

(19)



(11)

**EP 4 390 143 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**26.06.2024 Patentblatt 2024/26**

(21) Anmeldenummer: **23213204.3**

(22) Anmeldetag: **30.11.2023**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**F04D 25/08** <sup>(2006.01)</sup> **F04D 29/44** <sup>(2006.01)</sup>  
**F04D 29/54** <sup>(2006.01)</sup> **F04D 29/70** <sup>(2006.01)</sup>  
**F04D 29/66** <sup>(2006.01)</sup>

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**F04D 29/703; F04D 25/08; F04D 29/444;**  
**F04D 29/544; F04D 29/646; F04D 29/666;**  
**F04D 25/0613; F05D 2250/51**

(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:  
**KH MA MD TN**

(30) Priorität: **21.12.2022 DE 102022134377**

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

(72) Erfinder:  
• **HAAF, Oliver**  
**74635 Kupferzell (DE)**  
• **BORK, Dominik**  
**97980 Bad Mergentheim (DE)**  
• **BUCHWALD, Patrick**  
**74670 Forchtenberg (DE)**

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

(54) **STRÖMUNGSLEITVORRICHTUNG UND VENTILATOREINHEIT MIT DER STRÖMUNGSLEITVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Strömungsleitvorrichtung (1) zur Anordnung auf einer Saugseite einer Ventilatorvorrichtung (10), mit einem radialen Außenbereich (2) und einem Zentralbereich (3), wobei der radiale Außenbereich (2) in Bezug auf eine Mittelachse (4) der Strömungsleitvorrichtung (1) radial außerhalb des Zentralbereichs (3) angeordnet ist, wobei in dem radialen Außenbereich (2) eine strömungsgleichrichtende Gitterstegstruktur (5) mit Strömungselementen (54) vorgesehen ist, welche eine Vielzahl von Gitteröffnungen (51) zum Ansaugen von Luft begrenzt, wobei auf einer einer Außenseite der Strömungsleitvorrichtung (1) abgewandten Innenseite der Strömungsleitvorrichtung (1) in dem Zentralbereich (3) eine Ventilatoraufnahme (52) zur fixierenden Aufnahme der Ventilatorvorrichtung (10) ausgebildet ist, wobei in dem radialen Außenbereich (2) um die Gitterstegstruktur (5) ein Rahmenelement (6) mit wenigstens einem Befestigungsmittel (61) angeordnet ist, über welches die Strömungsleitvorrichtung (1) zusammen mit der daran fixierten Ventilatorvorrichtung (10) befestigbar ist.

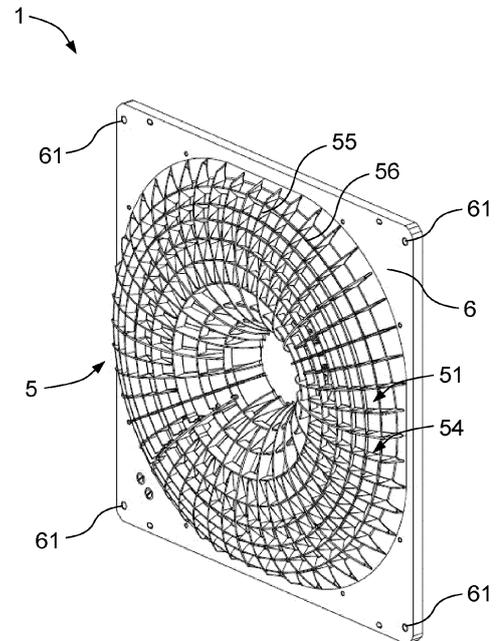


Fig. 1

**EP 4 390 143 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Strömungsleitvorrichtung zur Anordnung auf einer Saugseite einer Ventilatorvorrichtung und eine Ventilatoreinheit mit einer Ventilatorvorrichtung und der Strömungsleitvorrichtung zur Anordnung auf einer Saugseite der Ventilatorvorrichtung.

**[0002]** Bei Ventilatoren entsteht aufgrund beengter Einbauverhältnisse eine unerwünschte Geräuscherhöhung im eingebauten Zustand. Verantwortlich hierfür sind großskalige turbulente Strömungsstrukturen, welche üblicherweise bei einem beengten Einbau von Ventilatoren, wie beispielsweise in Wärmepumpen, saugseitig entstehen und tonale Geräuschüberhöhungen verursachen. Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Strömungsleitvorrichtung sowie eine Ventilatoreinheit mit der Strömungsleitvorrichtung bereitzustellen, bei welcher eine Geräuscherhöhung reduziert oder vermieden wird.

**[0003]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmalskombination gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

**[0004]** Erfindungsgemäß wird eine Strömungsleitvorrichtung zur Anordnung auf einer Saugseite einer Ventilatorvorrichtung vorgeschlagen. Die Strömungsleitvorrichtung weist einen radialen Außenbereich und einen Zentralbereich auf. Dabei ist der radiale Außenbereich in Bezug auf eine Mittelachse der Strömungsleitvorrichtung radial außerhalb des Zentralbereichs angeordnet. In dem radialen Außenbereich ist eine strömungsgleichrichtende Gitterstegstruktur mit Strömungsleitelementen vorgesehen, welche eine Vielzahl von Gitteröffnungen zum Ansaugen von Luft begrenzt. Auf einer einer Außenseite der Strömungsleitvorrichtung abgewandten Innenseite der Strömungsleitvorrichtung ist in dem Zentralbereich eine Ventilatoraufnahme zur fixierenden Aufnahme der Ventilatorvorrichtung ausgebildet. Ferner ist in dem radialen Außenbereich um die Gitterstegstruktur ein Rahmenelement mit wenigstens einem Befestigungsmittel, insbesondere mit Aussparungen zur Aufnahme eines weiteren Befestigungsmittels, wie beispielsweise einer Schraube, angeordnet ist, über welches die Strömungsleitvorrichtung zusammen mit der daran fixierten Ventilatorvorrichtung befestigbar ist.

**[0005]** Vorteilhaft daran ist, dass mit der erfindungsgemäßen Strömungsleitvorrichtung ein saugseitiges strömungsgleichrichtendes Element bereitgestellt ist, welches gleichzeitig die Tragfunktion des Ventilators übernimmt und dadurch eine zusätzliche Tragestruktur, wie beispielsweise saugseitige oder druckseitige Tragstreben, obsolet macht. Ein Ventilator ist dabei ausschließlich mittels der Strömungsleitvorrichtung fixierbar und positionierbar. Durch eine entsprechende Ausführung der Strömungsleitvorrichtung mit strömungsgleichrichtenden Strömungsleitelementen werden großskalige turbulente Strömungsstrukturen gedämpft bzw. zerteilt. Infolgedessen ergibt sich eine Reduktion des Ventilatorgeräusches im Vergleich zu einem Einbau mit einer zu-

sätzlichen, separaten Tragestruktur.

