



(11)

EP 3 404 268 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.11.2018 Patentblatt 2018/47

(51) Int Cl.:
F04D 17/06 ^(2006.01) **F04D 29/58** ^(2006.01)
F25D 17/06 ^(2006.01) **F24F 1/00** ^(2011.01)
F04D 29/28 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18172026.9**

(22) Anmeldetag: **14.05.2018**

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

(30) Priorität: **19.05.2017 DE 102017111001**

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

(72) Erfinder:
• **HAAF, Oliver**
74635 Kupferzell (DE)
• **HELI, Thomas**
74595 Langenburg (DE)
• **GEBERT, Daniel**
74613 Öhringen (DE)

(74) Vertreter: **Staeger & Sperling**
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Sonnenstraße 19
80331 München (DE)

(54) VENTILATIONSEINHEIT FÜR KÄLTEANLAGEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Ventilationseinheit (1) ausgebildet zum Einsatz und zur Anordnung an einer Kälteanlage, mit einem Lüfter und einem zu dem Lüfter in Reihe angeordneten Wärmeübertrager (3), wobei der Lüfter ausgebildet und gegenüber dem Wärmeübertrager (3) angeordnet ist, im Betrieb einen Luftvolumenstrom durch den Wärmeübertrager (3) hindurch und aus der Ventilationseinheit heraus zu fördern, dadurch gekennzeichnet, dass der Lüfter als Diagonallüfter (2) ausgebildet ist und den Luftvolumenstrom im Betrieb axial ansaugt und diagonal in einem Winkel gegenüber seiner Rotationsachse (RA) ausbläst.

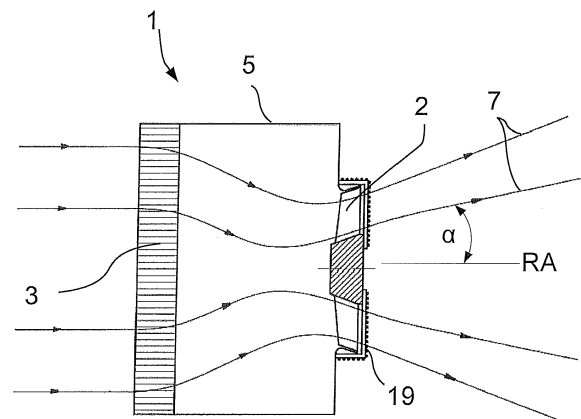


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ventilationseinheit ausgebildet zum Einsatz und zur Anordnung an einer Kälteanlage.

[0002] Beim Einsatz von Ventilationseinheiten mit Lüfter und Wärmeübertragern, die häufig auch als Wärmetauscher bezeichnet werden, an Kälteanlagen ist problematisch, dass der Wärmeübertrager während des Betriebs kontinuierlich zunehmend vereist und mithin sein Strömungswiderstand zunimmt. Der nachgeschaltete Lüfter muss gegen den zunehmenden Strömungswiderstand arbeiten, wodurch sich sein Betriebszustand verändert. Herkömmlicherweise werden bei derartigen Ventilationseinheiten Axiallüfter bzw. Axialventilatoren eingesetzt, die auf den Strömungswiderstand des Wärmetauschers ohne Vereisung ausgelegt werden. Daraus resultiert, dass der Lüfter nur kurzzeitig im Bereich optimaler Effizienz betrieben wird, jedoch mit zunehmender Vereisung des Wärmeübertragers und dessen steigendem Strömungswiderstand sich der Betriebszustand des Lüfters aus dem Bereich des Wirkungsgradoptimums heraus bewegt. Aufgrund des erhöhten Strömungswiderstands verändert sich zudem die Abströmrichtung von einer axialen in eine mehr und mehr radiale Richtung.

[0003] Dabei ist neben der aus wirtschaftlicher Sicht verschlechterten Anlageneffizienz auch aus strömungstechnischer Sicht nachteilig, da sich die Wurfweite des Lüfters stark reduziert, wodurch es zu einer ungleichförmigen Temperaturverteilung in dem an den Lüfter angrenzenden Kühlraum kommt. Zudem wird radial ausgeblasene Luft anteilig direkt um den zunehmend vereisenden Wärmeübertrager zurück zu dessen Einlaufbereich gefördert und erneut durch den Wärmeübertrager hindurchgeführt, wodurch es zu einem thermischen Kurzschluss kommt.

