

(19)



(11)

EP 4 495 429 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.01.2025 Patentblatt 2025/04

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F04D 29/54^(2006.01) H01L 23/467^(2006.01)
F04D 29/58^(2006.01) F04D 19/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24188720.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F04D 29/542; F04D 19/002; F04D 29/582

(22) Anmeldetag: **15.07.2024**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Glen Dimplex Deutschland GmbH**
95326 Kulmbach (DE)

(72) Erfinder:
• **JAGER, Georg**
96163 Gundelsheim (DE)
• **KUBOTH, Sebastian**
95448 Bayreuth (DE)

(30) Priorität: **19.07.2023 DE 102023206871**

(74) Vertreter: **FDST Patentanwälte**
Nordostpark 16
90411 Nürnberg (DE)

(54) **DIFFUSOR FÜR EINE WÄRMEPUMPE SOWIE WÄRMEPUMPE**

(57) Der Diffusor (2) dient bei einer Luft/Wasser-Wärmepumpe (30) für eine Umlenkung eines axialen Luftstroms eines Axialventilators (32). Er weist ein Gehäuse (4) mit einer kreisringförmigen Eintrittsöffnung (16) für Luft sowie zwei seitlich angeordnete, radiale Auslassöffnungen (14) auf. Für die Umlenkung des Luftstroms weist das Gehäuse (4) eine Strömungsleiteinrichtung (18) auf, die einen zentralen Leitkegel (20) mit einer Mantelfläche

(26) aufweist, wobei sich der Leitkegel (20) entlang der Mittenachse (22) in Axialrichtung (6) verbreitert und sich bis zu einem Kegelfuß (25) erstreckt, welcher in die Außenwand (10) übergeht, und wobei auf der Mantelfläche (26) Leitschaufeln (28) ausgebildet sind, welche sich von der Eintrittsöffnung (16) in Axialrichtung (6) bis zum Kegelfuß (25) erstrecken, so dass mehrere voneinander getrennte Umlenkanäle (29) ausgebildet sind.

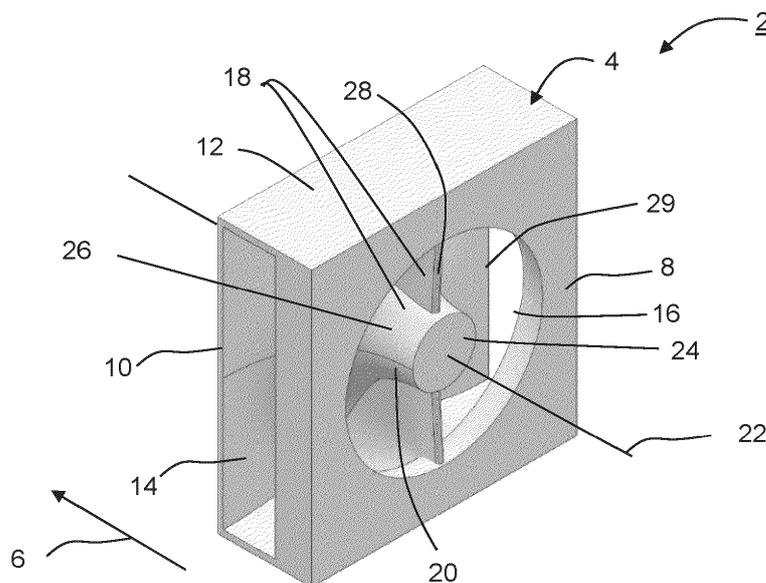


FIG 1

EP 4 495 429 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Diffusor für eine Wärmepumpe mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 sowie eine Wärmepumpe mit einem solchen Diffusor.

[0002] Ein solcher Diffusor ist beispielsweise aus der DE 10 2019 203 171 A1 oder auch aus der KR 2006 0034609 A zu entnehmen.

[0003] Bei den darin beschriebenen Wärmepumpen ist einem Axialventilator ein Diffusor in Strömungsrichtung nachgeordnet, welcher den vom Axialventilator erzeugten axialen Luftstrom zu einem radialen Strömungsauslass umlenkt.

[0004] Bei der DE 10 2019 203 171 A1 ist der Diffusor als eine kreisförmige Baueinheit ausgebildet, deren Boden kegelförmig ausgebildet ist und deren umfangsseitige Mantelfläche durch ein Zugriffschutzelement gebildet ist, welches eine Vielzahl von Luftöffnungen für den Austritt des Luftstroms aufweist.

[0005] Bei der KR 2006 0034609 A ist ebenfalls ein Diffusor einem Axialventilator nachgeordnet, wobei dieser ein kegelförmiges, pyramidenförmiges oder auch dachförmiges Strömungsleitelement aufweist, welches den Luftstrom umlenkt, sodass dieser über radiale Auslassöffnungen austreten kann.

[0006] Derartige Axialventilatoren werden insbesondere bei Luft/Wasser-Wärmepumpen eingesetzt, bei denen mithilfe des Axialventilators ein Luftstrom durch einen als Verdampfer arbeitenden Wärmeübertrager angesaugt und an die Umgebung abgegeben wird.

[0007] Wird der Luftstrom ohne Umlenkung in axialer Richtung abgeleitet, so strahlt der vom Axialventilator erzeugte Schall direkt in die Umgebung ab.

[0008] Wärmepumpen mit einem radialen Luftauslass weisen daher einen geringeren Schalldruckpegel auf im Vergleich zu Geräten ohne Umlenkung und mit axialem Austritt. Da sich Wärmepumpen, speziell Split-Geräte mit Außen- aufstellung häufig in der Nähe zu benachbarten Grundstücken befinden, werden für solche Ausführungsvarianten Wärmepumpen mit radialem Auslass und geringerer Geräuschemission angestrebt.

[0009] Die Umlenkung der zunächst axialen Luftströmung hin zu einem radialen Luftauslass führt jedoch zu einem Druckverlust, der sich nachteilig auf die Effizienz der Wärmepumpe auswirkt.

[0010] Durch die bekannten Diffusoren wird eine Reduzierung der Strömungsgeschwindigkeit bewirkt, sodass ein Teil der kinetischen Energie der Luftströmung in Form von statischem Druck zurückgewonnen wird. Durch diese Maßnahme kann der Druckverlust reduziert werden.

[0011] Ausgehend hiervon liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Strömungsführung bei einer Wärmepumpe zu verbessern.

[0012] Die Aufgabe wird gemäß Erfindung gelöst durch einen Diffusor mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch eine Wärmepumpe mit einem solchen Diffusor. Die im Hinblick auf den Diffusor angeführten Vorteile und bevorzugten Ausgestaltungen sind sinngemäß auch auf die Wärmepumpe zu übertragen. Bei der Wärmepumpe handelt es sich insbesondere um eine Luft/Wasser-Wärmepumpe.

[0013] Der Diffusor weist zunächst ein Gehäuse auf, welches sich entlang einer Mittenachse in einer Axialrichtung erstreckt und welches an einer axialen Einlassseite eine Eintrittsöffnung für Luft sowie eine dieser in Axialrichtung gegenüberliegende geschlossene Außenwand und weiterhin seitlich angeordnete, radiale Auslassöffnungen aufweist.