**[0006]** In einer vorteilhaften Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass die Gitterstegstruktur in radialer Richtung beabstandete, vorzugsweise konzentrisch, angeordnete Umfangsstege und in einer Umfangsrichtung beabstandete Radialstege, welche insbesondere gesichelt oder versetzt zueinander angeordnete sind und welche sich insbesondere nicht durchgehend über sämtliche Umfangsstege hinweg erstrecken, sondern lediglich über zwei oder mehrere der Umfangsstege, umfasst oder eine Wabenstruktur aufweist. Anstatt konzentrischen Umfangsstegen können die Umfangsstege kreisförmig, oval, wellenförmig, Vieleck-förmig, elliptisch oder rechteckig ausgebildet sein. Denkbar wäre auch eine strömungsgleichrichtende Gitterstegstruktur mit ungleichmäßig verteilten Strömungsleitelementen oder wellenförmige Stege, insbesondere Radial und/oder Umfangstege. Außerdem ist eine Ausführung möglich, bei welcher die Anzahl von Radialstegen, welche sich in Umfangsrichtung erstrecken, von außen nach innen abnimmt. In einer Weiterbildung dieser Ausführung ist die Anzahl der Radialstege, welche sich über einen Umfangstege erstrecken, jeweils eine Primzahl. Durch Anordnung von Radialstegen in einer Anzahl von einer Primzahl wird ein besseres Strömungsprofil erzeugt.

**[0007]** Ferner ist eine Ausführung günstig, bei welcher in Strömungsrichtung gesehen die Strömungsleitelemente, insbesondere eine die Strömung leitende Oberfläche der Strömungsleitelemente, in dem radialen Außenbereich zu der Mittelachse hin und in dem Zentralbereich von der Mittelachse weg ausgerichtet sind. Auf diese Weise sind die Strömungsleitelemente derart ausgebildet, dass eine Ansaugströmung in dem radialen Außenbereich in Richtung der Mittelachse geleitet wird bzw. in dem Zentralbereich von der Mittelachse weg geleitet wird. Darüber hinaus kann eine entsprechende Anordnung der Strömungsleitelemente variiert werden, sodass die Strömungsleitelemente in dem radialen Außenbereich von der Mittelachse weg und in dem Zentralbereich zu der Mittelachse hin ausgerichtet sind. Die entsprechende Anordnung bzw. Ausrichtung der Strömungsleitelemente wird bei der Herstellung der Strömungsleitvorrichtung gemäß eines vorgesehenen Anwendungsfalls vorbestimmt.

**[0008]** In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass sich ein Strömungsquerschnitt der Gitterstegstruktur zwischen zwei benachbarten Strömungsleitelementen von der Außenseite zu der Innenseite verringert.

**[0009]** In einer weiteren vorteilhaften Variante ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass an der Innenseite des radialen Außenbereichs, insbesondere in einem radialen Außenrandbereich der Gitterstegstruktur, eine Einström-düse angeordnet ist.

**[0010]** Vorzugsweise ist die Strömungsleitvorrichtung derart ausgebildet, dass sich ein von der Gitterstegstruktur gebildeter Strömungsquerschnitt zwischen den Strömungsleitelementen und der Einströmdüse von der Au-

ßenseite zu der Innenseite verringert.

**[0011]** Die erfindungsgemäße Strömungsleitvorrichtung ist in einer Ausführungsvariante ausgebildet, dass im Bereich der Einströmdüse ein Winkel  $\alpha_1$  zwischen einem jeweiligen Strömungsleitelement, insbesondere einer die Strömung leitende Oberfläche des jeweiligen Strömungsleitelements, und der Mittelachse zwischen 0° und 90° beträgt, vorzugsweise zwischen 40° und 70°.

**[0012]** Weiter vorteilhaft ist es, wenn die Strömungsleitvorrichtung einstückig ausgebildet ist oder die Gitterstegstruktur mit dem Rahmenelement sowie die Einströmdüse jeweils einstückig ausgebildet sind. Dabei ist die zweiteilige Ausführung bevorzugt, bei welcher ein Teil aus der Gitterstegstruktur und dem Rahmenelement einstückig ausgebildet ist und das andere Teil aus der Einströmdüse ausgebildet ist. Des Weiteren ist aber auch eine Ausführung denkbar, bei welcher die Gitterstegstruktur, das Rahmenelement und die Einströmdüse jeweils als eine einstückige separate Komponente ausgebildet sind.

**[0013]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Ventilatoraufnahme, insbesondere in Strömungsrichtung und/oder auf der Innenseite, axial hervorstehend zu einer Radialebene des Rahmenelements oder in der Radialebene des Rahmenelements angeordnet. Darüber hinaus ist die Ventilatoraufnahme in einem Ausführungsbeispiel stufenförmig in Richtung der Mittelachse oder als eine ebene Platte, welche senkrecht zur Mittelachse angeordnet ist, ausgebildet.

**[0014]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführung der vorliegenden Strömungsleitvorrichtung ist ferner vorgesehen, dass ein Kabelkanal ausgebildet ist, welcher sich von der Ventilatoraufnahme bis zu dem Rahmenelement erstreckt. Dabei ist insbesondere in dem Rahmenelement eine Anschlussöffnung für eine Leitung der Ventilatorvorrichtung vorgesehen.

**[0015]** In einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass ein von der Gitterstegstruktur aufgespannter Mantel eine konvexe Krümmung aufweist oder wellenförmig ausgebildet ist oder sich geradlinig entlang einer Ebene erstreckt.

**[0016]** Vorzugsweise ist die Strömungsleitvorrichtung derart ausgebildet, dass das Rahmenelement auf der Außenseite einen, insbesondere in einem Übergangsbereich zur Gitterstegstruktur, um die Gitterstegstruktur umlaufenden und konvexen Vorsprung zur Strömungsführung aufweist. In einer vorteilhaften Weiterbildung geht dabei der Vorsprung in die Kontur der Einlaufdüse über. In einer Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass eine Krümmung des Vorsprungs im Verlauf um die Gitterstegstruktur variiert. Dabei ist die Strömungsleitvorrichtung insbesondere saugseitig im Übergang des Rahmenelements zu der Einströmdüse an die Einströmdüse durch einen konvexen, umlaufenden Vorsprung, welcher in die Kontur der Einströmdüse übergeht, strömungstechnisch angepasst. Das Rahmenelement übernimmt somit einen Teil der Funktion der Einströmdüse und ermöglicht dadurch einen kompakten axi-

alen Bauraum. Es ist jedoch auch eine Ausführung denkbar, bei welcher eine Krümmung des Vorsprungs im Verlauf um die Gitterstegstruktur konstant ist.

**[0017]** In einer alternativen Ausführung weist das Rahmenelement keinen konvexen Vorsprung auf, sondern weist auf der Außenseite eine ebene Oberfläche auf, welche direkt und geradlinig in die Einströmdüse übergeht.

**[0018]** In einem weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiel ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Rahmenelement eine im Wesentlichen quaderförmige, rechteckige, kreisförmige, zylinderförmige oder elliptische Platte ist.