[0004] Typischerweise befindet sich am Lüfter ausblasseitig ein Schutzgitter. In diesem Bereich mischt sich bei der zunehmend radialen Abströmung des Axiallüfters die sehr kalte Luft mit der Luft des angrenzenden Kühlraums (Rückströmung im Nabenbereich). In Anwendungen mit hoher Luftfeuchtigkeit kann sich Eis oder schneeähnliches Material an den Lüfterschaukeln oder dem Schutzgitter festsetzen, wodurch sich der Wirkungsgrad und die Strömungscharakteristik ebenfalls verschlechtern. Zudem kann beim Abtauen des Wärmeübertragers und stillstehendem Lüfter das Eis auf den Wandring des Lüfters fallen und durch Vereisung ein Wiederanlaufen des Lüfters verhindern.

[0005] Das notwendige Abtauen ist generell ein nachteiliger, aufwendiger und so weit als möglich zu vermeidender Störungsprozess des eigentlichen Betriebs.

[0006] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Ventilationseinheit bereit zu stellen, welche die vorstehenden Nachteile überwindet und effizienter sowie mit geringerer Abtauhäufigkeit betrieben werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmalskombi-

nation gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

[0008] Erfindungsgemäß wird eine Ventilationseinheit ausgebildet zum Einsatz und zur Anordnung an einer Kälteanlage vorgeschlagen, mit einem Lüfter und einem zu dem Lüfter in Reihe angeordneten Wärmeübertrager, wobei der Lüfter ausgebildet und gegenüber dem Wärmeübertrager angeordnet ist, im Betrieb einen Luftvolumenstrom durch den Wärmeübertrager hindurch und aus der Ventilationseinheit heraus zu fördern. Der Lüfter ist erfindungsgemäß als Diagonallüfter ausgebildet. Bei dem Diagonallüfter wird der Luftvolumenstrom im Betrieb axial angesaugt und diagonal in einem Winkel gegenüber der Rotationsachse des Diagonallüfters ausgeblasen.

[0009] Der Diagonalventilator zeichnet sich in vorteilhafter Weise durch eine hohe Luftleistung auch bei höherem Gegendruck aus. Dabei ist sichergestellt, dass auch bei den im Betrieb maximal auftretenden Gegendrücken die Ausblasrichtung des Diagonalventilators stets diagonal und nicht radial ist. Seine Wurfweite bleibt auch bei einem kontinuierlich zunehmend vereisenden Wärmeübertrager im Wesentlichen unverändert groß, ein thermischer Kurzschluss durch eine außenseitige Rückströmung zum Ansaugbereich des Wärmeübertragers wird verhindert. Zudem wird eine sich hieraus ergebende stärkere Vereisung des Wärmeübertragers vermieden. Die Abtauzyklen des Wärmeübertragers werden verlängert.

[0010] In einer vorteilhaften Ausführungsvariante ist der Diagonallüfter ausgebildet, den Luftvolumenstrom axial anzusaugen und diagonal in einem Winkel von 10 - 80°, weiter bevorzugt einem Winkel von 25 - 60°, gegenüber seiner Rotationsachse auszublasen. Im Vergleich zu einem 0°-Ausblaswinkel eines Axiallüfters und einem 90°-Ausblaswinkel eines Radiallüfters bietet der Ausblaswinkel des Diagonallüfters von vorneherein einen Mittelwert, der über den Betrieb aufrecht erhalten werden kann.

[0011] Eine günstige Ausführungsform der Ventilationseinheit sieht vor, dass der Diagonallüfter ausgebildet und in der Ventilationseinheit angeordnet ist, den Luftvolumenstrom durch den Wärmeübertrager anzusaugen und aus der Ventilationseinheit heraus in eine freie Umgebung, beispielsweise in einem Kühlraum auszublasen. Der Diagonallüfter ist mithin strömungstechnisch dem Wärmeübertrager nachgeschaltet.