[0014] Das Gehäuse weist weiterhin eine Strömungsleiteinrichtung auf. Diese ist entweder im Inneren des Gehäuses angeordnet oder Gehäusewandungen sind derart ausgeformt, dass sie die Strömungsleiteinrichtung ausbilden. Die Strömungsleiteinrichtung ist allgemein zur Umlenkung eines im Betrieb über die Eintrittsöffnung einströmenden axialen Luftstroms zu den radialen Auslassöffnungen ausgebildet. Sie weist einen zentralen Leitkegel auf, welcher eine Mantelfläche aufweist. Der Leitkegel erstreckt sich entlang der Mittenachse in Axialrichtung bis zu einem Kegelfuß, welcher in die Außenwand übergeht. Aufgrund der kegelförmigen Ausgestaltung verbreitert sich dieser in Axialrichtung und insbesondere nimmt ein Kegeldurchmesser zu. Der Leitkegel weist vorzugsweise eine kreisrunde Grundfläche auf. Andere Grundflächen sind grundsätzlich möglich.

[0015] Auf der Mantelfläche sind mehrere Leitschaukeln ausgebildet, welche sich von der Eintrittsöffnung in Axialrichtung bis zum Kegelfuß erstrecken, sodass mehrere voneinander getrennte Umlenkanäle ausgebildet sind. Der vom Axialventilator abgegebene Luftstrom wird daher in mehrere Teilströme aufgeteilt, die durch die Umlenkanäle zu jeweils einer radialen Auslassöffnung umgelenkt werden. Ein jeweiliger Umlenkanal ist insbesondere als ein geschlossener Kanal ausgeführt. Ein jeweiliger Umlenkanal verbindet die Eintrittsöffnung mit jeweils (genau) einer der Auslassöffnungen. Die Leitschaukeln erstrecken sich daher in Axialrichtung auch jeweils von einer auf der Einlassseite ausgebildeten vorderen Außenwand entlang der Mantelfläche bis zur rückseitigen Außenwand. In radialer Richtung erstrecken sie sich von der Mantelfläche jeweils bis zu einer Seitenwand des Gehäuses. Ein jeweiliger geschlossener Umlenkanal ist daher begrenzt durch die Mantelfläche des Leitkegels, den Leitschaukeln sowie von Gehäusewandungen.

[0016] Im eingebauten Zustand schließt sich der Diffusor bei der Wärmepumpe insbesondere unmittelbar an den Axialventilator an. Der Axialventilator weist üblicherweise eine Ventilatornabe mit daran befestigten Laufrädern auf.

[0017] Der Leitkegel ist bevorzugt als ein Kegelstumpf ausgebildet, d.h. erweist eine abgeflachte Kegelspitze auf, die eine Kegelstumpffläche ausbildet. Diese abgeflachte Kegelspitze ist koaxial zur Ventilatornabe orientiert. Bevorzugt ist

die Kegelstumpffläche in Form und Größe an die Ventilatornabe angepasst.

[0018] Die Eintrittsöffnung ist insbesondere kreisrund und speziell - aufgrund des Leitkegels mit der nabenseitigen Kegelstumpffläche - kreisringförmig ausgebildet. Die Eintrittsöffnung ist im eingebauten Zustand, wenn also der Diffusor bei der Wärmepumpe verbaut ist, unmittelbar dem Axialventilator nachgeordnet, wobei der Durchmesser der Eintrittsöffnung vorzugsweise an den Durchmesser des Axialventilators angepasst ist und zwar insbesondere derart, dass eine ringförmige Abströmfläche des Axialventilators mit der ringförmigen Eintrittsöffnung fluchtet. Hierdurch wird eine besonders gleichmäßige Strömungsführung erreicht.

[0019] Durch diese Ausgestaltung mit dem Leitkegel und den darauf angebrachten Leitschaufeln wird insgesamt eine besonders gleichmäßige und definierte Umlenkung des von dem Axialventilator abgegebenen Luftstroms zu den radialen Auslassöffnungen erreicht. Durch die gezielte Führung des Luftstroms in den Umlenkanälen und entlang der Leitschaufeln werden die Gefahr einer Strömungsablösung und die Gefahr von Turbulenzen in der Strömung reduziert, wodurch insgesamt die Druckverluste bei der Strömungsführung reduziert sind.

[0020] Durch die Ausgestaltung als Diffusor wird zudem allgemein auch eine Vergrößerung des Strömungsquerschnitts erreicht, d. h. eine freie Strömungsfläche der Eintrittsöffnung ist geringer als die Summe der Austrittsflächen der Auslassöffnungen. Hierdurch wird die gewünschte Verzögerung der Strömung erreicht und eine Diffusorwirkung erzeugt. Dies führt dazu, dass kinetische Energie der Strömung in Form von statischem Druck zurückgewonnen wird.

[0021] Insgesamt wird hierdurch der besondere Vorteil erreicht, dass sich der Arbeitspunkt des Axialventilators im Kennlinienfeld derart verschiebt, dass ein geringerer Druckaufbau erforderlich ist, um den gleichen Luftvolumenstrom über den Wärmeübertrager (Wärmetauscher) zu fördern, welcher dem Axialventilator vorgeschaltet ist.

[0022] Insgesamt ist dadurch eine verbesserte Effizienz des Axialventilators und damit der gesamten Wärmepumpe erreicht. Speziell kann dadurch eine Ventilatorfrequenz, d. h. die Rotationsgeschwindigkeit des Axialventilators reduziert werden, wodurch als besonderer Vorteil Schallemissionen verringert werden. Auch wirkt sich dies positiv auf die elektrische Leistungsaufnahme des Ventilators aus. Alternativ kann bei gleicher Schallemission und/oder gleicher elektrischer Leistungsaufnahme der Luftvolumenstrom erhöht werden, was zu einer Erhöhung der Verdampferleistung, zu einer Verringerung der elektrischen Leistungsaufnahme eines Verdichters der Wärmepumpe sowie weiterhin - abhängig von der Lufttemperatur und der Luftfeuchte - zu einer Reduzierung von Reif- und Eisbildung am Verdampfer der Wärmepumpe führt. Durch Letzteres ist im Betrieb eine geringere Zahl an Abtauvorgängen erforderlich, wodurch sich die sogenannte Arbeitszahl der Wärmepumpe verbessert.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung sind genau zwei Leitschaufeln angeordnet, welche insbesondere um 180 Grad versetzt zueinander angeordnet sind. Es werden daher genau zwei Umlenkanäle geschaffen. Vorzugsweise ist für jeden Umlenkanal genau eine radiale Auslassöffnung vorgesehen. Diese kann beispielsweise mit einem Eingriffschutz ausgestattet sein, welcher beispielsweise durch ein Gitter gebildet ist.

[0024] Die Leitschaufeln sind bevorzugt bezüglich der Mittenachse drehsymmetrisch ausgebildet und angeordnet. Dabei ist insbesondere eine n-zählige Drehsymmetrie ausgebildet, wobei die Anzahl der Leitschaufeln n ist. Bei der hier bevorzugten Variante mit zwei Leitschaufeln ist daher $n=2$. Durch die Drehsymmetrie kommen die Leitschaufeln nach einer Drehung um $360 \text{ Grad} / n$ identisch zum Übereinanderliegen, d. h. nach einer solchen Drehung nimmt eine nachfolgende Leitschaukel exakt die gleiche Position und Kontur ein wie die vorlaufende Leitschaukel.

[0025] Im Hinblick auf eine besonders gleichmäßige Strömungsführung ist die Mantelfläche vorzugsweise konkav gewölbt ausgebildet. Hierunter wird verstanden, dass die Mantelfläche - in einer Schnittebene parallel zur Axialrichtung (Axialschnitt) und entlang der Mittenachse betrachtet - nicht geradlinig sondern gebogen verläuft und zwar konkav gebogen, sodass die Mantelfläche möglichst gleichmäßig und bevorzugt absatzfrei oder weitgehend absatzfrei in der Außenwand übergeht. Der Kegelfuß kann dabei insgesamt auch als ein Teilstück der Außenwand betrachtet werden.