**[0019]** Erfindungsgemäß wird ferner eine Ventilatoreinheit mit einer Ventilatorvorrichtung, insbesondere einen Axialventilator, einen Diagonalventilator oder einen Radialventilator, und einer Strömungsleitvorrichtung zur Anordnung auf einer Saugseite der Ventilatorvorrichtung gemäß der vorstehenden Offenbarung vorgeschlagen.

**[0020]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Ventilatorvorrichtung einen Elektromotor, welcher an der Ventilatoraufnahme fixiert ist. Dabei ist die Ventilatorvorrichtung ausschließlich mittels des Elektromotors an der Ventilatoraufnahme fixiert.

**[0021]** Vorteilhaft daran ist, dass mit der erfindungsgemäßen Strömungsleitvorrichtung ein saugseitiges strömungsgleichrichtendes Element bereitgestellt ist, welches gleichzeitig die Tragfunktion der Ventilatorvorrichtung übernimmt und dadurch eine zusätzliche Tragstruktur, wie beispielsweise saugseitige oder druckseitige Tragstreben, obsolet macht. Die Ventilatorvorrichtung inklusive Motor und Elektronik wird dabei alleine durch die Strömungsleitvorrichtung positioniert und fixiert. Durch die Ausführung des motortragenden Elements mit den Strömungsleitelementen werden die großskaligen turbulenten Strömungsstrukturen gedämpft bzw. zerteilt. Infolgedessen ergibt sich eine Reduktion des Ventilatorgeräusches im Vergleich zu einem Einbau mit zusätzlicher, separater Tragstruktur.

**[0022]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass die Ventilatoraufnahme ein Berührungsschutz für die Ventilatorvorrichtung ist. Ferner ist eine Ausführung günstig, bei welcher die Ventilatoraufnahme eine an der Außenseite konvex gekrümmte Motorabdeckung für den Elektromotor der Ventilatorvorrichtung umfasst. Dabei sind insbesondere Aussparungen für einen Kühlluftstrom vorgesehen sind. Auf diese Weise resultiert eine vergleichmäßigte Umströmung in einem Nabenbereich der Ventilatoreinheit.

**[0023]** Die vorstehend offenbarten Merkmale sind beliebig kombinierbar, soweit dies technisch möglich ist und diese nicht im Widerspruch zueinander stehen.

**[0024]** 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:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Strömungs-

- leitvorrichtung;
- Fig. 2 eine weitere perspektivische Ansicht der Strömungsleitvorrichtung;
- Fig. 3 eine Schnittansicht der Strömungsleitvorrichtung;
- Fig. 4 eine Draufsicht einer alternativen Strömungsleitvorrichtung;
- Fig. 5 eine Draufsicht einer weiteren alternativen Strömungsleitvorrichtung;
- Fig. 6 eine Schnittansicht einer noch weiteren alternativen Strömungsleitvorrichtung;
- Fig. 7 eine perspektivische Ansicht einer Ventilatoreinheit mit der Strömungsleitvorrichtung;
- Fig. 8 eine weitere perspektivische Ansicht der Ventilatoreinheit mit der Strömungsleitvorrichtung;
- Fig. 9 eine Draufsicht der Ventilatoreinheit mit der Strömungsleitvorrichtung;
- Fig. 10 eine Schnittansicht der Ventilatoreinheit mit der Strömungsleitvorrichtung,
- Fig. 11 eine weitere Schnittansicht der Ventilatoreinheit mit der Strömungsleitvorrichtung und
- Fig. 12 eine Schnittansicht einer alternativen Ventilatoreinheit mit der Strömungsleitvorrichtung.

**[0025]** Die Figuren sind beispielhaft schematisch. Gleiche Bezugszeichen in den Figuren weisen auf gleiche funktionale und/oder strukturelle Merkmale hin.

**[0026]** Die Figuren 1 bis 3 zeigen verschiedene Darstellungen einer Strömungsleitvorrichtung 1 zur Anordnung auf einer Saugseite einer Ventilatorvorrichtung 10, mit einem radialen Außenbereich 2 und einem Zentralbereich 3.

**[0027]** Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht der Strömungsleitvorrichtung 1 von der Saugseite gesehen und Figur 2 eine weitere perspektivische Ansicht der Strömungsleitvorrichtung 1 von einer der Saugseite gegenüberliegenden Druckseite

**[0028]** Entsprechend der in Figur 3 gezeigten Schnittansicht der Strömungsleitvorrichtung 1 ist der radiale Außenbereich 2 in Bezug auf eine Mittelachse 4 der Strömungsleitvorrichtung 1 radial außerhalb des Zentralbereichs 3 angeordnet. In dem radialen Außenbereich 2 ist eine strömungsgleichrichtende Gitterstegstruktur 5 mit Strömungselementen 54 vorgesehen, welche eine Vielzahl von Gitteröffnungen 51 zum Ansaugen von Luft begrenzt.

**[0029]** Auf einer einer Außenseite der Strömungsleitvorrichtung 1 abgewandten Innenseite der Strömungsleitvorrichtung 1 ist in dem Zentralbereich 3 eine Ventilatoraufnahme 52 zur fixierenden Aufnahme der Ventilatorvorrichtung 10 ausgebildet. Ferner ist in dem radialen Außenbereich 2 um die Gitterstegstruktur 5 ein Rahmenelement 6 mit vier Befestigungsmitteln 61 angeordnet, über welches die Strömungsleitvorrichtung 1 zusammen mit der daran fixierten Ventilatorvorrichtung 10 befestigbar ist. Entsprechend der Figuren 1 und 2 ist das jeweilige Befestigungsmittel 61 eine Aussparung, insbesondere eine Durchgangsbohrung, durch welche beispielsweise eine Schraube zur Fixierung der der Strömungsleitvorrichtung durchführbar ist. Das Rahmenelement 6 ist in der gezeigten Ausführung eine quaderförmige Platte, kann alternativ aber auch eine anderweitige geometrische Form aufweisen, wie beispielsweise eine zylinderförmige, rechteckige, kreisförmige oder elliptische Platte.

**[0030]** Darüber hinaus umfasst die Gitterstegstruktur 5 in einer Umfangsrichtung beabstandete Radialstege 55 und in radialer Richtung beabstandete konzentrisch angeordnete Umfangsstege 56 und ein von der Gitterstegstruktur 5 aufgespannter Mantel weist eine konvexe Krümmung auf.

**[0031]** In Figur 2 ist dargestellt, dass das Rahmenelement 6 auf der Innenseite der Strömungsleitvorrichtung 1 zur Gewichtsreduktion ausgespart ist. Zur Erhöhung der Stabilität des ausgesparten Rahmenelements 6 ist die Gitterstegstruktur 5 in dem ausgesparten Bereich entsprechend fortgesetzt, wodurch auf der Innenseite an dem Rahmenelement 6 eine Vielzahl von Kammern ausgebildet sind.

**[0032]** Außerdem zeigt Figur 3, dass die Ventilatoraufnahme 52 axial auf der Innenseite hervorstehend zu einer Radialebene des Rahmenelements 6 angeordnet sind. Die Ventilatoraufnahme 52 ist stufenförmig in Richtung der Mittelachse 4 ausgebildet. An einer der Stufen der Ventilatoraufnahme 52 sind vier Durchgangsbohrungen oder Sacklöcher zur Fixierung der Ventilatorvorrichtung vorgesehen.

