



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:
25.12.2024 Patentblatt 2024/52

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
F04D 17/16^(2006.01) F04D 29/28^(2006.01)
F04D 29/30^(2006.01) F04D 29/62^(2006.01)

(21)

Anmeldenummer: 24178789.4

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F04D 17/16; F04D 29/282; F04D 29/30;
F04D 29/626; F05D 2240/307

(22)

Anmeldetag: 29.05.2024

(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

- HAAF, Oliver
74635 Kupferzell (DE)
- STROHMEIER, Reinhard
74632 Neuenstein (DE)
- RHEIN, Sebastian
97980 Bad Mergentheim (DE)
- NASARKIN, Eugen
74172 Neckarsulm (DE)

(30)

Priorität: 21.06.2023 DE 102023116229

(71)

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

(74)

Vertreter: Otten, Roth, Dobler & Partner mbB
Patentanwälte
Großobeler Straße 39
88276 Berg / Ravensburg (DE)

(72)

Erfinder:
• GRUBER, Erhard
74589 Satteldorf (DE)

(54)

LAUFRAD FÜR RADIALLÜFTER

(57)

Laufrad 1 eines Radiallüfters zur Förderung eines gasförmigen Fluids, das Laufrad 1 umfassend eine Bodenscheibe 2, eine Deckscheibe 3, wobei die Deckscheibe 3 zu der Bodenscheibe 2 in axialer Richtung 15 des Laufrades 1 beabstandet angeordnet ist, wobei die Deckscheibe 3 und/oder die Bodenscheibe 2 wenigstens eine eingeprägte Sicke 5, insbesondere eine Mehrzahl an eingepprägten Sicken 5 aufweisen, eine Mehrzahl an Schaufeln 7, wobei wenigstens eine Schaufel 7 zwischen

der Deckscheibe 3 und der Bodenscheibe 2 angeordnet ist und im Bereich und im Verlauf wenigstens einer Sicke 5, befestigt ist, wobei ein Oberflächenverlauf der Sicke 5 einem Oberflächenverlauf der an der Sicke 5 befestigten Schaufel 7, zumindest in einer Einhüllenden, derart folgt, sodass eine Förderwirkung der Sicke 5 zumindest einer Förderwirkung einer auf Grund der Sicke 5 reduzierten Schaufelfläche 8 entspricht.

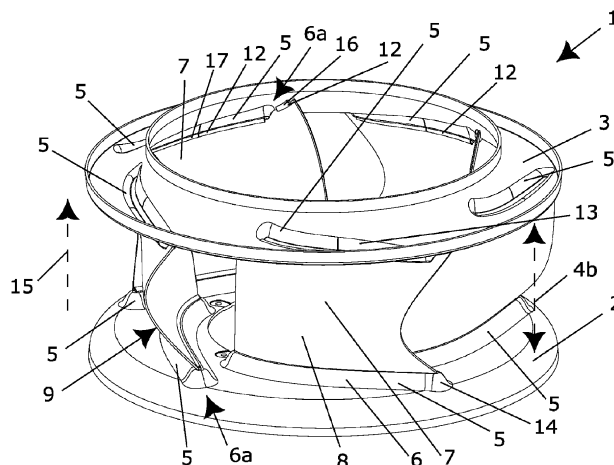


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft das technische Gebiet der Laufräder für Radiallüfter zur Förderung eines gasförmigen Fluids.

[0002] Laufräder für Radiallüfter sind dem Fachmann bereits aus dem Stand der Technik bekannt.

[0003] Das Dokument EP 2 846 046 A1 offenbart beispielsweise ein Ventilatorrad zur Förderung eines gasförmigen Fluids mit mehreren Schaufeln, die in konstanter Winkelteilung in einem ringförmigen Raumvolumen um eine Rotationsachse angeordnet sind und die mit ihren axialen entgegengesetzten Endbereichen jeweils an einem Trägermittel festgelegt sind. Kennzeichnend ist dabei, dass wenigstens eine Schaufel einen, insbesondere rahmenförmig umlaufenden Randbereich und wenigstens einen vom Randbereich umgebenen Innenbereich aufweist, wobei zwischen dem Randbereich und dem Innenbereich wenigstens eine Sicke längs einer zumindest L-förmigen vorzugsweise U-förmigen, insbesondere umlaufenden Verlaufskurve ausgebildet ist und/oder wobei der Randbereich von einer ersten Schaufelfläche bestimmt ist und der Innenbereich von einer zweiten Schaufelfläche bestimmt ist, die geometrisch abweichend von der ersten Schaufelfläche angeordnet und/oder ausgebildet ist.

[0004] Weiterhin sind Laufräder von Radiallüftern bekannt, die ebene Bodenscheiben und Deckscheiben umfassen, auf denen Schaufeln befestigt sind.

[0005] Nachteilig ist hierbei stets, dass beispielsweise eine Erhöhung der Drehzahlfestigkeit mit einem Verlust der Förderwirkung des Laufrades einhergeht oder eine Erhöhung der Förderwirkung, die Drehzahlfestigkeit negativ beeinflusst.

[0006] Technische Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Verbesserung der Drehzahlfestigkeit bei zumindest gleichbleibender Förderwirkung eines Laufrades eines Radiallüfters vorzuschlagen.

[0007] Die technische Aufgabe wird durch einen Gegenstand mit den technischen Merkmalen nach dem unabhängigen Anspruch gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen.

[0008] Im Sinne der Erfindung ist vorgesehen, dass die vorgeschlagenen Ausgestaltungen sämtliche Bestandteile des, beispielsweise aus Metall gefertigten, Laufrades, aber auch nur einzelne Bestandteile des Laufrades betreffen können. Unter den Bestandteilen eines Laufrades sind im Sinne der Erfindung, Deckscheibe, Bodenscheibe, sowie Schaufeln zu verstehen. Außerdem ist im Sinne der Erfindung vorgesehen, dass die vorgeschlagenen Ausgestaltungen sämtliche Schaufeln eines Laufrades, aber auch nur einzelne Schaufeln eines Laufrades betreffen können. In anderen Worten kann eine Ausgestaltung nur eines der vorgenannten Bestandteile vorteilhaft sein, eine Ausgestaltung aller Bestandteile erzielt jedoch die meisten Vorteile.

[0009] Im Sinne der Erfindung ist unter einer Breite der

Sicke eine Breite in einer Draufsicht in axialer Blickrichtung auf das Laufrad zu verstehen.

[0010] Weiterhin ist im Sinne der Erfindung eine Höhe der Sicke als eine positive, oder negative Höhe in axialer Richtung, ausgehend von der Deck- und/oder Bodenscheibe, des Laufrades zu verstehen.