[0026] Eine jeweilige Leitschaukel weist insgesamt eine gebogene Kontur auf. Sie weist bevorzugt eine Anströmseite auf, welche zumindest im Bereich des Kegelfußes gekrümmt und insbesondere konkav gekrümmt ausgebildet ist. Durch diese Maßnahme wird eine besonders sanfte Strömungsführung erreicht und der Luftstrom wird speziell im Bereich des Kegelfußes von der Leitschaukel möglichst gleichmäßig und damit möglichst turbulenzfrei umgelenkt und beispielsweise auf die Mantelfläche des Kegelfußes geleitet.

[0027] Der Übergang der Leitschaukel in Axialrichtung in den Kegelfuß bzw. in die rückseitige Außenwand ist bevorzugt zumindest weitgehend absatz- und kantenfrei und/oder erfolgt vorzugsweise unter einem stumpfen Winkel von beispielsweise zumindest 110 Grad oder auch mehr.

[0028] Beim Betrieb des Axialventilators wird üblicherweise eine Luftströmung erzeugt, die neben einer axialen Komponente auch eine radiale Komponente aufweist. Der Luftstrom verlässt daher den Axialventilator nicht achsparallel zur Axialrichtung, sondern unter einem definierten Abströmwinkel zur Axialrichtung.

[0029] Die Anströmseite der Leitschaukeln ist allgemein eine radial ausgerichtete Fläche, die dem von dem Axialventilator kommenden Luftstrom und insbesondere dessen radialer Komponente zugewandt ist.

[0030] In Umfangsrichtung gegenüberliegend zu der Anströmseite weist eine jeweilige Leitschaukel eine Rückseite auf, welche vorzugsweise allgemein unterschiedlich zu der Anströmseite geformt ist. Die beiden Seiten sind daher unsymmetrisch zueinander ausgebildet. Die Rückseite ist allgemein eine dem Luftstrom (seiner radialen Komponente) abge-

wandte Seite. Speziell ist beispielsweise vorgesehen, dass ein in einem Übergangsbereich zwischen der Rückseite und dem Kegelfuß ein Übergangswinkel ausgebildet ist, welcher geringer und damit spitzer ist als der stumpfe Winkel im Übergangsbereich der Anströmseite zum Kegelfuß.

5 **[0031]** Die jeweilige Leitschaufel ist mit ihrer Anströmseite im Bereich der Eintrittsöffnung vorzugsweise unter einem Anstellwinkel bezüglich einer Horizontalebene (Ebene senkrecht zur Axialrichtung) orientiert. Dabei wird ein axialer Schnitt betrachtet, welcher parallel zur Axialrichtung und senkrecht zu einer Radialrichtung orientiert ist. Der Anstellwinkel wird dabei gemessen als der Winkel, den die Anströmseite rückseitig (also der Rückseite zugewandt) mit der Horizontalebene einschließt.

10 **[0032]** Der Anstellwinkel wird im axialen Endbereich der Leitschaufeln gemessen, welcher zur Eintrittsöffnung orientiert ist. In diesem Endbereich weist die Leitschaufel vorzugsweise einen geradlinig verlaufenden Teilabschnitt auf. Im weiteren Verlauf in Axialrichtung verläuft die Anströmseite gekrümmt, insbesondere konkav gekrümmt, so dass sie wie zuvor beschrieben in den Kegelfuß übergeht.

15 **[0033]** In bevorzugter Ausgestaltung verändert sich der Anstellwinkel in radialer Richtung. D.h. der Anstellwinkel weist in einem radial inneren, nabenseitigen und damit zur Mittenachse orientierten Bereich einen anderen Wert, als in einem radial äußeren, der Ventilatornabe und damit der Mittenachse abgewandten Bereich, auf.

[0034] Speziell nimmt der Anstellwinkel in radialer Richtung nach außen ausgehend von der Mittenachse ab. Bevorzugt nimmt der Anstellwinkel dabei kontinuierlich ab.

20 **[0035]** In bevorzugter Ausgestaltung entspricht der Anstellwinkel einem definierten, vorgegebenen Abströmwinkel α_1 des dem Diffusor vorgeschalteten Axialventilators. Wie zuvor bereits erläutert, weist die vom Axialventilator abgegebene Luftströmung auch eine Radialkomponente auf. Diese Radialkomponente definiert daher einen Strömungswinkel bezüglich der Axialrichtung. Dieser Strömungswinkel wird als der Abströmwinkel α_1 bezeichnet. Durch die Anpassung des Anstellwinkels an den Abströmwinkel α_1 wird eine möglichst turbulenzfreie und gleichmäßige Führung und Umlenkung der Luftströmung bewirkt.

25 **[0036]** Wie nachfolgend noch näher erläutert wird, hängt der Abströmwinkel α_1 von der radialen Position ab, variiert daher in radialer Richtung. Entsprechend variiert auch der Anstellwinkel wie zuvor beschrieben in radialer Richtung.

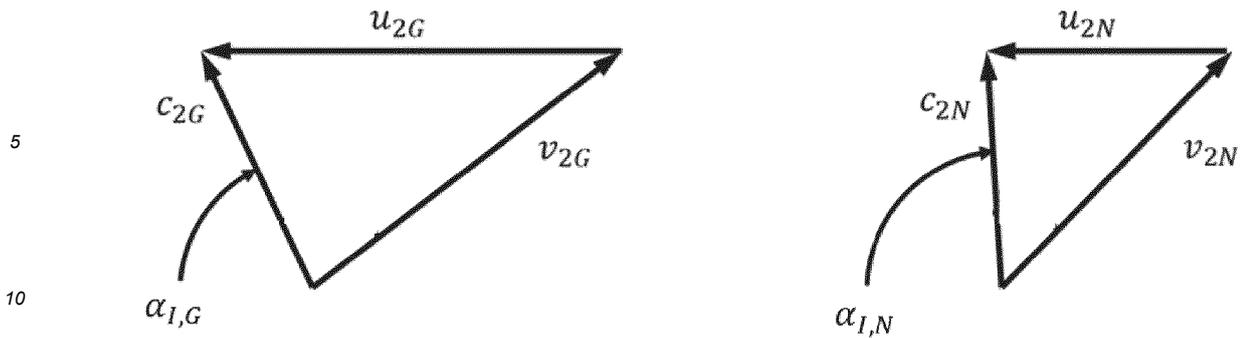
[0037] Alternativ hierzu wird als Anstellwinkel ein konstanter Winkel in Abhängigkeit des Abströmwinkels α_1 gewählt, wobei beispielsweise der gemittelte Wert des in radialer Richtung variablen Abströmwinkels α_1 als Wert für den Anstellwinkel herangezogen wird.

30 **[0038]** Der (in radialer Richtung variable) Abströmwinkel α_1 ist eine vorgegebene Größe, die als eine gerätespezifische Größe angesehen werden kann. Sie hängt maßgeblich von der konstruktiven Auslegung des Axialventilators und einer Nenndrehzahl ab, mit der der Axialventilator im Betrieb betrieben wird. Sofern der Axialventilator mit unterschiedlichen Drehzahlen betreibbar ist, so wird für die Ermittlung des Abströmwinkels α_1 eine Nenndrehzahl herangezogen, für die der Axialventilator ausgelegt ist.