**[0033]** Figur 4 zeigt eine Draufsicht einer alternativen Strömungsleitvorrichtung 1. Nachdem die Merkmale dieser Strömungsleitvorrichtung 1 im Wesentlichen den Merkmalen der in den Figuren 1 bis 3 beschriebenen Strömungsleitvorrichtung 1 entsprechen, wird im Folgenden lediglich auf unterschiedliche Merkmale eingegangen.

**[0034]** Die Gitterstegstruktur 5 der in Figur 4 dargestellten Strömungsleitvorrichtung 1 umfasst in einer Umfangsrichtung beabstandete und gesichelte Radialstege 55 und in radialer Richtung beabstandete konzentrisch angeordnete Umfangsstege 56. Die gesichelten Radialstege 55 erstrecken sich dabei im Zentralbereich 3 geradlinig und im Außenbereich 2 bogenförmig. Darüber hinaus erstrecken sich einige der Radialstege 55 nicht durchgehend über sämtliche Umfangsstege 56 hinweg, sondern lediglich über zwei oder mehrere der Umfangs-

stege 56.

**[0035]** In Figur 5 ist eine Draufsicht einer weiteren alternativen Strömungsleitvorrichtung 1 dargestellt. Nachdem die Merkmale dieser Strömungsleitvorrichtung 1 im Wesentlichen den Merkmalen der in den Figuren 1 bis 3 beschriebenen Strömungsleitvorrichtung 1 entsprechen, wird im Folgenden lediglich auf unterschiedliche Merkmale eingegangen.

**[0036]** Die Gitterstegstruktur 5 der in Figur 5 dargestellten Strömungsleitvorrichtung 1 umfasst in einer Umfangsrichtung beabstandete und versetzt zueinander angeordnete Radialstege 55 und in radialer Richtung beabstandete konzentrisch angeordnete Umfangsstege 56. Ein entsprechender Radialsteg 55 der versetzt zueinander angeordneten Radialstege 55 erstreckt sich dabei jeweils von einem der Umfangsstege 56 zu einem benachbarten Umfangssteg 56. Ferner erstreckt sich ein von dem benachbarten Umfangssteg 56 zu einem weiter benachbarten Umfangssteg 56 erstreckender weiterer Radialsteg 55 dabei in Radialrichtung versetzt zu dem einen entsprechenden Radialsteg 55. In dieser Ausführung nimmt die Anzahl von Radialstegen 55, welche sich in Umfangsrichtung erstrecken, von außen nach innen ab. Ferner ist in dieser Ausführung die Anzahl der Radialstege 55, welche sich über einen Umfangssteg 56 erstrecken, jeweils eine Primzahl. Durch Anordnung von Radialstegen 55 in einer Anzahl von einer Primzahl wird ein besseres Strömungsprofil erzeugt.

**[0037]** Figur 6 zeigt eine Schnittansicht einer noch weiteren alternativen Strömungsleitvorrichtung 1. Nachdem die Merkmale dieser Strömungsleitvorrichtung 1 im Wesentlichen den Merkmalen der in den Figuren 1 bis 3 beschriebenen Strömungsleitvorrichtung 1 entsprechen, wird im Folgenden lediglich auf unterschiedliche Merkmale eingegangen.

**[0038]** Außerdem zeigt Figur 6, dass die Ventilatoraufnahme 52 axial auf der Innenseite hervorstehend zu einer Radialebene des Rahmenelements 6 angeordnet. Darüber hinaus ist die Ventilatoraufnahme 52 axial auf der Außenseite hervorstehend zu einer Radialebene des Rahmenelements 6 angeordnet. Die Ventilatoraufnahme 52 erstreckt sich dabei kuppelförmig in Richtung der Außenseite und überragt dabei in axialer Richtung auch die Umfangsstege 56 und Radialstege 55. Die Ventilatoraufnahme 52 erstreckt sich dabei derart kuppelförmig in Richtung der Außenseite, dass der axiale Abstand zwischen den Umfangsstegen 56 und Radialstegen 55 gegenüber der axial auf der Außenseite hervorstehenden Ventilatoraufnahme 52 wenigstens 10 % der radialen Erstreckung des Außenbereichs 2 beträgt.

**[0039]** In den Figuren 7 bis 11 sind verschiedene Ansichten einer Ventilatoreinheit 100 mit der in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Strömungsleitvorrichtung 1 dargestellt.

**[0040]** Die Ventilatoreinheit 100 umfasst eine Ventilatorvorrichtung 10 und die Strömungsleitvorrichtung 1, welche auf einer Saugseite der Ventilatorvorrichtung 10 angeordnet ist. Darüber hinaus umfasst die Ventilatorvorrichtung 10 einen Elektromotor 11, welcher an der

Ventilatoraufnahme 52 fixiert ist. In den Figuren 10 und 11 ist zu erkennen, dass die Ventilatorvorrichtung 10 dabei ausschließlich mittels des Elektromotors 11 an der Ventilatoraufnahme 52 fixiert ist.

**[0041]** Des Weiteren bildet die Ventilatoraufnahme 52 einen Berührungsschutz für die Ventilatorvorrichtung 10 aus. Außerdem umfasst die Ventilatoraufnahme 52 eine an der Außenseite konvex gekrümmte Motorabdeckung für den Elektromotor 11 der Ventilatorvorrichtung 10. In der Motorabdeckung sind Aussparungen für einen Kühl-  
5 luftstrom vorgesehen.

**[0042]** Insbesondere in den Figuren 10 und 11 ist dargestellt, dass sich ein Strömungsquerschnitt der Gitterstegstruktur 5 zwischen zwei benachbarten Strömungs-  
10 leitelementen 54 von der Außenseite zu der Innenseite verringert. Ferner sind in Strömungsrichtung gesehen die Strömungsleitelemente 54 in dem radialen Außenbereich 2 zu der Mittelachse 4 hin und in dem Zentralbereich von der Mittelachse 4 weg ausgerichtet.

**[0043]** Außerdem ist an der Innenseite des radialen Außenbereichs 2, in einem radialen Außenrandbereich der Gitterstegstruktur 5, eine Einströmdüse 7 angeordnet. Ein von der Gitterstegstruktur 5 gebildeter Strömungsquerschnitt zwischen den Strömungsleitelementen 54 und der Einströmdüse 7 verringert sich von der  
20 Außenseite zu der Innenseite.

**[0044]** Darüber hinaus beträgt im Bereich der Einströmdüse 7 ein Winkel  $\alpha_1$  zwischen einem jeweiligen Strömungsleitelement 54 und der Mittelachse 4 zwischen  $0^\circ$  und  $90^\circ$ . In der dargestellten Ausführungsform ist  $\alpha_1$  gleich  $50^\circ$ .