[0011] Gemäß einem Aspekt wird die technische Aufgabe der Erfindung gelöst, durch ein Laufrad eines Radiallüfters zur Förderung eines gasförmigen Fluids, das Laufrad umfassend eine Bodenscheibe, eine Deckscheibe, wobei die Deckscheibe zu der Bodenscheibe in axialer Richtung des Laufrades beabstandet angeordnet ist, wobei die Deckscheibe und/oder die Bodenscheibe wenigstens eine eingeprägte Sicke, insbesondere eine Mehrzahl an eingepägten Sicken aufweisen, eine Mehrzahl an Schaufeln, wobei wenigstens eine Schaufel zwischen der Deckscheibe und der Bodenscheibe angeordnet ist und im Bereich und im Verlauf wenigstens einer Sicke, befestigt ist, wobei ein Oberflächenverlauf der Sicke einem Oberflächenverlauf der an der Sicke befestigten Schaufel, zumindest in einer Einhüllenden, derart folgt, sodass eine Förderwirkung der Sicke zumindest einer Förderwirkung einer auf Grund der Sicke reduzierten Schaufelfläche entspricht.

[0012] Im Sinne der Erfindung kann unter einer Einhüllenden beispielsweise eine Kontur oder eine Oberfläche verstanden werden, die das sich von ihr umschlossene Objekt, wie beispielsweise die Schaufel, umgibt.

[0013] Vorteilhaft kann hierdurch einerseits eine Verkürzung der Schaufel und gleichzeitig eine Versteifung der Bodenscheibe ermöglicht werden. Es kann beispielsweise vorgesehen sein, Sicken in der Deck- und/oder Bodenscheibe in Richtung der Schaufeln zu prägen. Die Schaufel sitzt sodann auf, oder an, oder in diesen Sicken und wird dadurch gekürzt und in der Form angepasst, wodurch im Betrieb des Laufrades auftretende Hebelverhältnisse verbessert werden können und der Übergang zwischen Schaufel und Deck- und/oder Bodenscheibe entschärft werden kann. Die im Betrieb des Laufrades auftretenden Spannungen im gesamten Laufrad können somit reduziert werden. Insbesondere können Spannungen, die von den Schaufeln in die Deck- und/oder Bodenscheibe eingeleitet werden, vorteilhaft reduziert werden. Die Festigkeit des Laufrades kann dadurch erhöht und höhere Drehzahlen, respektive höhere Umfangsgeschwindigkeiten, können somit erreicht werden.

[0014] Zusätzlich können Kosten reduziert und eine höhere Flexibilität bei der Konstruktion eines Laufrades ermöglicht werden.

[0015] In einer technisch vorteilhaften Ausführungsform des Laufrades ist vorgesehen, dass die Schaufel auf der Sicke, insbesondere an der Sicke, bevorzugt in der Sicke angeordnet ist.

[0016] Dies kann zusätzlich die Flexibilität bei der Herstellung eines Laufrades vergrößern.

[0017] In einer weiteren technisch vorteilhaften Ausführungsform des Laufrades ist vorgesehen, dass die

Sicke entlang einer Kontur der Schaufel, insbesondere entlang einer Kontur eines an der Deckscheibe oder an der Bodenscheibe anliegenden Randbereichs der Schaufel, eingeprägt ist.

[0018] Vorteilhaft kann dieses zusätzlich die Stabilität und die Festigkeit des Laufrades verbessern.

[0019] Außerdem ist in einer weiteren technisch vorteilhaften Ausführungsform des Laufrades vorgesehen, dass eine Höhe der Sicke in radialer Richtung des Laufrades variiert und insbesondere zunimmt.

[0020] Hierdurch können besondere Anforderungen beim Einsatz des Laufrades berücksichtigt werden und die Herstellung entsprechend angepasst werden, um zusätzlich eine Erhöhung der Festigkeit des Laufrades zu erreichen.

[0021] Darüber hinaus ist in einer weiteren technisch vorteilhaften Ausführungsform des Laufrades vorgesehen, dass die Höhe der Sicke einem zehnten Teil, insbesondere einem fünfzehnten Teil, insbesondere einem zwanzigsten Teil, bevorzugt höchstens einem fünfzigsten Teil, einer Distanz zwischen Bodenscheibe und Deckscheibe entspricht.

[0022] Auch dies kann zusätzlich die Möglichkeiten zur Herstellung unter Berücksichtigung gegebener Anwendungserfordernisse vergrößern.

[0023] Weiterhin ist in einer weiteren technisch vorteilhaften Ausführungsform des Laufrades vorgesehen, dass eine Breite der Sicke in radialer Richtung des Laufrades variiert und insbesondere zunimmt.

[0024] Dies kann ebenfalls zusätzlich eine Erhöhung der Stabilität und Festigkeit des Laufrades ermöglichen und flexible Möglichkeiten zur Herstellung bei gegebenen Anforderungen beim Einsatz des Laufrades bieten.

[0025] Außerdem ist in einer weiteren technisch vorteilhaften Ausführungsform des Laufrades vorgesehen, dass die Sicke in radialer Richtung des Laufrades unterbrochen, insbesondere nur partiell ausgebildet ist.

[0026] Dies kann zusätzlich vorteilhafte Möglichkeiten zur Fertigung und beim Einsatz des Laufrades bieten.

[0027] Darüber hinaus ist in einer weiteren technisch vorteilhaften Ausführungsform des Laufrades vorgesehen, dass die Sicke, insbesondere eine Flanke der Sicke, parallel oder profiliert zu der Schaufel, bevorzugt zu einer Kontur der Schaufel, ausgebildet ist.

[0028] In anderen Worten kann die Form der Sicke parallel zur Schaufel sein, sie kann aber auch eine Profilform, beispielsweise in einer Anordnung mittig der Schaufel aufweisen, was sich zusätzlich vorteilhaft auf die Stabilität und Festigkeit des Laufrades auswirken kann.

[0029] Weiterhin ist in einer weiteren technisch vorteilhaften Ausführungsform des Laufrades vorgesehen, dass die Sicke einen druckseitigen Verlauf, insbesondere druckseitigen Konturverlauf, aufweist, der von einem saugseitigen Verlauf der Sicke, insbesondere saugseitigen Konturverlauf der Sicke, abweicht.

[0030] Auch dies kann vorteilhaft eine flexiblere Herstellung zur Verbesserung der Stabilität und Festigkeit

des Laufrades ermöglichen.

[0031] Darüber hinaus ist in einer weiteren technisch vorteilhaften Ausführungsform des Laufrades vorgesehen, dass die Sicke, insbesondere ein Sickenauslauf der Sicke, einen, bevorzugt partiell, krümmungsstetigen Übergang in die Bodenscheibe und/oder in die Deckscheibe aufweisen.