35 **[0039]** Bevorzugt wird der Abströmwinkel für einen vorgegebenen Betriebspunkt der Wärmepumpe oder aus den Abströmwinkeln für mehrere charakteristische Betriebspunkte abgeleitet, beispielsweise durch eine Mittelwertbildung. Häufig wird die Gesamteffizienz der Wärmepumpe durch die (gewichtete) Effizienz einiger charakteristischer Betriebspunkte gebildet. Speziell die Betriebspunkte A2/W35 und A7/W35 haben hierbei den größten Einfluss haben. Die Ziffer nachfolgend zum Buchstaben A bedeutet die Lufttemperatur in Grad Celsius beim Lufteintritt und die Ziffer nachfolgend dem W bedeutet die Heizungswasservorlauftemperatur in Grad Celsius. Bei diesen beiden Punkten wird der Ventilator üblicherweise mit einem mittleren Volumenstrom betrieben. Der Abströmwinkel wird daher insbesondere auf Basis der Strömungsverhältnisse bei ausgewählten Betriebspunkten, speziell auf Basis der beiden genannten Betriebspunkte bestimmt. Für die Strömungsverhältnisse wird insbesondere die Umfangsgeschwindigkeit des Axialventilators herangezogen. Somit werden nicht nur die Verluste über den gesamten Betriebsbereich des Ventilators so gering wie möglich gehalten, sondern gleichzeitig auch die Gesamteffizienz der Wärmepumpe optimiert.

40 **[0040]** Die Bestimmung des in radialer Richtung variablen Abströmwinkels α_1 und damit des in radialer Richtung variablen Anstellwinkels ist wie folgt:

45 **[0041]** Maßgebend für den Anstellwinkel α_1 der Leitschaufel ist der Vektor einer Strömungsgeschwindigkeit c_2 an einer Hinterkante eines Laufrades des Axialventilators. Der Anstellwinkel wird durch das sogenannte Strömungsdreieck beschrieben und richtet sich sowohl nach der Umfangsgeschwindigkeit des Laufrades u_2 im jeweiligen Radialschnitt als auch nach dem Geschwindigkeitsvektor v_2 der Abströmung.



[0042] Für den radial innenliegenden, nabenseitigen Bereich gilt aufgrund des kleineren nabenseitigen Radius r_N , dass auch die Umfangsgeschwindigkeit u_{2N} des Axialventilators geringer ist. Umgekehrt ist radial außen am Gehäuse aufgrund des größeren Radius r_G auch die Umfangsgeschwindigkeit u_{2G} des Axialventilators größer. Dementsprechend stellt sich an der radial äußeren Gehäuseseite ein kleinerer Wert für den Winkel Anstellwinkel $\alpha_{II,G}$ ein im Vergleich zu dem radial innen, der Mittenachse zugewandten, nabenseitigem Winkel $\alpha_{II,N}$.

[0043] Zur Bestimmung des Abströmwinkels und damit auch des Anstellwinkels wird daher insbesondere die Umfangsgeschwindigkeit bei zumindest einem ausgewählten Betriebspunkt herangezogen. Werden mehrere Betriebspunkte herangezogen, so wird beispielsweise eine gemittelte Umfangsgeschwindigkeit dieser Betriebspunkte für die Ermittlung des Anstellwinkels herangezogen oder es werden zu diesen Betriebspunkten jeweils die Abströmwinkel bestimmt und diese gemittelt.

[0044] Bevorzugt wird bei einer jeweiligen Mittelwertbildung ein gewichteter Mittelwert bestimmt, bei dem ein Wichtungsfaktor berücksichtigt wird, der beispielsweise die Effizienz der Wärmepumpe bei dem jeweiligen Betriebspunkt betrifft. Je höher die Effizienz, desto höher ist der Wichtungsfaktor.

[0045] Bevorzugt geht zumindest eine der Seiten ausgewählt aus Anströmseite sowie gegenüberliegender Rückseite einer jeweiligen Leitschaufel, insbesondere die Anströmseite, an ihrem radialen Ende kontinuierlich und insbesondere absatzfrei in eine Seitenwand des Gehäuses über bzw. bildet die Seitenwand (mit) aus. Durch diesen homogenen Übergang ist eine gleichmäßige Strömungsumlenkung hin zu den radialen Auslassöffnungen erreicht.

[0046] Das Gehäuse ist in bevorzugter Ausgestaltung quaderförmig mit zumindest zwei rechteckseitigen radialen Auslassöffnungen ausgebildet. Bevorzugt sind genau zwei solcher rechteckseitiger radialen Auslassöffnungen vorgesehen, die an gegenüberliegenden Seitenflächen ausgebildet sind. Bis auf die Eintrittsöffnung und die beiden Auslassöffnungen ist das Gehäuse vollständig geschlossen.

[0047] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Diese zeigen in teilweise vereinfachten Darstellungen:

FIG 1 eine perspektivische erste Ansicht eines Diffusors,

FIG 2 eine perspektivische zweite Ansicht des Diffusors gemäß FIG 1,

FIG 3 eine stark vereinfachte Darstellung eines Außengerätes einer Wärmepumpe mit Diffusor,

FIG 4A, 4B eine Vorderansicht sowie eine Seitenansicht des Diffusors mit eingezeichneten Schnittebenen, nämlich axiale Schnittebenen (FIG 4A) sowie horizontale Schnittebenen (FIG 4B)

FIG 5A, 5B eine Schnittansicht entlang der axialen Schnittlinie A - A (FIG 4A) sowie eine perspektivische Darstellung des an dieser Schnittlinie geschnittenen Diffusors in einer perspektivischen Darstellung gemäß FIG 1,

FIG 6A, 6B eine Schnittansicht entlang der axialen Schnittlinie B - B (FIG 4A) sowie eine perspektivische Darstellung des an dieser Schnittlinie geschnittenen Diffusors in einer perspektivischen Darstellung gemäß FIG 1,

FIG 7A, 7B eine Schnittansicht entlang der axialen Schnittlinie C - C (FIG 4A) sowie eine perspektivische Darstellung des an dieser Schnittlinie geschnittenen Diffusors in einer perspektivischen Darstellung gemäß FIG 1,

FIG 8A, 8B eine Schnittansicht entlang der horizontalen Schnittlinie D - D (FIG 4B) sowie eine perspektivische Darstellung des an dieser Schnittlinie geschnittenen Diffusors in einer perspektivischen Darstellung ähnlich FIG 1,

FIG 9A, 9B eine Schnittansicht entlang der horizontalen Schnittlinie E - E (FIG 4B) sowie eine perspektivische Darstellung des an dieser Schnittlinie geschnittenen Diffusors in einer perspektivischen Darstellung ähnlich FIG 1, sowie

FIG 10A, 10B eine Schnittansicht entlang der horizontalen Schnittlinie F - F (FIG 4B) sowie eine perspektivische Darstellung des an dieser Schnittlinie geschnittenen Diffusors in einer perspektivischen Darstellung

ähnlich FIG 1.

[0048] Ein in FIG 1 sowie FIG 2 dargestellter Diffusor 2 weist ein quaderförmiges Gehäuse 4 auf, welches sich in einer Axialrichtung 6 erstreckt. Das Gehäuse 4 weist eine vordere, axiale Einlassseite 8, eine dieser in Axialrichtung 4 gegenüberliegende Außenwand 10, zwei gegenüberliegende, geschlossene Seitenwände 12 (oben und unten) sowie zwei weitere gegenüberliegende offene (seitliche) Seitenwände auf, an denen jeweils eine vorzugsweise rechteckförmige Auslassöffnung 14 ausgebildet ist. Diese erstrecken sich insbesondere jeweils über die gesamte Fläche der jeweiligen Seitenwand, werden also lediglich durch die beiden angrenzenden Seitenwände 12 sowie nach hinten durch die Außenmantel 10 und nach vorne durch die Wand der Einlassseite 8 begrenzt.

[0049] Das Gehäuse 4 weist in Axialrichtung 6 eine Tiefe auf, die deutlich (mehr als Faktor 2) kleiner ist als eine Breite und eine Höhe senkrecht zur Axialrichtung 6. Die Einlassseite 8 sowie die Außenwand 10 weisen im Ausführungsbeispiel eine quadratische Grundfläche auf.