**[0045]** Die Gitterstegstruktur 5 mit dem Rahmenelement 6 sowie die Einströmdüse 7 sind jeweils einstückig ausgebildet. Außerdem ist ein nicht dargestellter Kabel-  
30 kanal ausgebildet, welcher sich von der Ventilatoraufnahme 52 bis zu dem Rahmenelement 6 erstreckt.

**[0046]** Ferner zeigen die Figuren 9 bis 11, dass das Rahmenelement 6 auf der Außenseite einen, in einem Übergangsbereich zur Gitterstegstruktur 5, um die Gitterstegstruktur 5 umlaufenden und konvexen Vorsprung 62 zur Strömungsführung aufweist. Dabei ist die Strömungsleitvorrichtung 1 saugseitig im Übergang des Rahmenelements 6 zu der Einströmdüse 7 an die Einströmdüse 7 durch den konvexen, umlaufenden Vorsprung 62, welcher in die Kontur der Einströmdüse 7 übergeht, strömungstechnisch angepasst. Das Rahmenelement 6 übernimmt somit einen Teil der Funktion der Einströmdüse 7 und ermöglicht dadurch einen kompakten axialen Bauraum.

**[0047]** Im Verlauf um die Gitterstegstruktur 5 variiert eine Krümmung des Vorsprungs 62. Im Bereich der Ecken des quaderförmigen Rahmenelements 6 ist die lokale Strömungsumlenkung von einer radialen in eine axiale Richtung gering. Eine entsprechende Schnittansicht der Ventilatoreinheit 100 mit der Strömungsleitvorrichtung 1 ist in Figur 11 dargestellt. Ferner zeigt Figur 10, dass die Kontur des Vorsprungs 62 eine stärkere Krümmung im Bereich der Engstellen 63 aufweist, um  
50

einen möglichst kompakten Bauraum beziehungsweise ein möglichst kleines Kantenmaß des Rahmenelements 6 zu ermöglichen. Daraus folgt, dass die Anbindung der Einströmdüse 7 an das Rahmenelement 6 eine nicht kreisförmige Kontur in der Draufsicht aufweist (Fig. 9). Im Bereich der Engstellen 63 erstreckt sich der Vorsprung 62 parallel zu einer Außenkante des quaderförmigen Rahmenelements 6 und im Bereich der Ecken des Rahmenelements 6 erstreckt sich der Vorsprung 62 kreisbogenförmig.

**[0048]** In Figur 12 ist eine Schnittansicht einer alternativen Ventilatoreinheit 100 mit der Strömungsleitvorrichtung 1 dargestellt. Nachdem die Merkmale dieser Ventilatoreinheit 100 im Wesentlichen den Merkmalen der in den Figuren 7 bis 11 beschriebenen Ventilatoreinheit 100 entsprechen, wird im Folgenden lediglich auf unterschiedliche Merkmale eingegangen.

**[0049]** Die Ventilatoreinheit 100 ist ein Kompaktlüfter und weist ferner ein an der Strömungsleitvorrichtung 1 angeordnetes Gehäuse 111 auf. Das Gehäuse erstreckt sich vollumfänglich um die Strömungsleitvorrichtung 1 herum und nimmt dabei ebenfalls den Ventilator 10 auf. In axialer Richtung erstreckt sich das Gehäuse 111 von einem Maximum der Axialerstreckung der Strömungsleitvorrichtung 1 auf der Außenseite zu einem Maximum der Axialerstreckung des Ventilators 10 auf der Innenseite bzw. um ein gewisses Maß über das Maximum der Axialerstreckung des Ventilators 10 auf der Innenseite hinaus. Alternativ erstreckt sich das Gehäuse von dem Rahmenelement 6 in Richtung Innenseite zu einem Maximum der Axialerstreckung des Ventilators 10 auf der Innenseite bzw. um ein gewisses Maß über das Maximum der Axialerstreckung des Ventilators 10 auf der Innenseite hinaus.

### Patentansprüche

1. Strömungsleitvorrichtung (1) zur Anordnung auf einer Saugseite einer Ventilatorvorrichtung (10), mit einem radialen Außenbereich (2) und einem Zentralbereich (3),

wobei der radiale Außenbereich (2) in Bezug auf eine Mittelachse (4) der Strömungsleitvorrichtung (1) radial außerhalb des Zentralbereichs (3) angeordnet ist,

wobei in dem radialen Außenbereich (2) eine strömungsgleichrichtende Gitterstegstruktur (5) mit Strömungselementen (54) vorgesehen ist, welche eine Vielzahl von Gitteröffnungen (51) zum Ansaugen von Luft begrenzt, wobei auf einer einer Außenseite der Strömungsleitvorrichtung (1) abgewandten Innenseite der Strömungsleitvorrichtung (1) in dem Zentralbereich (3) eine Ventilatoraufnahme (52) zur fixierenden Aufnahme der Ventilatorvorrichtung (10) ausgebildet ist,

wobei in dem radialen Außenbereich (2) um die Gitterstegstruktur (5) ein Rahmenelement (6) mit wenigstens einem Befestigungsmittel (61) angeordnet ist, über welches die Strömungsleitvorrichtung (1) zusammen mit der daran fixierten Ventilatorvorrichtung (10) befestigbar ist.

2. Strömungsleitvorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, wobei die Gitterstegstruktur (5) in radialer Richtung beabstandete, vorzugsweise konzentrisch, kreisförmig, oval, wellenförmig, Vieleck-förmig, elliptisch oder rechteckig, angeordnete Umfangsstege (56) und in einer Umfangsrichtung beabstandete Radialstege (55), insbesondere gesichelte Radialstege (55) oder versetzt zueinander angeordnete Radialstege (55), umfasst oder eine Wabenstruktur aufweist.
3. Strömungsleitvorrichtung (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei in Strömungsrichtung gesehen die Strömungselemente (54) in dem radialen Außenbereich (2) zu der Mittelachse (4) hin und in dem Zentralbereich von der Mittelachse (4) weg ausgerichtet sind.
4. Strömungsleitvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei sich ein Strömungsquerschnitt der Gitterstegstruktur (5) zwischen zwei benachbarten Strömungselementen (54) von der Außenseite zu der Innenseite verringert.
5. Strömungsleitvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei an der Innenseite des radialen Außenbereichs (2) eine Einströmdüse (7) angeordnet ist.
6. Strömungsleitvorrichtung (1) gemäß Anspruch 5, wobei sich ein von der Gitterstegstruktur (5) gebildeter Strömungsquerschnitt zwischen den Strömungselementen (54) und der Einströmdüse (7) von der Außenseite zu der Innenseite verringert.
7. Strömungsleitvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 5 oder 6, wobei im Bereich der Einströmdüse (7) ein Winkel ( $\alpha_1$ ) zwischen einem jeweiligen Strömungselement (54) und der Mittelachse (4) zwischen  $0^\circ$  und  $90^\circ$  beträgt, vorzugsweise zwischen  $40^\circ$  und  $70^\circ$ .
8. Strömungsleitvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 7, wobei die Strömungsleitvorrichtung (1) einstückig ausgebildet ist oder die Gitterstegstruktur (5) mit dem Rahmenelement (6) sowie die Einströmdüse (7) jeweils einstückig oder die Gitterstegstruktur (5), das Rahmenelement (6) und die Einströmdüse (7) jeweils einstückig ausgebildet sind.

9. Strömungsleitvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Ventilatoraufnahme (52), insbesondere in Strömungsrichtung, axial hervorstehend zu einer Radialebene des Rahmenelements (6) oder in der Radialebene des Rahmenelements (6) angeordnet ist. 5
10. Strömungsleitvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Kabelkanal ausgebildet ist, welcher sich von der Ventilatoraufnahme (52) bis zu dem Rahmenelement (6) erstreckt. 10
11. Strömungsleitvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein von der Gitterstegstruktur (5) aufgespannter Mantel eine konvexe Krümmung aufweist oder wellenförmig ausgebildet ist oder sich geradlinig entlang einer Ebene erstreckt. 15
12. Strömungsleitvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Rahmenelement (6) auf der Außenseite einen um die Gitterstegstruktur (5) umlaufenden und konvexen Vorsprung (62) zur Strömungsführung aufweist. 20  
25
13. Strömungsleitvorrichtung (1) gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei eine Krümmung des Vorsprungs (62) im Verlauf um die Gitterstegstruktur (5) variiert oder konstant ist. 30
14. Ventilatoreinheit (100) mit einer Ventilatorvorrichtung (10) und einer Strömungsleitvorrichtung (1) zur Anordnung auf einer Saugseite der Ventilatorvorrichtung (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche. 35
15. Ventilatoreinheit (100) gemäß Anspruch 14, wobei die Ventilatorvorrichtung (10) ferner einen Elektromotor (11) umfasst, wobei der Elektromotor (11) an der Ventilatoraufnahme (52) fixiert ist. 40

