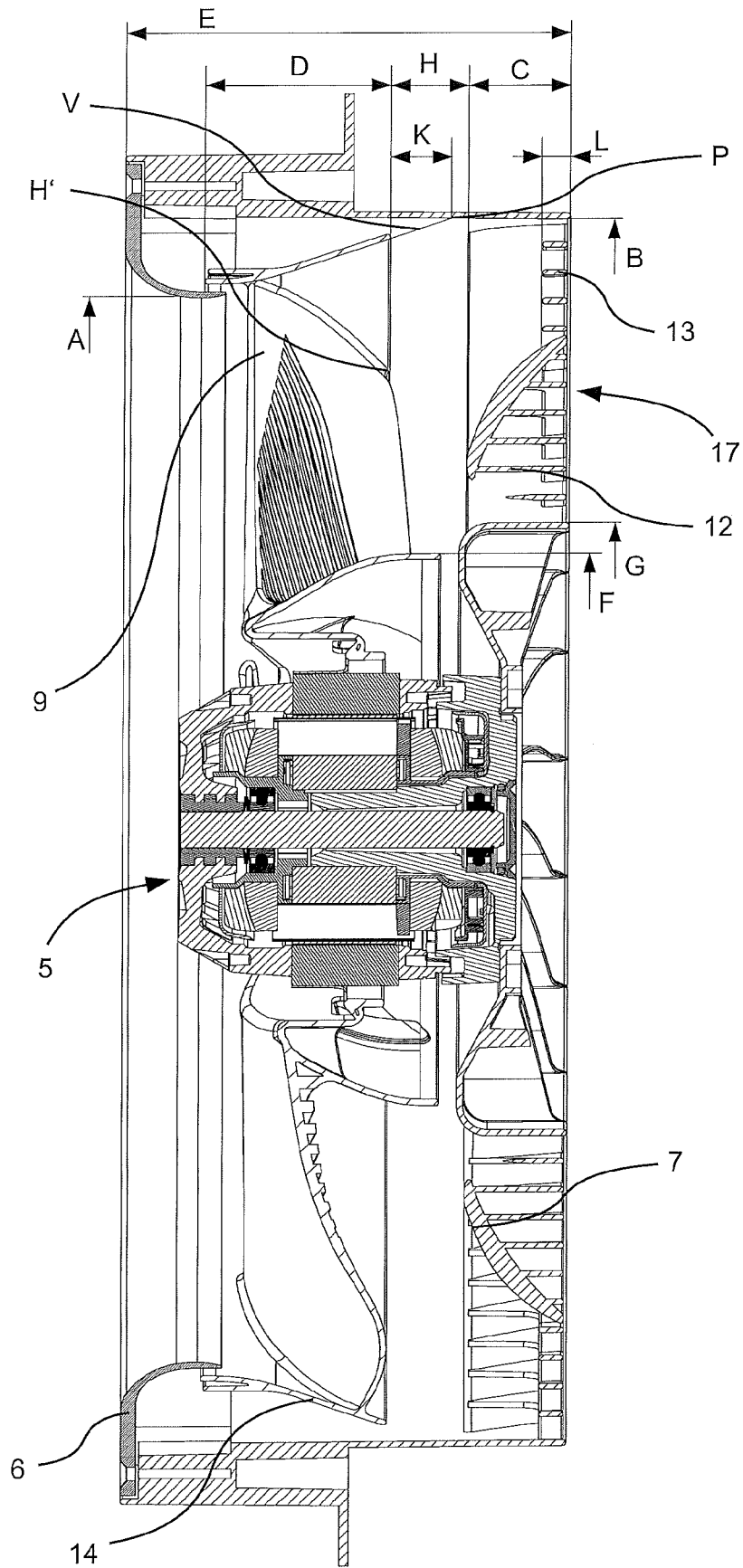


Fig. 3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2019/077415**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>F04D 17/06</i> (2006.01)i; <i>F04D 29/44</i> (2006.01)i; <i>F04D 29/54</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F04D		
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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	EP 2410183 A2 (RUCK VENTILATOREN GMBH [DE]) 25 January 2012 (2012-01-25) paragraphs [0024] - [0055]; figures 1-12	1,2,7,8,10-15 3-6,9
Y	EP 1895166 A1 (MEIER RALF [DE]) 05 March 2008 (2008-03-05) paragraphs [0017] - [0026]; figures 1-8	3-6,9
A	EP 2314882 A1 (EBM PAPST MULFINGEN GMBH & CO [DE]) 27 April 2011 (2011-04-27) paragraphs [0011] - [0020]; figures 1-4	3-6,9
A	EP 2418388 A2 (ZIEHL ABEGG AG [DE]) 15 February 2012 (2012-02-15) paragraphs [0011] - [0016]; figures 1-6	1-15
A	EP 2876305 A1 (EBM PAPST MULFINGEN GMBH & CO [DE]) 27 May 2015 (2015-05-27) paragraphs [0006] - [0018]; figure 1	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>13 January 2020</b>		Date of mailing of the international search report <b>17 January 2020</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Nobre Correia, S</b> Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2019/077415**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	2410183	A2	25 January 2012	DE	102010032168	A1	26 January 2012
				EP	2410183	A2	25 January 2012
				US	2012020778	A1	26 January 2012
-----							
EP	1895166	A1	05 March 2008	AT	422619	T	15 February 2009
				EP	1895166	A1	05 March 2008
-----							
EP	2314882	A1	27 April 2011	AT	549518	T	15 March 2012
				DE	202009014212	U1	03 March 2011
				DK	2314882	T3	09 July 2012
				EP	2314882	A1	27 April 2011
				ES	2382425	T3	08 June 2012
				PT	2314882	E	28 March 2012
-----							
EP	2418388	A2	15 February 2012	BR	PI1106264	A2	21 May 2013
				CN	102374178	A	14 March 2012
				DE	102011015784	A1	16 February 2012
				EP	2418388	A2	15 February 2012
				ES	2700273	T3	14 February 2019
				RU	2011133879	A	20 February 2013
				SI	2418388	T1	29 March 2019
				US	2012039731	A1	16 February 2012
				-----			
EP	2876305	A1	27 May 2015	CN	104728134	A	24 June 2015