[0032] In stark belasteten Bereichen kann dies vorteilhaft zu einer zusätzlichen Stabilität beitragen.

[0033] Außerdem ist in einer weiteren technisch vorteilhaften Ausführungsform des Laufrades vorgesehen, dass eine Befestigung der Schaufel mittels geschweißter und/oder einer gelaschter und/oder geschraubter und/oder genieteter und/oder geklebter und/oder verstemmter Verbindung ausgebildet ist, wobei die Befestigung insbesondere druckseitig und/oder saugseitig an der Schaufel angeordnet ist.

[0034] Hierdurch können die bereits genannten Vorteile mit Vorteilen einer günstigen Herstellung, oder einer, nach gegebenen Anforderungen angepassten Herstellung, vereint werden.

[0035] Außerdem ist in einer technisch vorteilhaften Ausführung des Laufrades vorgesehen, dass die Befestigung mehrteilig ausgebildet ist, wobei entweder zumindest ein erster Teil der Befestigung zwischen Schaufel und Bodenscheibe und zumindest ein zweiter Teil der Befestigung zwischen Schaufel und Sicke ausgebildet sind, oder wobei zumindest ein erster Teil der Befestigung zwischen Schaufel und Deckscheibe und zumindest ein zweiter Teil der Befestigung zwischen Schaufel und Sicke ausgebildet sind.

[0036] Vorteilhaft kann somit die Schaufel mit besonderer Stabilität an der Bodenscheibe oder der Deckscheibe oder der Sicke angebracht werden und eine höhere Flexibilität bei der Herstellung kann somit erreicht werden.

[0037] Darüber hinaus ist in einer weiteren technisch vorteilhaften Ausführungsform des Laufrades vorgesehen, dass die Schaufel zwischen einem Sickenpaar, angeordnet ist, wobei das Sickenpaar eine erste und eine zweite Sicke umfasst, wobei die erste Sicke an der Deckscheibe und die zweite Sicke an der Bodenscheibe ausgebildet ist, wobei insbesondere die erste und/oder die zweite Sicke nach einem der vorangehenden Ansprüche ausgebildet sind.

[0038] Gemäß einem weiteren Aspekt wird die technische Aufgabe der Erfindung gelöst, durch einen Radiallüfter umfassend ein Gehäuse, einen Motor, insbesondere ein Steuergerät, sowie ein Laufrad zur Förderung eines gasförmigen Fluids, dadurch gekennzeichnet, dass das Laufrad nach einem der vorausgehenden Ansprüche ausgebildet ist.

[0039] Auch hierdurch kann eine Flexibilität bei der Herstellung und eine Erhöhung der Festigkeit zusätzlich verbessert werden.

[0040] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind schematisch in den Figuren dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0041] Es zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines Laufrades;
- Figur 2 eine weitere perspektivische Ansicht des Laufrades;
- Figur 3 eine weitere perspektivische Ansicht des Laufrades;
- Figur 4 eine Draufsicht einer Bodenscheibe;
- Figur 5 eine Draufsicht einer Bodenscheibe mit Schaufeln; sowie
- Figur 6 eine Draufsicht einer Bodenscheibe mit Schaufeln.

[0042] In Figur 1 ist eine perspektivische Ansicht eines Laufrades 1 eines Radiallüfters zur Förderung eines gasförmigen Fluids, umfassend eine Bodenscheibe 2, eine Deckscheibe 3, wobei die Deckscheibe 3 zu der Bodenscheibe 2 in axialer Richtung des Laufrades 1 beabstandet und in einer Distanz 4 zwischen der Bodenscheibe 2 und der Deckscheibe 3, angeordnet ist, wobei die Deckscheibe 3 und die Bodenscheibe 2 wenigstens eine eingeprägte Sicke 5, insbesondere eine Mehrzahl an eingepprägten Sicken 5 aufweisen, eine Mehrzahl an Schaufeln 7, wobei wenigstens eine Schaufel 7 zwischen der Deckscheibe 3 und der Bodenscheibe 2 angeordnet ist und im Bereich und im Verlauf wenigstens einer Sicke 5, befestigt ist, wobei ein Oberflächenverlauf der Sicke 5 einem Oberflächenverlauf der an der Sicke 5 befestigten Schaufel, zumindest in einer Einhüllenden, derart folgt, sodass eine Förderwirkung der Sicke 5 zumindest einer Förderwirkung einer auf Grund der Sicke reduzierten Schaufelfläche 8 entspricht. Die Schaufel 7 kann hierdurch vorteilhaft verkürzt werden und gleichzeitig eine Versteifung der Bodenscheibe 2 und/oder der Deckscheibe 3 erreicht werden.

[0043] Weiterhin ist in Figur 1 dargestellt, dass die Schaufel 7 auf der Sicke 5 angeordnet ist. Die Sicke 5 ist entlang einer Kontur der Schaufel 9, insbesondere entlang einer Kontur eines an der Deckscheibe 3 oder an der Bodenscheibe 2 anliegenden Randbereichs der Schaufel, eingepragt. Auch dargestellt ist, dass die Sicke 5, insbesondere ein Sickenauslauf 6a der Sicke 5, einen krümmungsstetigen Übergang in die Bodenscheibe 2 und in die Deckscheibe aufweisen. Eine Befestigung 12 der Schaufel 7 ist exemplarisch mittels geschweißter Verbindung ausgebildet dargestellt, wobei die Befestigung 12 druckseitig und saugseitig an der Schaufel angeordnet dargestellt ist. Exemplarisch ist in Figur 1 auch dargestellt, dass die Schaufel 5 zwischen einem Sickenpaar (nicht bezeichnet) angeordnet ist, wobei das Sickenpaar eine erste Sicke 13 und eine zweite Sicke 14 umfasst, wobei die erste Sicke 13 an der Deckscheibe 3 und die zweite Sicke 14 an der Bodenscheibe 2 ausgebildet ist. In vorteilhafter Weise kann so eine Versteifung des Laufrades erreicht werden und die Hebelverhältnisse und Spannungen im gesamten Laufrad optimiert werden.

[0044] Insbesondere können Kräfte, die im Betrieb mittels der Schaufeln in die Deck- und/oder Bodenscheibe eingeleitet werden, vorteilhaft reduziert werden.

[0045] Weiterhin ist in Figur 1 dargestellt, dass die Befestigung 12 mehrteilig ausgebildet ist, wobei ein erster Teil der Befestigung 16 der Schaufel 7 zwischen Schaufel 7 und Deckscheibe 3 und zumindest ein zweiter Teil der Befestigung 17 zwischen Schaufel 7 und Sicke 5 ausgebildet ist. Vorteilhaft kann so die Stabilität der Schaufel 7 an der Deckscheibe 3 verbessert werden.