45

50

55

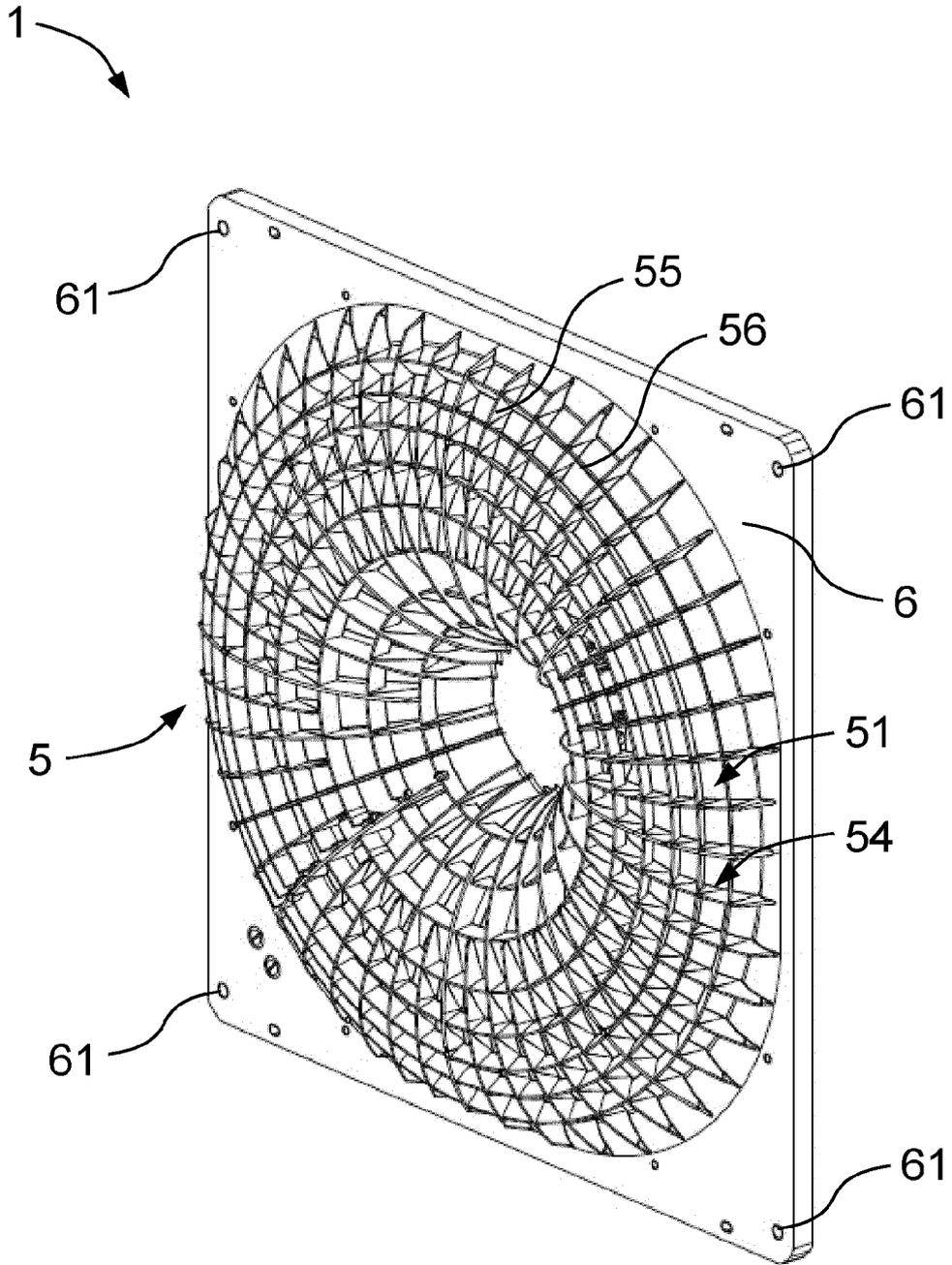


Fig. 1

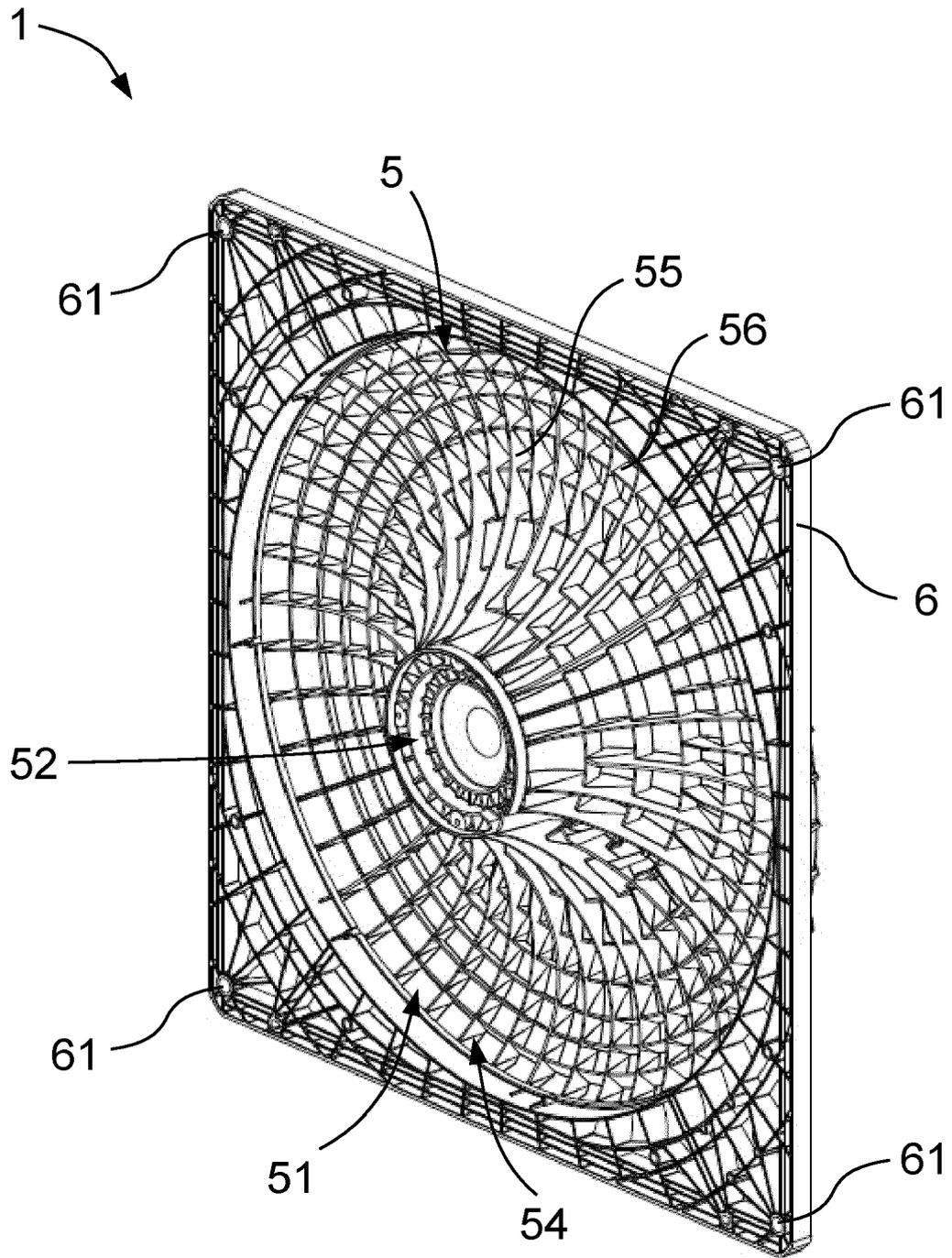


Fig. 2