[0012] Der Wärmeübertrager erzeugt im Betrieb durch fortschreitende Vereisung für den Diagonallüfter einen sich von einem Ausgangsströmungswiderstand mit einer ersten Widerstandskennlinie (A) zu einem Vereisungswiderstand mit einer zweiten Widerstandskennlinie (B) erhöhenden Durchströmungswiderstand. Bei der Ventilationseinheit ist eine vorteilhafte Ausführung dadurch gekennzeichnet, dass der Diagonallüfter ausgelegt ist, dass sein höchster Wirkungsgradbereich in einem Bereich einer dritten Widerstandskennlinie (C) des Wärmeübertragers ist, wobei die dritte Widerstandskennlinie zwischen der ersten und der zweiten Widerstandskennlinie (A, B) liegt. Die Widerstandskennlinien (A, B, C) sind

dabei durch einen über eine geförderte Luftmenge q_v [m^3/h] ansteigenden Gegendruck p_{sf} [Pa] gekennzeichnet. Die Abströmung bleibt dabei auch bei maximalen Gegendrücken stets diagonal und verändert sich nicht in eine radiale Richtung, wie beispielsweise bei Axiallüftern.

[0013] Erfindungsgemäß ist der Wärmeübertrager ausgebildet, den Luftvolumenstrom auf eine Fördermitteltemperatur von kleiner oder gleich 15°C , insbesondere 5°C zur Bildung eines Kaltluftvolumenstroms abzukühlen, wobei der Kaltluftvolumenstrom unmittelbar von dem Diagonallüfter ansaugbar und ausblasbar ist. Zwischen dem Wärmeübertrager und dem Diagonallüfter sind keine den Kaltluftvolumenstrom wärmetechnisch beeinflussenden Bauteile vorgesehen, die Ansaugung durch den Diagonallüfter erfolgt unmittelbar dem Wärmeübertrager nachgeschaltet.

[0014] Die Ventilationseinheit ist in einer Weiterbildung dadurch gekennzeichnet, dass der Diagonallüfter und der Wärmeübertrager durch ein Gehäuse miteinander verbunden sind, wobei das Gehäuse einen geschlossenen Strömungskanal für den Luftvolumenstrom bzw. den Kaltluftvolumenstrom bildet.

[0015] Ferner ist auch vorteilhaft, dass die Ventilationseinheit als integrale Baueinheit zur ganzheitlichen Anordnung und Befestigung an der Kälteanlage ausgebildet ist. Die integrale Baueinheit kann als Ganzes vormontiert und geliefert werden. An den Kühlräumen muss lediglich noch der elektrische Anschluss erfolgen. Die Fehlerwahrscheinlichkeit bei der Montage wird hierdurch verringert.

[0016] In einer vorteilhaften Ausführungsvariante ist der Wärmeübertrager als Verdampfer ausgebildet.

[0017] Bei einer Weiterbildung umfasst die Ventilationseinheit ferner eine (Strömungs-)Leiteinrichtung, welche in einem Ausblasabschnitt des Diagonallüfters angeordnet und ausgebildet ist, den von dem Diagonallüfter in diagonalen Richtung ausgeblasenen Luftvolumenstrom in eine axiale Richtung umzulenken. Die diagonale Ausblasrichtung des Diagonallüfters kann hierdurch in eine axiale Ausblasströmungsrichtung umgelenkt und mithin die Wurfweite des Diagonallüfters vergrößert werden. Die Leiteinrichtung kann durch Teile des Gehäuses oder durch zusätzlich an dem Diagonallüfter befestigbare Leitkörper wie Leitbleche oder dergleichen realisiert werden. In einer Ausführungsvariante wird die Leiteinrichtung einteilig an dem Diagonallüfter ausgebildet, so dass die Teileanzahl minimiert ist.

[0018] Ausblasseitig kann an dem Diagonallüfter zusätzlich ein Schutzgitter oder Eingriffsschutz angeordnet werden.

[0019] Ferner kann bei der Ventilationseinheit vorgesehen werden, dass die Leiteinrichtung den Drall des von dem Diagonallüfter erzeugten Luftvolumenstroms teilweise in statischen Druck umwandelt und dadurch die Druckerhöhung, Effizienz und Wurfweite des Diagonallüfters steigert.

[0020] Ferner ist der Diagonallüfter in einer Ausführungs-

ungsvariante mit einer mitrotierenden, die Lüfterschaukeln überdeckenden Deckscheibe ausgebildet.

[0021] Der Ventilationseinheit kann zudem in einem Ausführungsbeispiel ferner derart ausgebildet sein, dass die Strömungsführung in dem feststehenden Gehäuse erfolgt und der Diagonallüfter ein axiallüfterähnliches Flügelende aufweist. Zwischen dem Laufrad und den Lüfterschaukeln ist dann ein Spalt vorgesehen.