[0046] In Figur 2 ist eine weitere perspektivische Ansicht eines Laufrades, analog zu Figur 1, dargestellt. Eine Höhe 10 der Sicke 5 variiert in radialer Richtung des Laufrades und nimmt nach außen hin zu. Analog zu den Figuren 1 und 2 ist in Figur 3 dargestellt, wie die Höhe 10 der Sicke 5 nach außen hin abnimmt. Die Höhe der Sicke 5 entspricht hierbei einem zehnten, vorzugsweise einem achten, vorzugsweise einem sechsten Teil der Distanz 4 zwischen Bodenscheibe 2 und Deckscheibe 3. Somit können höhere Geschwindigkeiten und höhere Drehzahlen bei gleicher Förderleistung vorteilhaft erreicht werden.

[0047] In Figur 4 ist, analog zu den übrigen Figuren, eine Draufsicht einer Bodenscheibe 2 mit Sicken 5 dargestellt. Eine Breite 11 der Sicke 5 variiert in radialer Richtung des Laufrades und nimmt nach außen hin ab. Weiterhin ist dargestellt, dass die Sicke 5 einen druckseitigen Verlauf, insbesondere druckseitigen Konturverlauf, aufweist, der von einem saugseitigen Verlauf der Sicke 5, insbesondere saugseitigen Konturverlauf der Sicke 5, abweicht. Auch ist in einer Zusammenschau mit den übrigen Figuren dargestellt, dass die Sicke 5 parallel oder profiliert zu der in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Schaufel 7 ausgebildet ist.

[0048] In den Figuren 5 und 6 ist in Zusammenschau mit den übrigen Figuren jeweils eine axiale Draufsicht einer Bodenscheibe 2 mit daran mittels Befestigungen 12 angeordneten Schaufeln 7 dargestellt. Die Breite 11 der Sicke 5 nimmt in Figur 5 zum radial außenliegenden Rand der Bodenscheibe 2, also somit zum radial außenliegenden Rand des beispielsweise in Figur 1 dargestellten Laufrades 1, hin ab. Im Gegensatz hierzu wird in Figur 6 die Ausführungsform analog zur Figur 5 dargestellt, in welcher die Breite 11 der Sicken 5 zum Rand hin abnimmt, d.h. in radialer Richtung nach außen, zunimmt. Die genannten Vorteile kommen auch hier zu Tragen.

Bezugszeichenliste:

[0049]

- 1 Laufrad
- 2 Bodenscheibe
- 3 Deckscheibe
- 4 Distanz zwischen Bodenscheibe und Deckscheibe
- 5 Sicken
- 6 Sickenfläche

- 6a Sickenauslauf
- 7 Schaufel
- 8 Schaufelfläche
- 9 Schaufelkontur
- 10 Höhe der Sicke
- 11 Breite der Sicke
- 12 Befestigung der Schaufel
- 13 erste Sicke
- 14 zweite Sicke
- 15 axiale Richtung des Laufrades
- 16 erster Teil der Befestigung
- 17 zweiter Teil der Befestigung

Patentansprüche

1. Laufrad (1) eines Radiallüfters zur Förderung eines gasförmigen Fluids, das Laufrad (1) umfassend

eine Bodenscheibe (2),
eine Deckscheibe (3),

wobei die Deckscheibe (3) zu der Bodenscheibe (2) in axialer Richtung (15) des Laufrades (1) beabstandet angeordnet ist, wobei die Deckscheibe (3) und/oder die Bodenscheibe (2) wenigstens eine eingeprägte Sicke (5), insbesondere eine Mehrzahl an eingepägten Sicken (5) aufweisen,

eine Mehrzahl an Schaufeln (7), wobei wenigstens eine Schaufel (7) zwischen der Deckscheibe (3) und der Bodenscheibe (2) angeordnet ist und im Bereich und im Verlauf wenigstens einer Sicke (5), befestigt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass ein Oberflächenverlauf der Sicke (5) einem Oberflächenverlauf der an der Sicke (5) befestigten Schaufel (7), zumindest in einer Einhüllenden, derart folgt, sodass eine Förderwirkung der Sicke (5) zumindest einer Förderwirkung einer auf Grund der Sicke (5) reduzierten Schaufelfläche (8) entspricht.

2. Laufrad (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaufel (7) auf der Sicke (5), insbesondere an der Sicke (5), bevorzugt in der Sicke (5) angeordnet ist.
3. Laufrad (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicke (5) entlang einer Kontur der Schaufel (9), insbesondere entlang einer Kontur eines an der Deckscheibe (3) oder an der Bodenscheibe (2) anliegenden Randbereichs der Schaufel (7), eingepägt ist.
4. Laufrad (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Höhe (10) der Sicke (5) in radialer Richtung des Laufrades

(1) variiert und insbesondere zunimmt.

5. Laufrad (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe (10) der Sicke (5) einem zehnten Teil, insbesondere einem fünfzehnten Teil, insbesondere einem zwanzigsten Teil, bevorzugt höchstens einem fünfzigsten Teil, einer Distanz (4) zwischen Bodenscheibe (2) und Deckscheibe (3) entspricht.

6. Laufrad (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Breite (11) der Sicke (5) in radialer Richtung des Laufrades (1) variiert und insbesondere zunimmt.

7. Laufrad (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicke (5) in radialer Richtung des Laufrades (1) unterbrochen, insbesondere nur partiell ausgebildet ist.

8. Laufrad (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicke (5), insbesondere eine Flanke der Sicke (5), parallel oder profiliert zu der Schaufel (7), bevorzugt zu einer Kontur der Schaufel (7), ausgebildet ist.

9. Laufrad (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicke (5) einen druckseitigen Verlauf, insbesondere druckseitigen Konturverlauf, aufweist, der von einem saugseitigen Verlauf der Sicke (5), insbesondere saugseitigen Konturverlauf der Sicke (5), abweicht.

10. Laufrad (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicke (5), insbesondere ein Sickenauslauf (6a) der Sicke (5), einen, bevorzugt partiell, krümmungsstetigen Übergang in die Bodenscheibe (2) und/oder in die Deckscheibe (3) aufweisen.

11. Laufrad (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Befestigung (12) der Schaufel (7) mittels geschweißter und/oder einer gelaschter und/oder geschraubter und/oder genieteter und/oder geklebter und/oder verstemmter Verbindung ausgebildet ist, wobei die Befestigung (12) insbesondere druckseitig und/oder saugseitig an der Schaufel (7) angeordnet ist.