[0050] An der Einlassseite 8 ist eine kreisringförmige Eintrittsöffnung 16 ausgebildet. Im Inneren des Gehäuses 4 ist eine Strömungsleiteneinrichtung 18 ausgebildet. Diese weist einen zentralen Leitkegel 20 auf, welcher sich in Axialrichtung verbreitert. Er weist eine kreisrunde Kegel-Grundfläche auf, welche konzentrisch zu einer Mittenachse 22 angeordnet ist. Der Leitkegel 20 ist als ein Kegelstumpf ausgebildet, welcher an seinem vorderen, zur Einlassseite 8 orientiertem Ende eine (plane) Kegelstumpffläche 24 ausbildet. Der Leitkegel 20 weist eine konkav gekrümmte Mantelfläche 26 auf. Diese erstreckt sich ausgehend von der Kegelstumpffläche 24 bis zu einem Kegelfuß 25, welcher bis zur Außenwand 10 reicht und in diese übergeht. Der Kegelfuß 25 und mit ihm die Mantelfläche 26 gehen vorzugsweise absatzfrei in Außenwand 10 über. Die Mantelfläche 26 ist rotationssymmetrisch.

[0051] Auf der Mantelfläche 26 sind im Ausführungsbeispiel genau zwei gegenüber liegende Leitschaufeln 28 angeordnet. Diese beginnen im Ausführungsbeispiel unmittelbar an der Eintrittsöffnung 16 und ragen daher insbesondere in diese hinein, d. h. sie ragen in den die Eintrittsöffnung 16 umlaufenden Wandungsbereich der axialen Einlassseite 8 ein. Im Ausführungsbeispiel erstrecken sie sich nicht bis zu einer vorderen Stirnfläche der axialen Einlassseite 8, sondern sind etwas von dieser beabstandet. Dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich.

[0052] Die Leitschaufeln 28 beginnen im Ausführungsbeispiel in Axialrichtung 6 etwas versetzt zu der Kegelstumpffläche 24. Sie können jedoch auch mit dieser fluchten.

[0053] Die Leitschaufeln 28 erstrecken sich über die gesamte Tiefe des Gehäuses 4 und reichen bis zu der Innenseite der Außenwand 10. Dadurch dass sich die beiden Leitschaufeln 28 über die gesamte Tiefe des Gehäuses 4 in Axialrichtung 6 erstrecken, werden zwei voneinander getrennte Umlenkanäle 29 ausgebildet, über die jeweils ein Teilstrom des Luftstroms umgelenkt und zu jeweils einer der beiden Auslassöffnungen 14 umgelenkt wird.

[0054] Ein derartiger Diffusor 2 wird bei einer Wärmepumpe 30 eingesetzt, wie sie stark vereinfacht und ausschnittsweise in der FIG 3 dargestellt ist. In der FIG 3 ist dabei insbesondere ein Außengerät einer Split-Wärmepumpe 30 dargestellt, welches mit dem Diffusor 2 ausgestattet ist. Die Wärmepumpe 30, speziell das Außengerät weist dabei typischerweise einen hier nicht dargestellten Wärmeübertrager auf, welcher üblicherweise als Lamellen-Wärmetauscher ausgebildet ist. Dieser wird von einem Kältemittel eines Kältekreislaufes durchströmt. Mithilfe eines Axialventilators 32 (gestrichelt dargestellt) wird Luft in Axialrichtung 6 durch den Wärmeübertrager angesaugt und hindurchgeführt und schließlich in Axialrichtung wieder ausgegeben. Hierbei wird Wärme aus der Luft an das Kältemittel übertragen.

[0055] Der über den Axialventilator 32 in Axialrichtung 6 abgegebene Luftstrom strömt über die ringförmige Eintrittsöffnung 16 in den Diffusor 2 ein, wird dort mittels der Strömungsleiteneinrichtung 18 umgelenkt und verlässt den Diffusor 2 in radialer Richtung über die beiden Auslassöffnungen 14. Der Diffusor 2 ist unmittelbar vor dem Axialventilator 32 angeordnet und beispielsweise außen an einer Außenwand eines Gehäuses der Wärmepumpe 30 aufgesetzt.

[0056] Der Axialventilator 32 weist mehrere, typischerweise drei Laufradschaufeln 34 auf, die an einer Ventilatornabe 36 angebracht sind. Durch den Axialventilator 32 ist eine kreisringförmige Abströmfläche definiert, die dem gestrichelten Kreis abzüglich der Fläche für die Ventilatornabe 36 entspricht.

[0057] Die Eintrittsöffnung 16 ist korrespondierend hierzu ausgebildet, weist vorzugsweise die identische Ringfläche auf und fluchtet insbesondere mit der Abströmfläche.

[0058] Die spezielle Ausgestaltung der Strömungsleiteneinrichtung 18 ergibt sich insbesondere anhand der verschiedenen Schnittdarstellungen der Figuren 4A, 4B bis FIG 10A, 10B.

[0059] In den verschiedenen perspektivischen Schnitt-Darstellungen gemäß den "B-Figuren" (FIG 5B, FIG 6B ... FIG 10B) ist sehr gut der Leitkegel 20 mit seiner kreisförmigen Grundfläche und seiner konkav gekrümmten Mantelfläche 26 zu erkennen (vgl. insbesondere FIG 6B). Insbesondere ist erkennbar, dass die Mantelfläche 26 im Bereich des Kegelfußes 25 absatzfrei und kantenfrei und damit homogen in die Innenseite der Außenwand 10 übergeht.

[0060] Weiterhin ist anhand dieser "B-Figuren" die Anordnung der Leitschaufeln 28 auf der Mantelfläche 26 zu erkennen. Die Leitschaufeln 28 weisen allgemein zwei gegenüberliegende Seiten auf, die als Anströmseite 38 sowie als Rückseite 40 bezeichnet werden. Die Leitschaufeln 28 erstrecken sich von einem vorderen, zur Einlassseite 8 hin orientierten Bereich durchgehend in Axialrichtung 6 bis zur Außenwand 10 (FIG 5B - FIG 7B). Gleichzeitig erstrecken sie sich in radialer Richtung ausgehend vom Leitkegel 26 bis zu jeweils der geschlossenen Seitenwand 12 (FIG 8B - FIG 10

B). Durch die beiden Leitschaufeln 28 sind daher die beiden getrennten und geschlossenen Umlenkanäle 29 (FIG 6A, 6B) ausgebildet.

[0061] Die Leitschaufeln 28 sind an der Mantelfläche 26 dabei vorzugsweise senkrecht angebracht. Die beiden Leitschaufeln 28 sind um 180 Grad versetzt bezüglich der Mittenachse 22 angeordnet. Sie sind insbesondere dreh-

symmetrisch ausgebildet bezüglich einer 180 Grad Drehung um die Mittenachse 22.
 [0062] Die Leitschaufeln 28 sind an ihrem vorderen, zur Einlassseite 8 orientierten Ende geradlinig und in radialer Richtung verlaufend ausgebildet. Sie verbreitern sich vorzugsweise sowohl in Axialrichtung 6 in Richtung zur Außenwand 10 als auch in radialer Richtung und damit in Richtung zu den Seitenwänden 12.

[0063] In den Horizontalschnitten gemäß FIG 9B und FIG 10B ist gut zu erkennen, dass eine jeweilige Leitschaufel 28 in einem solchen Horizontalschnitt ein in etwa T-förmiges Querschnittsprofil aufweist, wobei die beiden gegenüberliegenden Seiten (Anströmseite 38 und Rückseite 40) jeweils konkav gewölbt ausgebildet sind. Die Ausgestaltung ist dabei vorzugsweise derart, dass zumindest eine dieser Seiten, speziell die Anströmseite 38 und vorzugsweise beide Seiten kontinuierlich und absatzfrei in die Seitenwände 12 übergehen, bzw. diese mit ausbilden. Dadurch wird eine besonders gleichmäßige Strömungsumlenkung erreicht.