[0022] 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:

- 5 Fig. 1 eine nicht zur Erfindung gehörige Ventilations-
- 10 einheit mit einem Axiallüfter gemäß dem Stand
- der Technik zur Veranschaulichung des Strö-
- mungsverhaltens im vereisten Zustand;
- 20 Fig. 2 die Ventilationseinheit aus Fig. 1 in einem Zu-
- stand ohne Vereisung;
- Fig. 3 eine erfindungsgemäße Ventilationseinheit im
- vereisten Zustand;
- 25 Fig. 4 ein Diagramm zur Darstellung der Auslegung
- der erfindungsgemäßen Ventilationseinheit

[0023] In Figur 1 ist der grundsätzliche erfindungsgemäße Aufbau der Ventilationseinheit schematisch dargestellt, jedoch zur Veranschaulichung der strömungstechnischen Problematik mit einem Axiallüfter 11 im Anschluss an einen Wärmeübertrager 10. Gezeigt ist ein vereister Zustand des Wärmeübertragers 10 und einer daraus resultierenden im Wesentlichen radialen Abströmung des Axiallüfters 11. Über den mit Pfeilen dargestellten Strömungsweg 8 kommt es zum thermischen Kurzschluss, bei dem ausgeblasene Luft des Axiallüfters 11 wieder zum Ansaugbereich des Wärmeübertragers zurückgelangt. Zudem erfolgt eine ausblasseitige Zuströmung 9 im Nabenbereich des Axiallüfters 11, die durch die Abströmung überlagert wird. Von der eigentlichen, im unvereisten Zustand vorgesehenen rein axialen Abströmung, wie sie beispielhaft in Figur 2 gezeigt wird, ist im vereisten Zustand des Wärmetauschers nichts oder kaum etwas übrig.

[0024] In Figur 3 ist schematisch eine erfindungsgemäße Ventilationseinheit 1 im vereisten Zustand mit einem Diagonallüfter 2 und einem hierzu in Reihe angeordneten und als Verdampfer ausgebildeten Wärmeübertrager 3 dargestellt. Der Wärmeübertrager 3 und der Diagonallüfter sind über einen Strömungskanal bildendes Gehäuse 5 miteinander verbunden. Sowohl der Diagonallüfter 2 als auch der Wärmeübertrager 3 sind in das Gehäuse 5 eingesetzt und befestigt, so dass die Ventilationseinheit eine integrale Baueinheit ist. Am Ausblasabschnitt des Diagonalventilators 2 ist ein Schutzgitter 19 angeordnet. Die Ventilationseinheit 1 ist in ihrer sche-

matisch dargestellten Form ausgebildet zum Einsatz und zur Anordnung an einer Kälteanlage.

[0025] Im Betrieb saugt der Diagonallüfter 2 einen Luftvolumenstrom aus axialer Richtung durch den Wärmeübertrager 3 hindurch an und bläst ihn trotz Vereisung anschließend aus der Ventilationseinheit 1 diagonal in einem Winkel $\alpha=30^\circ$ gegenüber der Rotationsachse RA des Diagonallüfters 2 heraus in die freie Umgebung, beispielsweise in eine Kühlkammer. Der diagonale Abströmweg 7 ist mit Pfeilen gekennzeichnet.

[0026] Der Wärmeübertrager 3 kühlt den Luftvolumenstrom auf eine Fördermitteltemperatur von kleiner oder gleich 15°C , insbesondere kleiner oder gleich 5°C , zur Bildung des Kaltluftvolumenstroms, der unmittelbar von dem Diagonallüfter 2 angesaugt wird.

[0027] Die erfindungsgemäße Ventilationseinheit 1 gemäß Figur 3 mit dem Diagonallüfter 2 ist gegenüber der in Figur 1 gezeigten Ausführung mit einem Axiallüfter 10 in einer Weise auslegbar, wie es in Figur 4 anhand eines Diagramms der geförderten Luftmenge q_v [m^3/h] gegenüber dem Druck p_{sf} [Pa] aufgezeigt ist. Darin sind die Lüfterkennlinien 11', 2' des Axiallüfters 11 aus Figur 1 und des Diagonallüfters 2 aus Figur 3 sowie drei sich aufgrund unterschiedlicher Vereisungszustände des Wärmeübertragers 3 ergebende Widerstandskennlinien A, B, C eingezeichnet.