12. Laufrad (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigung (12) mehrteilig ausgebildet ist,

wobei entweder zumindest ein erster Teil (16) der Befestigung (12) zwischen Schaufel (7) und Bodenscheibe (2) und zumindest ein zweiter Teil (17) der Befestigung (12) zwischen Schaufel (7) und Sicke (5) ausgebildet sind,

oder wobei zumindest ein erster Teil (16) der Befestigung (12) zwischen Schaufel (7) und Deckscheibe (3) und zumindest ein zweiter Teil (17) der Befestigung (12) zwischen Schaufel (7) und Sicke (5) ausgebildet sind.

5

13. Laufrad (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaufel (7) zwischen einem Sickenpaar, angeordnet ist, wobei das Sickenpaar eine erste Sicke (13) und eine zweite Sicke (14) umfasst, wobei die erste Sicke (13) an der Deckscheibe (3) und die zweite Sicke (14) an der Bodenscheibe (2) ausgebildet sind, wobei insbesondere die erste Sicke (13) und/oder die zweite Sicke (14) nach einem der vorangehenden Ansprüche ausgebildet ist/sind.
14. Radiallüfter umfassend ein Gehäuse, einen Motor, insbesondere ein Steuergerät, sowie ein Laufrad (1) zur Förderung eines gasförmigen Fluids, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Laufrad (1) nach einem der vorausgehenden Ansprüche ausgebildet ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