[0064] Im Zusammenhang mit den "A-Figuren", insbesondere im Zusammenhang mit der FIG 5A sowie der FIG 7A wird nachfolgend noch ein besonderes Element im Hinblick auf die Orientierung der jeweilige Leitschaufeln 28, speziell ihrer Anströmseite 38 erläutert:

Die Anströmseite 38 ist in ihrem Endbereich, welcher der Einlassseite 8 zugewandt ist, unter einem Anstellwinkel α_{II} bezüglich einer horizontalen Ebene H (Ebene senkrecht zur Axialrichtung 6) orientiert. Der Anstellwinkel α_{II} wird dabei definiert durch eine Gerade, die durch den bevorzugt geradlinig verlaufenden Endbereich an der Anströmseite 38 gelegt wird, und der Horizontalebene H und zwar der rückseitige Winkel, also der Winkel gemessen von der Horizontalebene H in Richtung der Rückseite 40 bis zu der zuvor definierten Geraden (vergleiche hierzu Figur 5A). Dieser Anstellwinkel α_{II} ist insbesondere durch einen Abströmwinkel α_I des Axialventilators 32 festgelegt, wie dies eingangs erläutert wurde. Der Anstellwinkel α_{II} ist dabei abhängig von der radialen Position, verändert sich daher in radialer Richtung. Wie insbesondere durch Vergleich der FIG 5A mit FIG 7A zu erkennen ist, nimmt der Anstellwinkel α_{II} ausgehend von einem radial inneren, nabenseitigen Anstellwinkel α_{II_N} insbesondere kontinuierlich ab bis zu einem radial äußeren, gehäuseseitigen Anstellwinkel α_{II_G} . Der Anstellwinkel α_{II} variiert dabei in Abhängigkeit von der radialen Position beispielsweise zwischen 95 Grad und 60 Grad und insbesondere zwischen 90 Grad und 70 Grad.

[0065] Anhand der Vertikalschnitte gemäß dem "A-Figuren" ist weiterhin zu erkennen, dass eine jeweilige Leitschaufel 28 zumindest in den radial äußeren Bereichen (FIG 5A, FIG 6A) unter einem stumpfen Winkel β an ihrem in Axialrichtung 6 betrachtet hinteren Ende in die Außenwand 10 übergeht. Dies ist besonders ausgeprägt in den radial äußeren Bereichen, d. h. dieser stumpfe Winkel β nimmt in Axialrichtung 6 insbesondere kontinuierlich zu.

[0066] Insgesamt ist die Krümmung und damit die konkave Wölbung der Anströmseite 38 radial außen ausgeprägter, d. h. die konkave Krümmung nimmt in Axialrichtung 6 zu.

[0067] Insgesamt ist mit dem hier beschriebenen Diffusor 2, speziell durch die Strömungsleiteinrichtung 18 eine möglichst homogene Umlenkung des Luftstroms von der Eintrittsöffnung 16 hin zu den radialen Auslassöffnungen 14 erreicht, und zwar ist durch die spezielle Ausgestaltung der Leitschaufeln 28 insbesondere in Verbindung mit dem Leitkegel 20 eine besonders turbulenzfreie Umlenkung erreicht.

Bezugszeichenliste

[0068]

- 2 Diffusor
- 4 Gehäuse
- 6 Axialrichtung
- 8 Einlassseite
- 10 Außenwand
- 12 geschlossene Seitenwand
- 14 Auslassöffnung
- 16 Eintrittsöffnung
- 18 Strömungsleiteinrichtung
- 20 Leitkegel
- 22 Mittenachse
- 24 Kegelstumpffläche
- 25 Kegelfuß
- 26 Mantelfläche
- 28 Leitschaufeln

29	Umlenkanal
30	Wärmepumpe
32	Axialventilator
34	Laufschaufeln
5	36 Ventilatornabe
	38 Anströmseite
	40 Rückseite
	α_1 Abströmwinkel des Ventilators
10	$\alpha_{I,G}$ gehäuseseitiger (radial äußerer) Abströmwinkel des Ventilators
	$\alpha_{I,N}$ nabenseitiger (radial innerer) Abströmwinkel des Ventilators
	α_{II} Anstellwinkel der Leitschaufel
	$\alpha_{II,G}$ gehäuseseitiger (radial äußerer) Anstellwinkel der Leitschaufel
	$\alpha_{II,N}$ nabenseitiger (radial innerer) Anstellwinkel der Leitschaufel
15	β Winkel

Patentansprüche

1. Diffusor (2) für eine Wärmepumpe (30) mit

20

 - einem Gehäuse (4), welches sich entlang einer Mittenachse (22) in einer Axialrichtung (6) erstreckt und an einer Einlassseite (8) eine insbesondere kreisrunde oder kreisringförmige Eintrittsöffnung (16) für Luft, eine in Axialrichtung (6) gegenüberliegende geschlossene Außenwand (10) sowie seitlich angeordnete, radiale Auslassöffnungen (14) aufweist, wobei
 - 25 - das Gehäuse (4) weiterhin eine Strömungsleiteinrichtung (18) aufweist zur Umlenkung eines im Betrieb über die Eintrittsöffnung (16) einströmenden Luftstroms zu den radialen Auslassöffnungen (14), wobei
 - die Strömungsleiteinrichtung (18) einen zentralen Leitkegel (20) mit einer Mantelfläche (26) aufweist, wobei sich der Leitkegel (20) entlang der Mittenachse (22) in Axialrichtung (6) verbreitert und sich bis zu einem Kegelfuß (25) erstreckt, welcher in die Außenwand (10) übergeht, **dadurch gekennzeichnet**,
 - 30 - auf der Mantelfläche (26) Leitschaufeln (28) ausgebildet sind, welche sich von der Eintrittsöffnung (16) in Axialrichtung (6) bis zum Kegelfuß (25) erstrecken, so dass mehrere voneinander getrennte Umlenkanäle (29) ausgebildet sind.
2. Diffusor (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Leitschaufeln (28) angeordnet sind, welche insbesondere um 180 Grad versetzt zueinander angeordnet sind.

35
3. Diffusor (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitschaufeln (28) bezüglich der Mittenachse (22) drehsymmetrisch ausgebildet sind.
4. Diffusor (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mantelfläche (26) konkav gewölbt ausgebildet ist.

40
5. Diffusor (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine jeweilige Leitschaufel (28) eine Anströmseite (38) aufweist, welche zumindest im Bereich des Kegelfußes (25) gekrümmt, insbesondere konkav gekrümmt ist.

45
6. Diffusor (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Leitschaufel (28) eine der Anströmseite (38) gegenüberliegende Rückseite (40) aufweist, welche verschieden zu der Anströmseite (38) geformt ist.

50
7. Diffusor (2) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anströmseite (38) sich in Axialrichtung (6) von der Eintrittsöffnung (16) bis zur Außenwand (10) erstreckt und - in einem Axialschnitt parallel zur Axialrichtung (6) und senkrecht zu einer Radialen betrachtet - im Bereich der Eintrittsöffnung (16) unter einem Anstellwinkel (α_{II}) bezüglich einer Horizontalebene (H) orientiert ist, wobei sich der Anstellwinkel (α_{II}) in radialer Richtung verändert.

55
8. Diffusor (2) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anstellwinkel (α_{II}) in Richtung ausgehend von der Mittenachse (22) abnimmt.