[0028] Der Durchströmungswiderstand des Wärmeübertragers 3 steigt im Betrieb durch fortschreitende Vereisung von einem Ausgangsströmungswiderstand mit einer ersten Widerstandskennlinie A für den Diagonallüfter zu einem Vereisungswiderstand mit einer zweiten Widerstandskennlinie B an. Im Zustand der zweiten Widerstandskennlinie wird ein Abtauprozess des Wärmeübertragers 3 eingeleitet. Der Diagonallüfter 2 ist hingegen durch seine diagonale Ausblasrichtung so ausgelegt, seinen höchsten Wirkungsgradbereich in einem Bereich der dritten Widerstandskennlinie C des Wärmeübertragers 3 aufzuweisen, wobei die dritte Widerstandskennlinie C zwischen der ersten und zweiten Widerstandskennlinie A, B liegt. Die Widerstandskennlinien A, B, C sind durch einen über eine geförderte Luftmenge q_v [m^3/h] ansteigenden Gegendruck p_{sf} [Pa] gekennzeichnet.

[0029] Die erfindungsgemäße Ventilationseinheit 1 mit dem Diagonallüfter 2 kann im Vergleich zu einem Aufbau mit dem Axiallüfter 11, der nur im Bereich der Widerstandskennlinie A auslegungsgemäß funktioniert, über einen längeren Zeitraum und mit höherem Wirkungsgrad im Bereich der Widerstandskennlinie C bei entsprechend gleich großer Fördermenge betrieben werden. Der absolute Unterschied ist durch die Lüfterkennlinien 11', 2' der Axiallüfter 11 und Diagonallüfter 2 im Diagramm gekennzeichnet.

Patentansprüche

1. Ventilationseinheit (1) ausgebildet zum Einsatz und

zur Anordnung an einer Kälteanlage, mit einem Lüfter und einem zu dem Lüfter in Reihe angeordneten Wärmeübertrager (3), wobei der Lüfter ausgebildet und gegenüber dem Wärmeübertrager (3) angeordnet ist, im Betrieb einen Luftvolumenstrom durch den Wärmeübertrager (3) hindurch und aus der Ventilationseinheit heraus zu fördern, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lüfter als Diagonallüfter (2) ausgebildet ist und den Luftvolumenstrom im Betrieb axial ansaugt und diagonal in einem Winkel gegenüber seiner Rotationsachse (RA) ausbläst, wobei der Wärmeübertrager (3) ausgebildet ist, den Luftvolumenstrom auf eine Fördermitteltemperatur von $\leq 15^\circ\text{C}$ zur Bildung eines Kaltluftvolumenstroms abzukühlen, und wobei der Kaltluftvolumenstrom unmittelbar von dem Diagonallüfter (2) ansaugbar und ausblasbar ist.

2. Ventilationseinheit nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Diagonallüfter (2) ausgebildet ist, den Luftvolumenstrom axial anzusaugen und diagonal in einem Winkel von $10 - 80^\circ$, insbesondere einem Winkel von $25 - 60^\circ$ gegenüber seiner Rotationsachse (RA) auszublasen.

3. Ventilationseinheit nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Diagonallüfter (2) ausgebildet und in der Ventilationseinheit (1) angeordnet ist, den Luftvolumenstrom durch den Wärmeübertrager (3) anzusaugen und aus der Ventilationseinheit (1) heraus in eine freie Umgebung auszublasen.

4. Ventilationseinheit nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmeübertrager (3) für den Diagonallüfter (2) im Betrieb durch fortschreitende Vereisung einen sich von einem Ausgangsströmungswiderstand mit einer ersten Widerstandskennlinie (A) zu einem Vereisungswiderstand mit einer zweiten Widerstandskennlinie (B) erhöhenden Durchströmungswiderstand erzeugt und der Diagonallüfter (2) ausgelegt ist, seinen höchsten Wirkungsgradbereich in einem Bereich einer dritten Widerstandskennlinie (C) des Wärmeübertragers (3) aufzuweisen, wobei die dritte Widerstandskennlinie (C) zwischen der ersten und der zweiten Widerstandskennlinie (A, B) liegt, und wobei die Widerstandskennlinien (A, B, C) durch einen über eine geförderte Luftmenge q_v [m^3/h] ansteigenden Gegendruck p_{sf} [Pa] gekennzeichnet sind.

5. Ventilationseinheit nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Diagonallüfter (2) und der Wärmeübertrager (3) durch ein Gehäuse (5) miteinander verbunden sind, das einen geschlossenen Strömungskanal für den Luftvolumenstrom bildet.