				CN	204493224	U	22 July 2015
				DE	102013223983	A1	28 May 2015
				DE	202013011919	U1	05 March 2015
				EP	2876305	A1	27 May 2015
				US	2015147170	A1	28 May 2015
-----							

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. F04D17/06 F04D29/44 F04D29/54  
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 F04D

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 2 410 183 A2 (RUCK VENTILATOREN GMBH [DE]) 25. Januar 2012 (2012-01-25)	1,2,7,8, 10-15
Y	Absätze [0024] - [0055]; Abbildungen 1-12 -----	3-6,9
Y	EP 1 895 166 A1 (MEIER RALF [DE]) 5. März 2008 (2008-03-05)	3-6,9
	Absätze [0017] - [0026]; Abbildungen 1-8 -----	
A	EP 2 314 882 A1 (EBM PAPST MULFINGEN GMBH & CO [DE]) 27. April 2011 (2011-04-27)	3-6,9
	Absätze [0011] - [0020]; Abbildungen 1-4 -----	
A	EP 2 418 388 A2 (ZIEHL ABEGG AG [DE]) 15. Februar 2012 (2012-02-15)	1-15
	Absätze [0011] - [0016]; Abbildungen 1-6 -----	
A	EP 2 876 305 A1 (EBM PAPST MULFINGEN GMBH & CO [DE]) 27. Mai 2015 (2015-05-27)	1-15
	Absätze [0006] - [0018]; Abbildung 1 -----	



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

13. Januar 2020

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/01/2020

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

Nobre Correia, S

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/077415

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 2410183	A2	25-01-2012	DE 102010032168 A1	26-01-2012
			EP 2410183 A2	25-01-2012
			US 2012020778 A1	26-01-2012
-----				
EP 1895166	A1	05-03-2008	AT 422619 T	15-02-2009
			EP 1895166 A1	05-03-2008
-----				
EP 2314882	A1	27-04-2011	AT 549518 T	15-03-2012
			DE 202009014212 U1	03-03-2011
			DK 2314882 T3	09-07-2012
			EP 2314882 A1	27-04-2011
			ES 2382425 T3	08-06-2012
			PT 2314882 E	28-03-2012
-----				
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
			ES 2700273 T3	14-02-2019
			RU 2011133879 A	20-02-2013
			SI 2418388 T1	29-03-2019
			US 2012039731 A1	16-02-2012
-----				
EP 2876305	A1	27-05-2015	CN 104728134 A	24-06-2015
			CN 204493224 U	22-07-2015
			DE 102013223983 A1	28-05-2015
			DE 202013011919 U1	05-03-2015
			EP 2876305 A1	27-05-2015
			US 2015147170 A1	28-05-2015
-----				