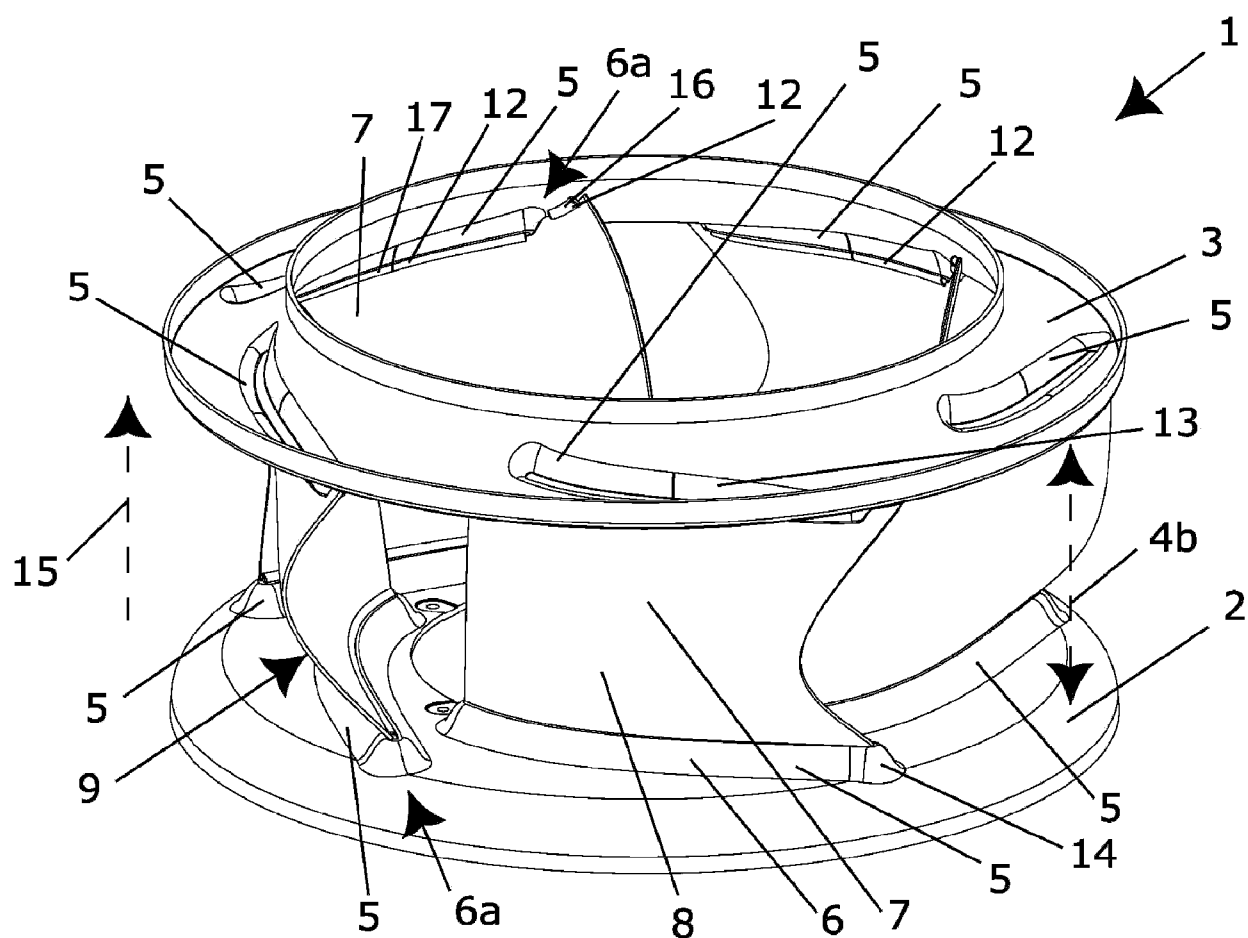


Fig. 1

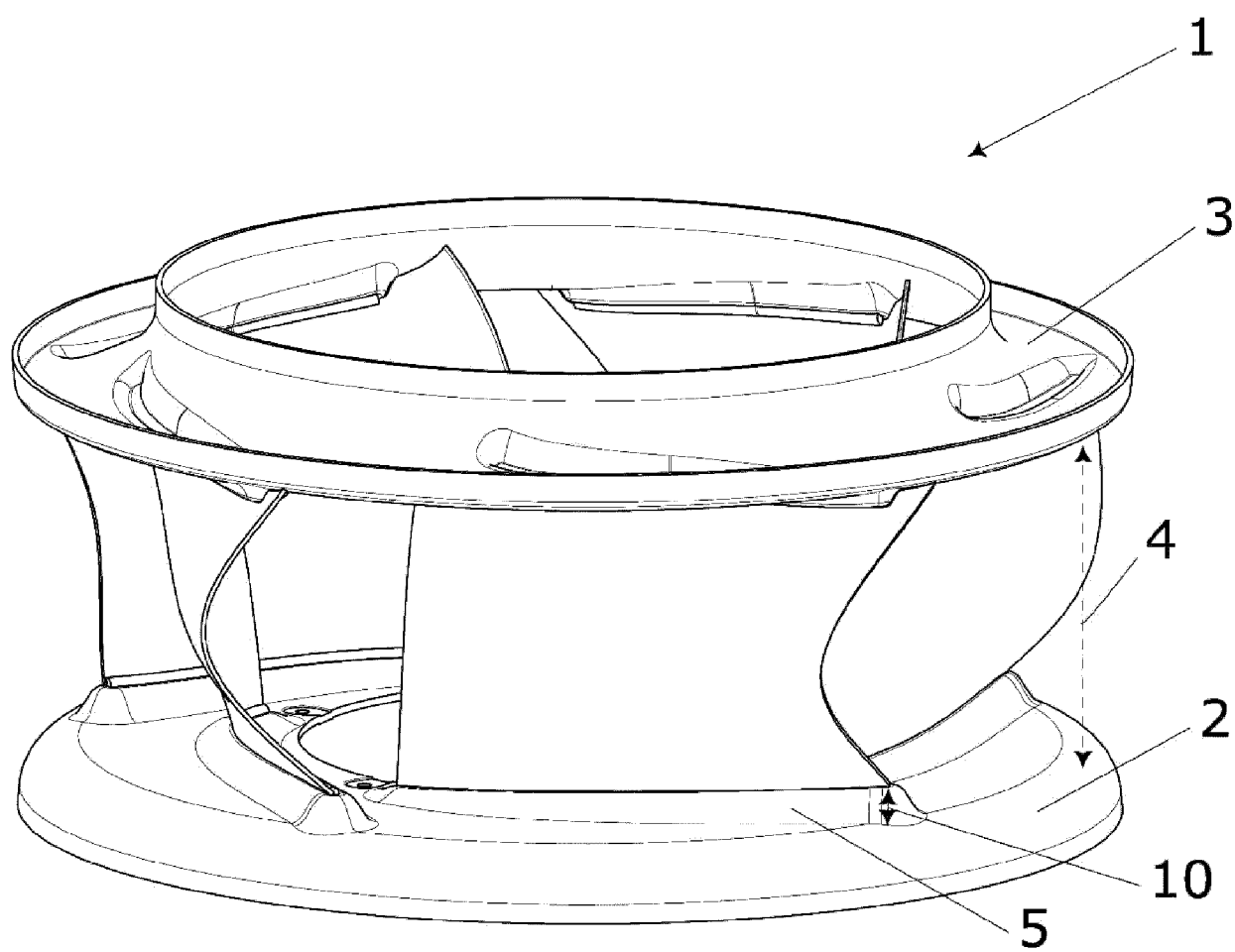


Fig. 2

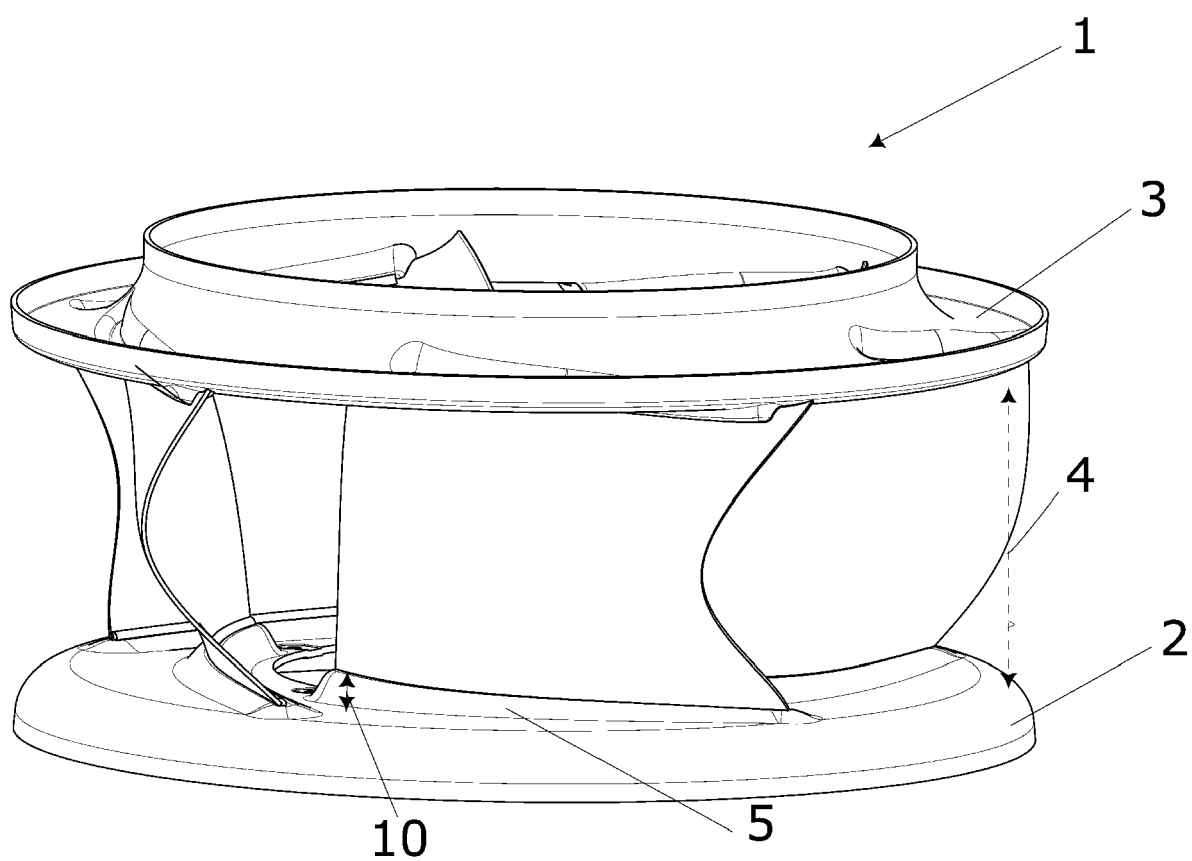


Fig. 3

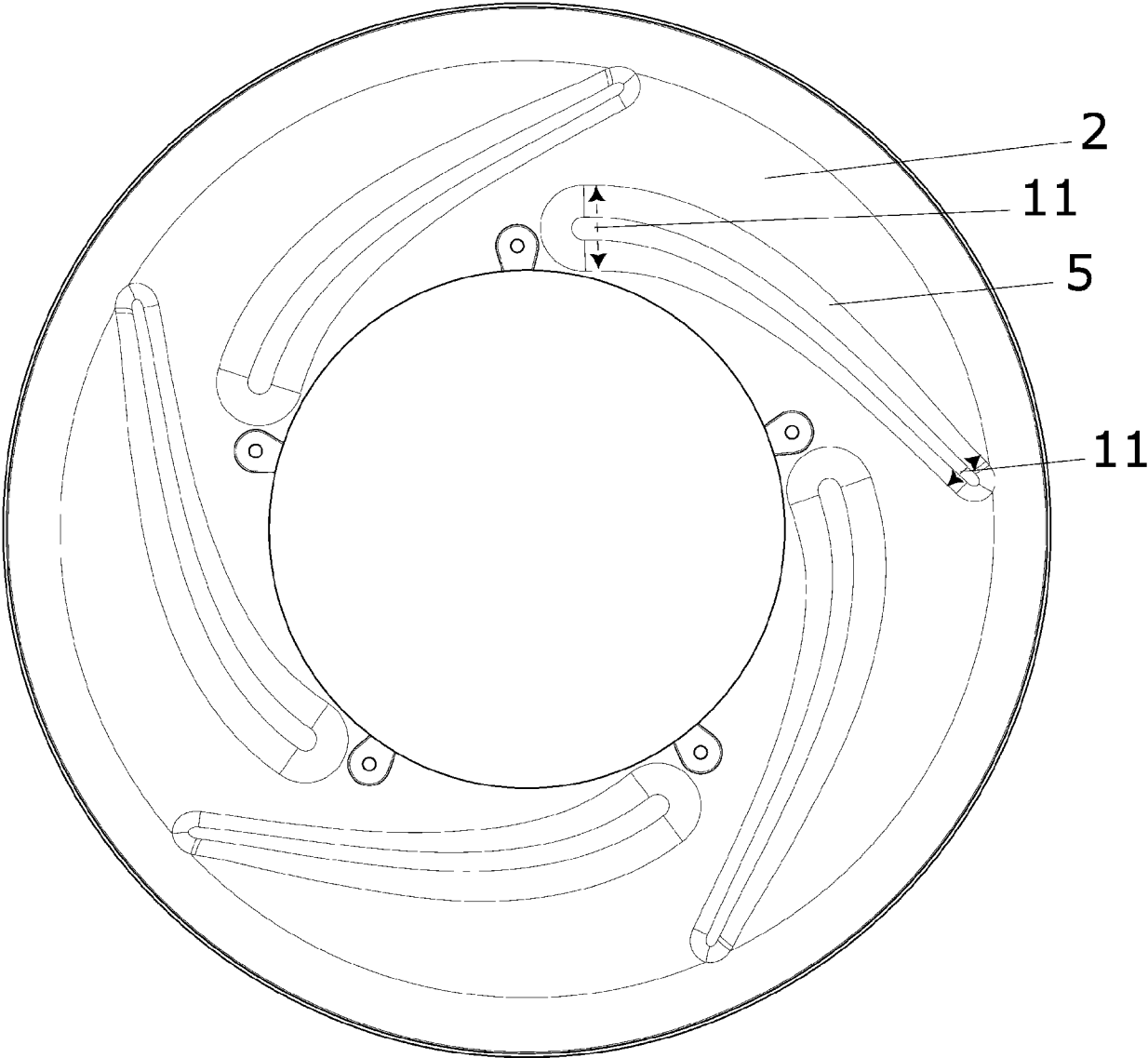


Fig. 4

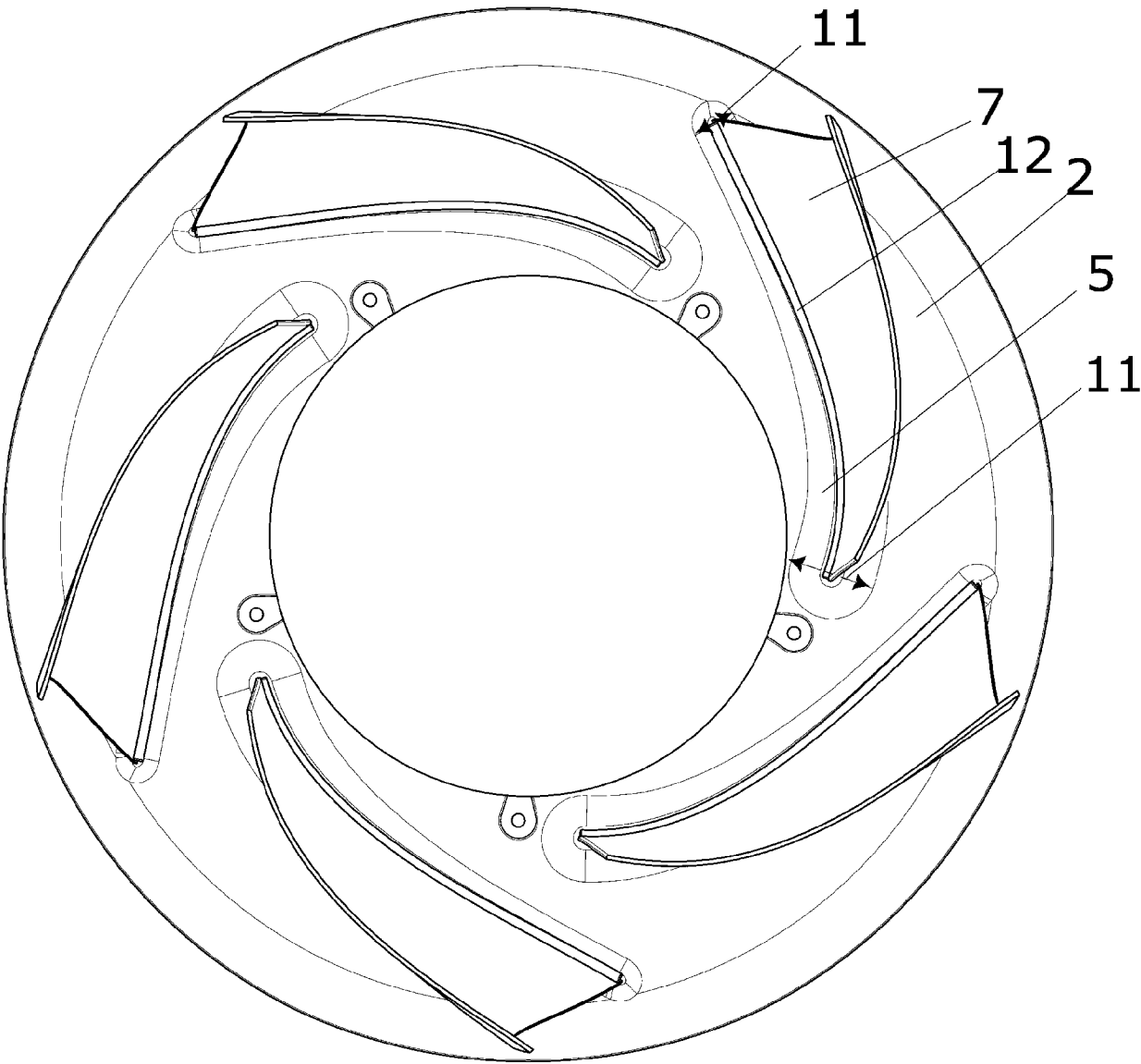


Fig. 5

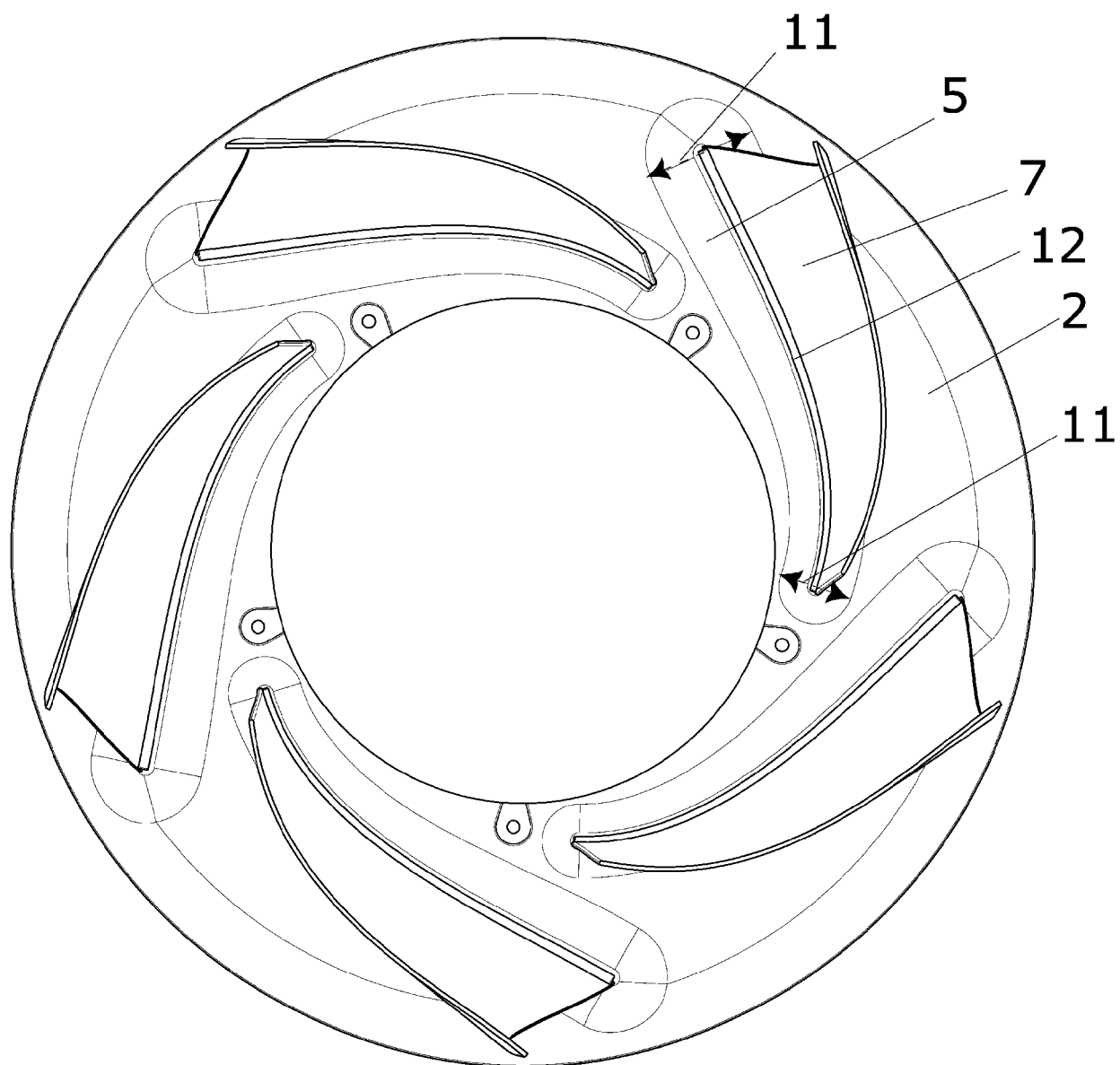


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 17 8789

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 32 47 453 C1 (FUNKEN & CO GMBH) 15. Dezember 1983 (1983-12-15)	1-12,14	INV. F04D17/16 F04D29/28 F04D29/30 F04D29/62
A	* Anspruch 1 * * Abbildungen 1-5 * -----	13	
X	WO 99/27258 A1 (HERMANN STAHL GMBH [DE]; STAHL HERMANN [DE]; WOLF ERWIN [DE]) 3. Juni 1999 (1999-06-03)	1-12,14	
A	* Ansprüche 1, 7, 14 * * Abbildungen 1-5 * -----	13	
A	DE 19 98 178 U (ROEHRS WERNER DR KG [DE]) 12. Dezember 1968 (1968-12-12) * Abbildungen 3b, 3c * -----	1-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04D