6. Ventilationseinheit nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie als integrale Baueinheit zur ganzheitlichen Anordnung und Befestigung an der Kälteanlage ausgebildet ist. 5
7. Ventilationseinheit nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmeübertrager (3) als Verdampfer ausgebildet ist.
8. Ventilationseinheit nach einem der vorigen Ansprüche, ferner umfassend eine Leiteinrichtung, welche in einem Ausblasabschnitt des Diagonallüfters (2) angeordnet und ausgebildet ist, den von dem Diagonallüfter (2) in diagonalen Richtung ausgeblasenen Luftvolumenstrom in eine axiale Richtung umzulenken. 10 15
9. Ventilationseinheit nach dem vorigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiteinrichtung einteilig an dem Diagonallüfter (2) ausgebildet ist. 20
10. Ventilationseinheit nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiteinrichtung ausgebildet ist, einen Drall des von dem Diagonallüfter (2) erzeugten Luftvolumenstroms teilweise in statischen Druck umzuwandeln. 25
11. Ventilationseinheit nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Diagonallüfters (2) eine mitrotierende Deckscheibe aufweist. 30
12. Ventilationseinheit nach einem der vorigen Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (5) eine Luftführung für den von dem Diagonallüfter (2) erzeugten Luftvolumenstrom bildet. 35