- 5 9. Diffusor (2) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anströmseite (38) sich in Axialrichtung (6) von der Eintrittsöffnung (16) bis zur Außenwand (10) erstreckt und - in einem Axialschnitt parallel zur Axialrichtung (6) und senkrecht zu einer Radialen betrachtet - im Bereich der Eintrittsöffnung (16) unter einem Anstellwinkel (α_{II}) bezüglich einer Horizontalebene (H) orientiert ist und der Anstellwinkel (α_{II}) einem definierten Abströmwinkel (α_I) eines dem Diffusor (2) vorgeschalteten Axialventilators (32) entspricht.
- 10 10. Diffusor (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine jeweilige Leitschaufel (28) eine Anströmseite (38) sowie eine gegenüberliegende Rückseite (40) aufweist und dass zumindest eine dieser Seiten, insbesondere die Anströmseite (38) an ihrem radialen Ende kontinuierlich und insbesondere absatzfrei in eine Seitenwand (12) des Gehäuses (30) übergeht oder diese ausbildet.
- 15 11. Diffusor (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (4) quaderförmig ist mit zumindest und vorzugsweise genau zwei rechteckseitigen radialen Auslassöffnungen (14).
- 20 12. Wärmepumpe (30) mit einem Axialventilator und einem diesem in Axialrichtung (6) nachgeordnetem Diffusor (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