A	JP 3 757802 B2 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 22. März 2006 (2006-03-22) * Abbildung 30 * -----	1-14	
A	JP 2018 178795 A (NISSHINBO MECHATRONICS INC) 15. November 2018 (2018-11-15) * Abbildungen 5, 9 * -----	1-14	
A	US 2021/148376 A1 (YOSHINO SHINGO [JP] ET AL) 20. Mai 2021 (2021-05-20) * Abbildung 3 * -----	1-14	
A	WO 2019/001912 A1 (EBM PAPST MULFINGEN GMBH & CO KG [DE]) 3. Januar 2019 (2019-01-03) * Abbildungen 2, 3 * -----	1-14	
A	EP 3 203 084 A1 (PUNKER GMBH [DE]) 9. August 2017 (2017-08-09) * Abbildungen 1, 2 * -----	1-14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		14. Oktober 2024	De Tobel, David
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 : nichtschriftliche 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 17 8789

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.

14-10-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 3247453 C1	15-12-1983	KEINE	
15	WO 9927258 A1	03-06-1999	DE 19751729 A1 EP 1032766 A1 US 6386831 B1 WO 9927258 A1	02-06-1999 06-09-2000 14-05-2002 03-06-1999
20	DE 1998178 U	12-12-1968	KEINE	
	JP 3757802 B2	22-03-2006	JP 3757802 B2 JP 2002235695 A	22-03-2006 23-08-2002
25	JP 2018178795 A	15-11-2018	CN 108691804 A JP 6899245 B2 JP 2018178795 A KR 20180113905 A	23-10-2018 07-07-2021 15-11-2018 17-10-2018
30	US 2021148376 A1	20-05-2021	CN 211623828 U US 2021148376 A1 WO 2019003706 A1	02-10-2020 20-05-2021 03-01-2019
35	WO 2019001912 A1	03-01-2019	CN 207513921 U DE 102017114679 A1 EP 3645892 A1 US 2020040904 A1 WO 2019001912 A1	19-06-2018 03-01-2019 06-05-2020 06-02-2020 03-01-2019
40	EP 3203084 A1	09-08-2017	KEINE	
45				
50				
55				

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

- EP 2846046 A1 [0003]