40

45

50

55

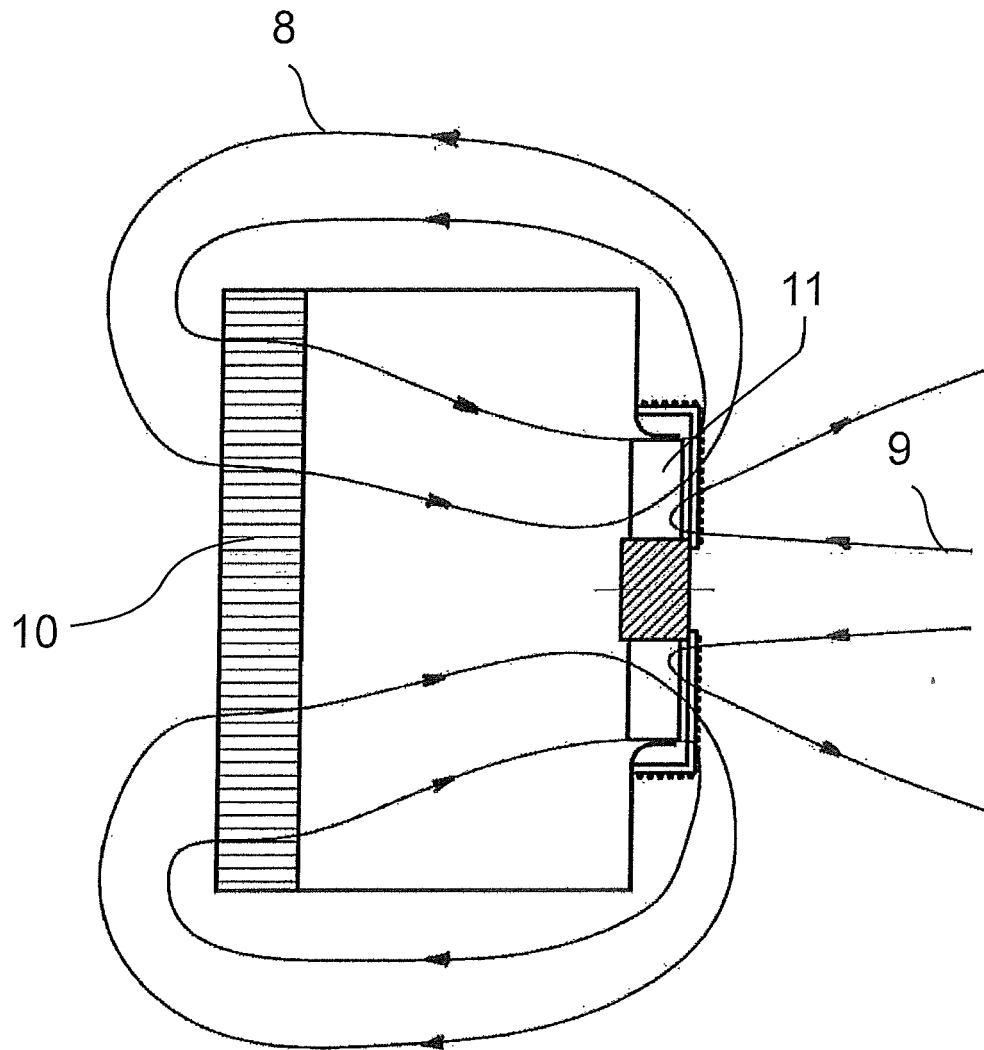


Fig. 1

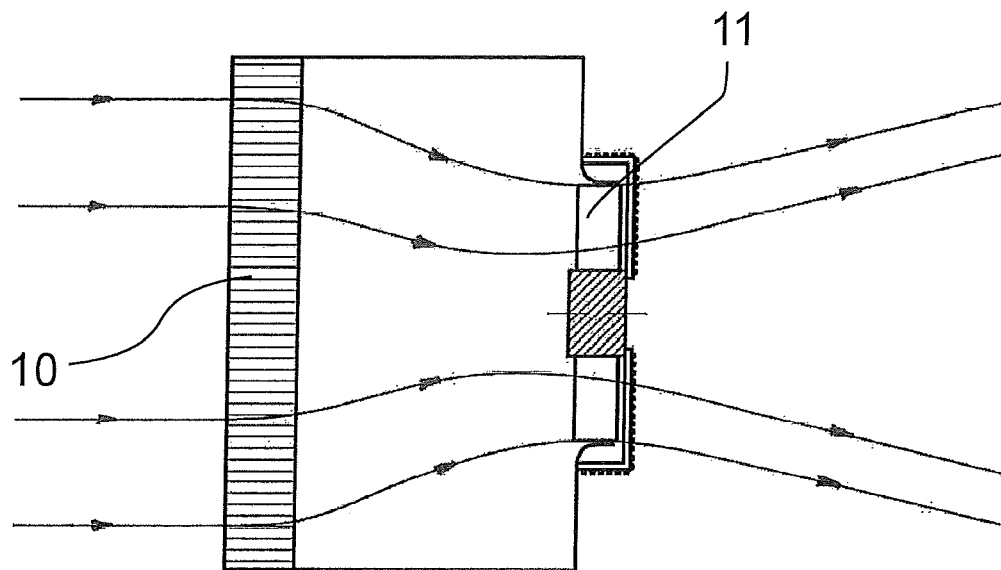


Fig. 2

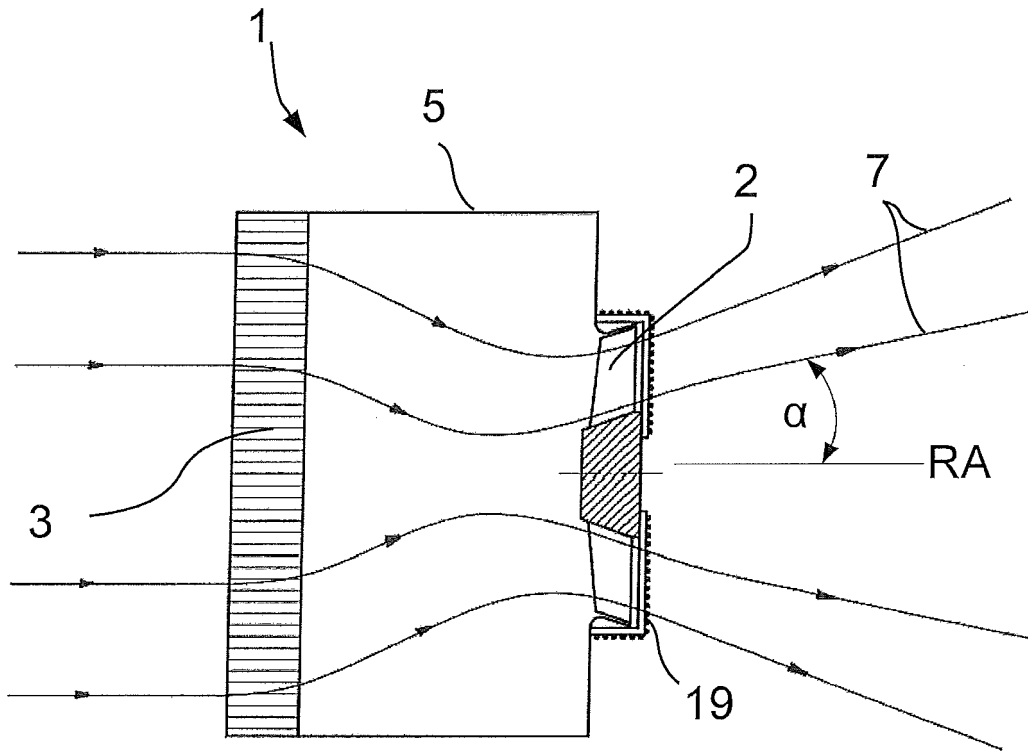


Fig. 3

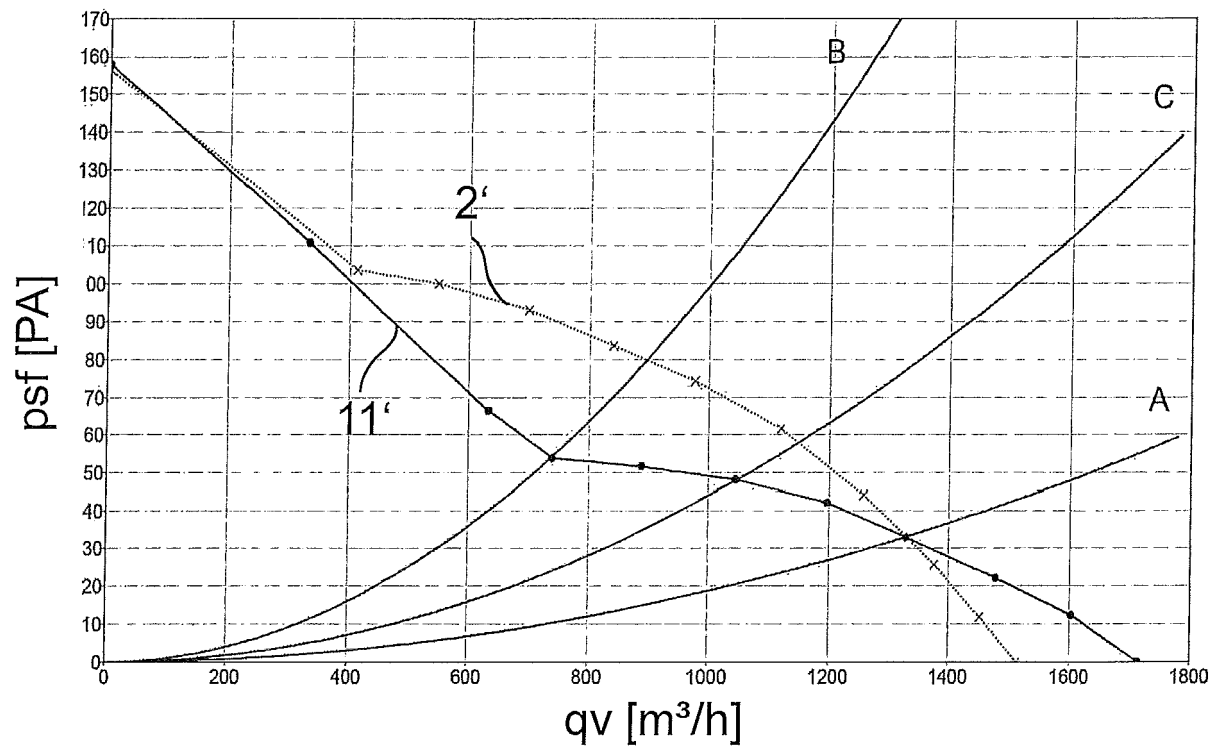


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 18 17 2026

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2003 106742 A (TOSHIBA CORP) 9. April 2003 (2003-04-09) * Zusammenfassung * * Abbildungen 5, 6 * -----	1-12	INV. F04D17/06 F04D29/58 F25D17/06 F24F1/00
X	EP 2 679 920 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 1. Januar 2014 (2014-01-01) * Abbildung 13 * * Absatz [0006] * -----	1-12	ADD. F04D29/28
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04D F25D F24F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. September 2018	Prüfer de Verbigier, L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 18 17 2026

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

28-09-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	JP 2003106742 A	09-04-2003	KEINE	
15	EP 2679920 A2	01-01-2014	CN 103528131 A	22-01-2014
			EP 2679920 A2	01-01-2014
			US 2014000852 A1	02-01-2014
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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