20

25

30

35

40

45

50

55

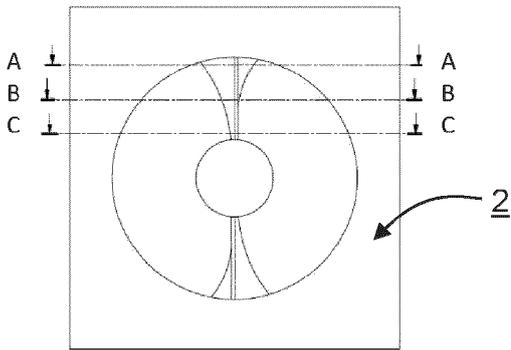


FIG 4A

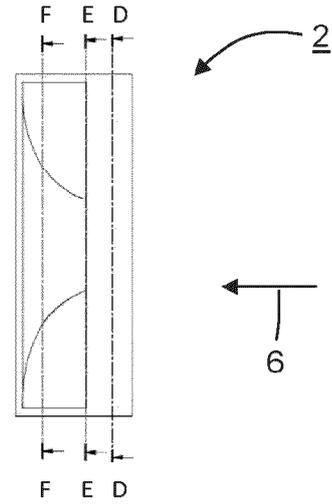


FIG 4B

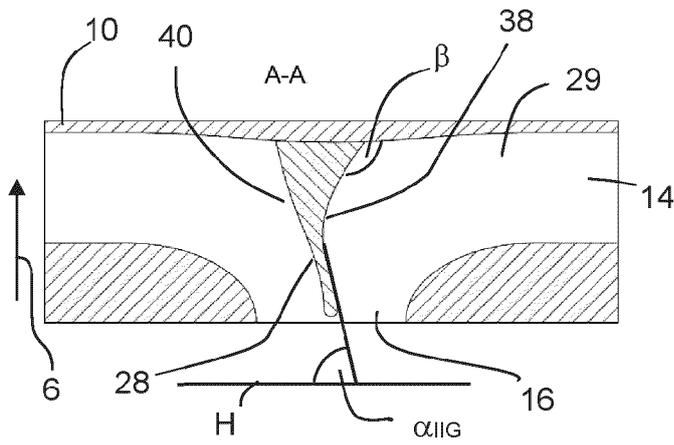


FIG 5A

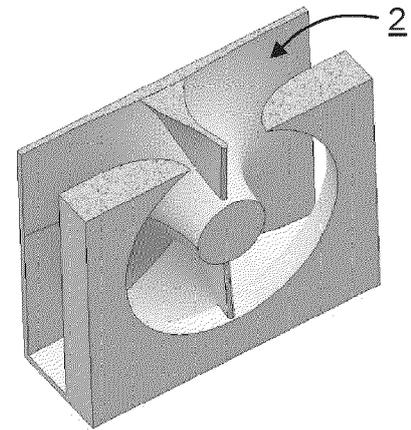


FIG 5B

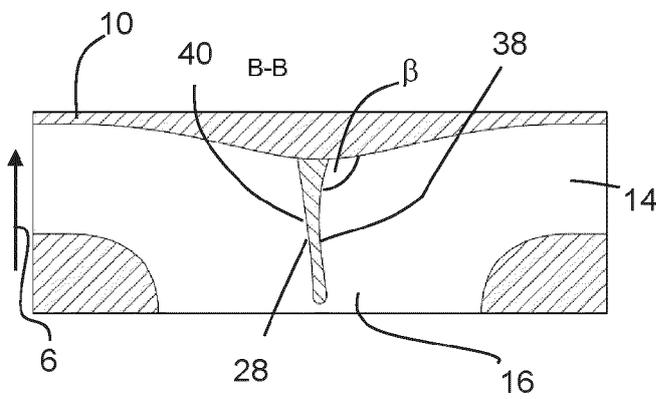


FIG 6A

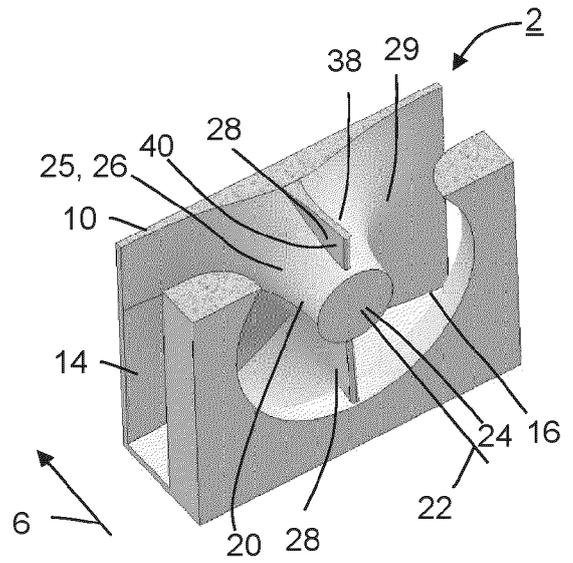


FIG 6B

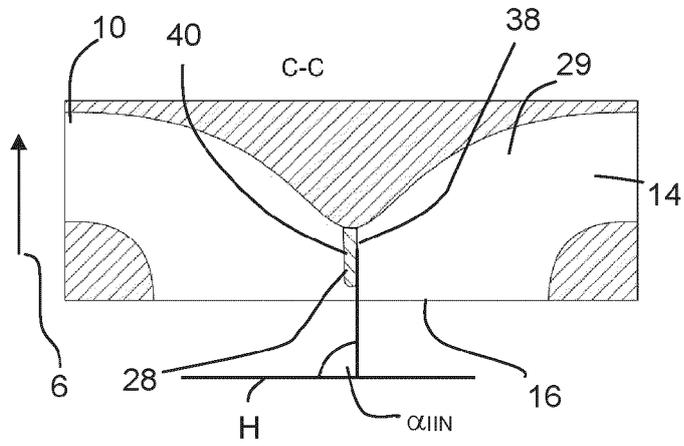


FIG 7A

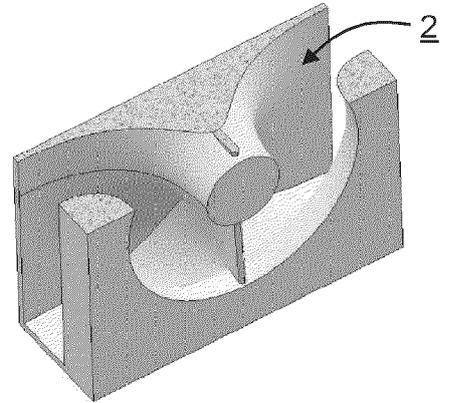


FIG 7B

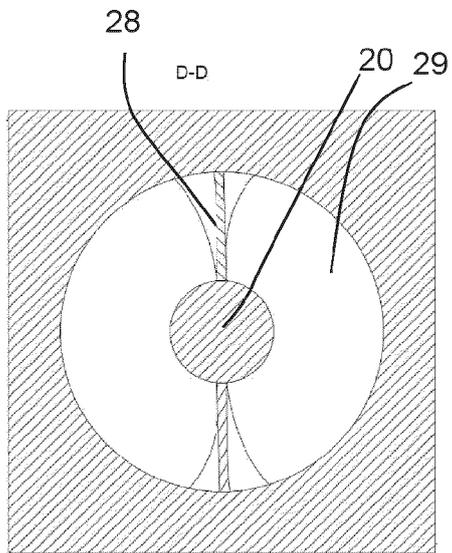


FIG 8A

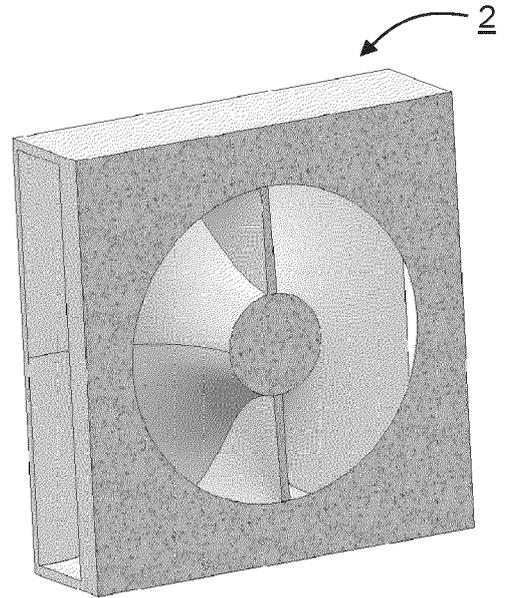


FIG 8B

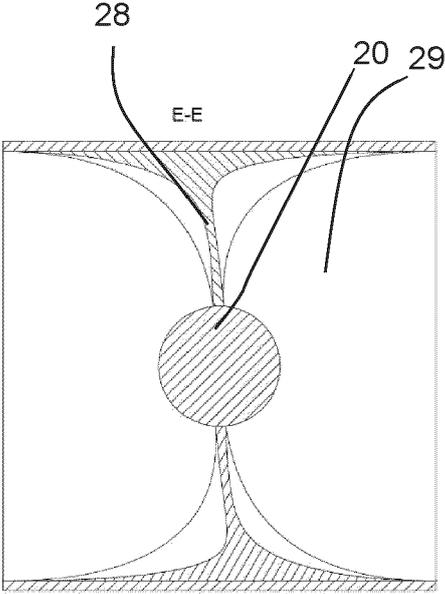


FIG 9A

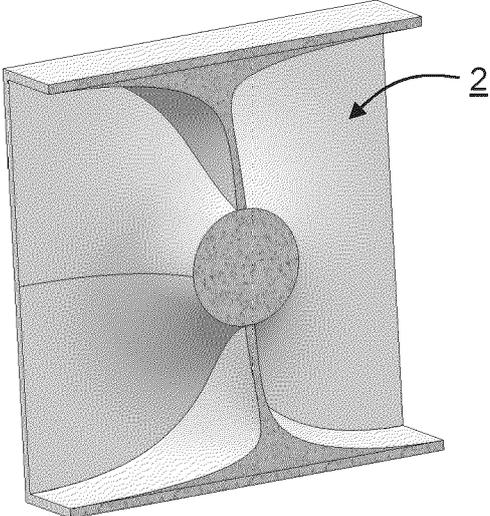


FIG 9B

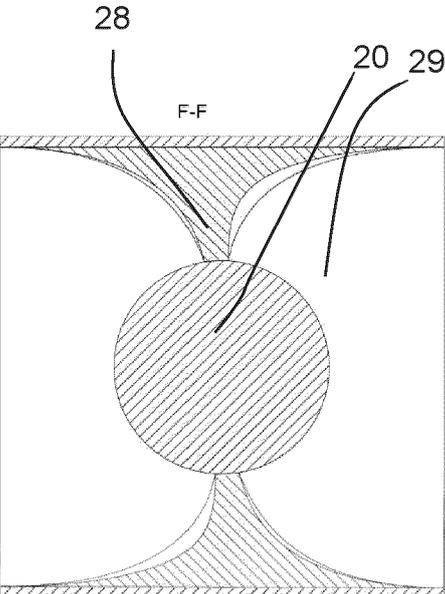


FIG 10A

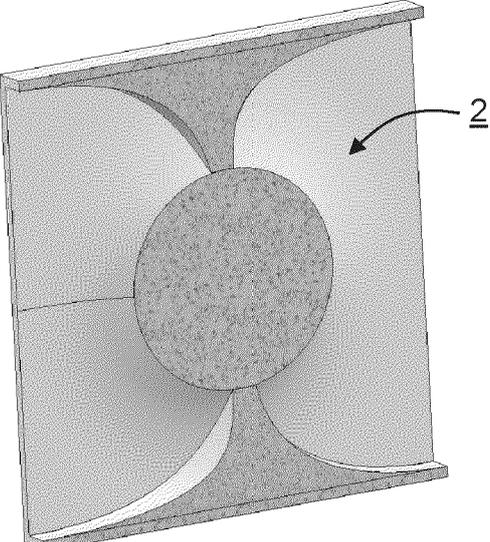


FIG 10B



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 18 8720

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.92 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2005/061478 A1 (HUANG CHU-TSAI [TW]) 24. März 2005 (2005-03-24) * Absatz [0045] - Absatz [0050]; Abbildungen 1-13 * * Zusammenfassung *	1-12	INV. F04D29/54 H01L23/467 F04D29/58 F04D19/00
X	US 2004/011508 A1 (TAN LI-KUANG [TW] ET AL) 22. Januar 2004 (2004-01-22) * Absatz [0028] - Absatz [0032]; Abbildungen 1-9 * * Zusammenfassung *	1-4, 12	
X	US 8 020 608 B2 (HEWLETT PACKARD DEVELOPMENT CO [US]) 20. September 2011 (2011-09-20) * Spalte 2, Zeile 5 - Spalte 4, Zeile 15; Abbildungen 1-11 * * Zusammenfassung *	1-4, 12	
A	EP 4 108 936 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 28. Dezember 2022 (2022-12-28) * Absatz [0026] - Absatz [0037]; Abbildungen 1-5 * * Zusammenfassung *	1-12	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC) F04D H01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. November 2024	Prüfer Hermens, Sjoerd
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	

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

EP 24 18 8720

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.

15-11-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005061478 A1	24-03-2005	JP 3107065 U	27-01-2005
		US 2005061478 A1	24-03-2005

US 2004011508 A1	22-01-2004	JP 3095778 U	15-08-2003
		TW 540985 U	01-07-2003
		US 2004011508 A1	22-01-2004
		US 2007000643 A1	04-01-2007

US 8020608 B2	20-09-2011	SG 120282 A1	28-03-2006
		US 2006042777 A1	02-03-2006

EP 4108936 A1	28-12-2022	DE 102021206307 A1	22-12-2022
		EP 4108936 A1	28-12-2022

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102019203171 A1 [0002] [0004]
- KR 20060034609 A [0002] [0005]