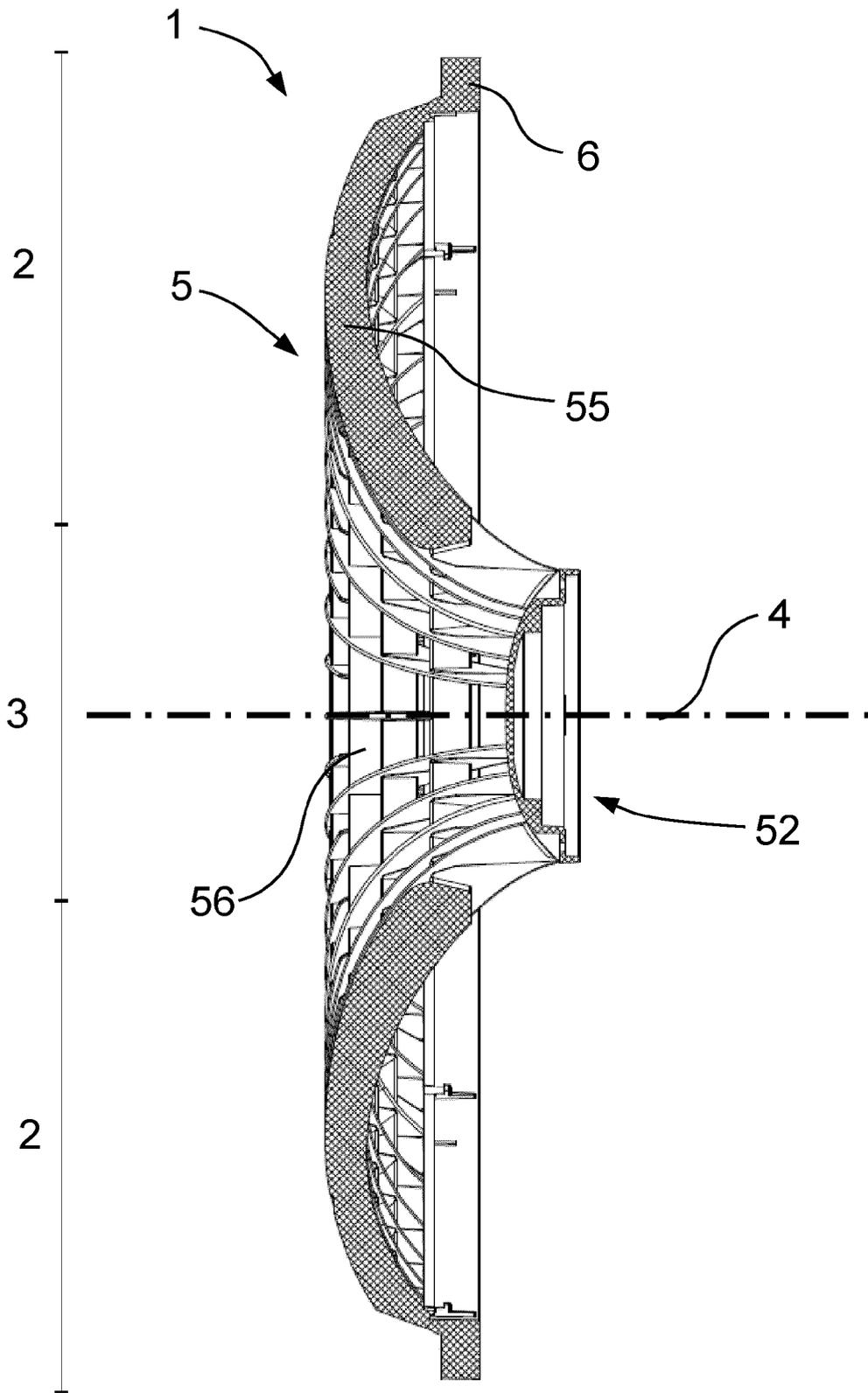


Fig. 3

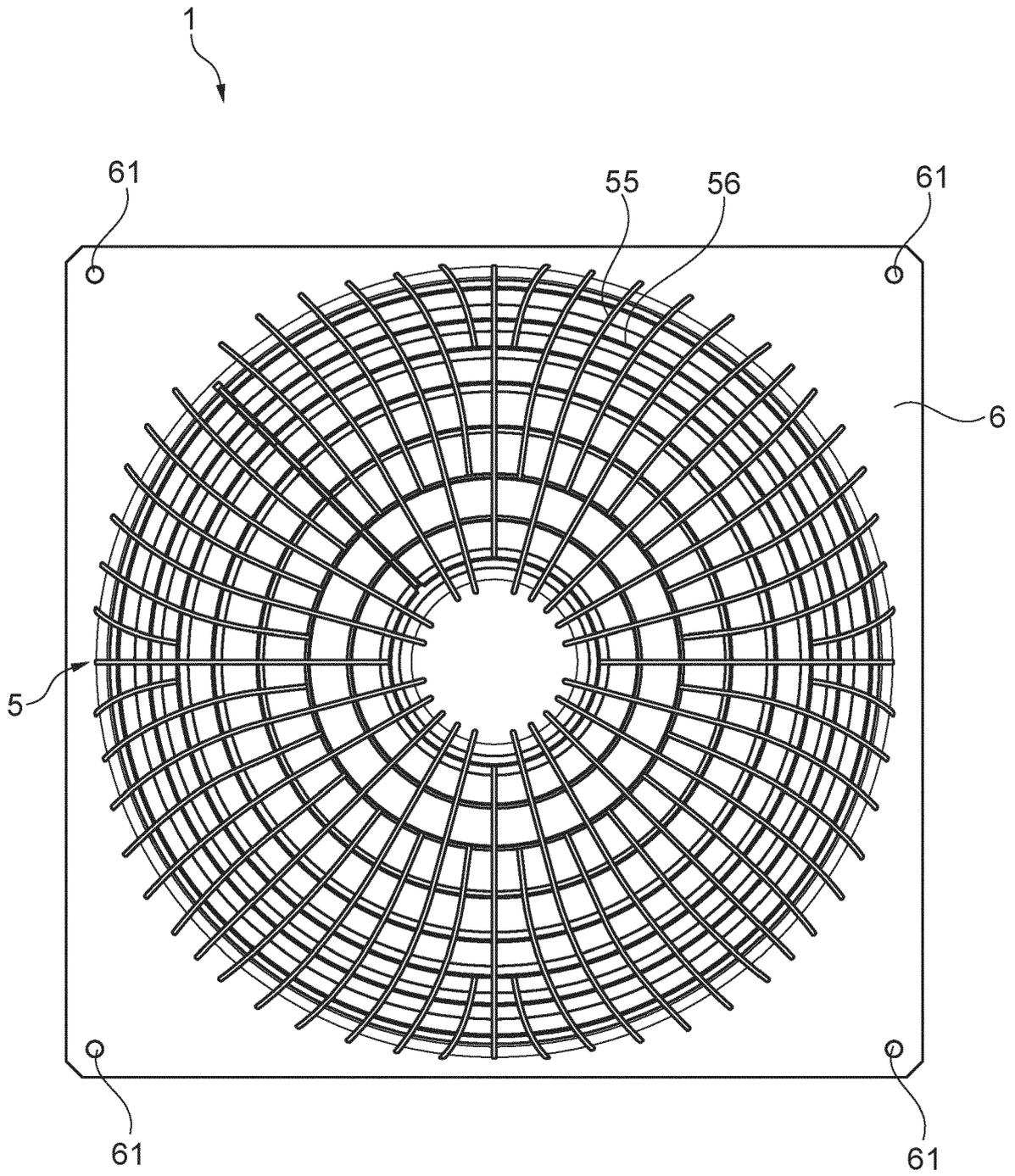


Fig. 4

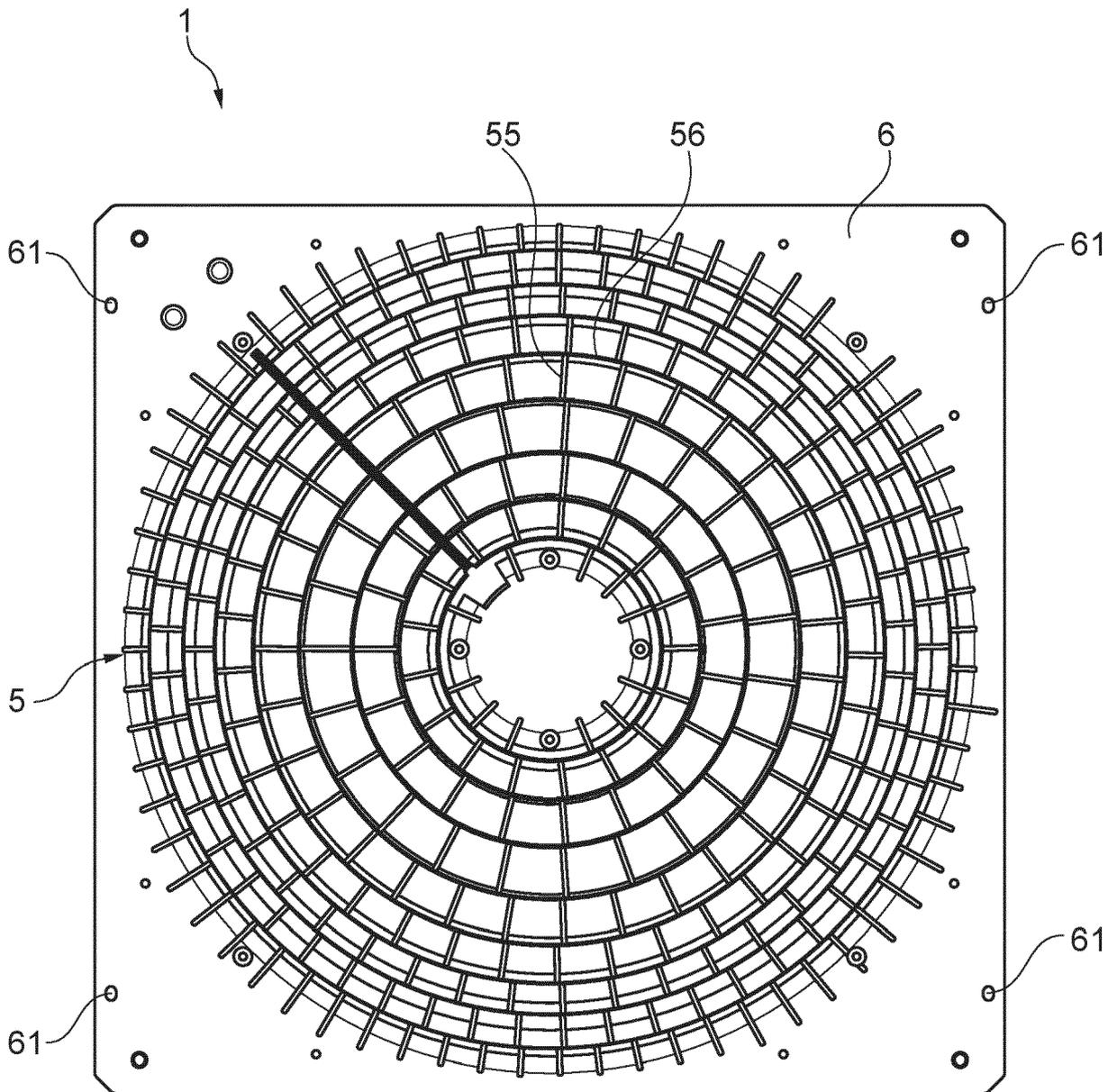


Fig. 5

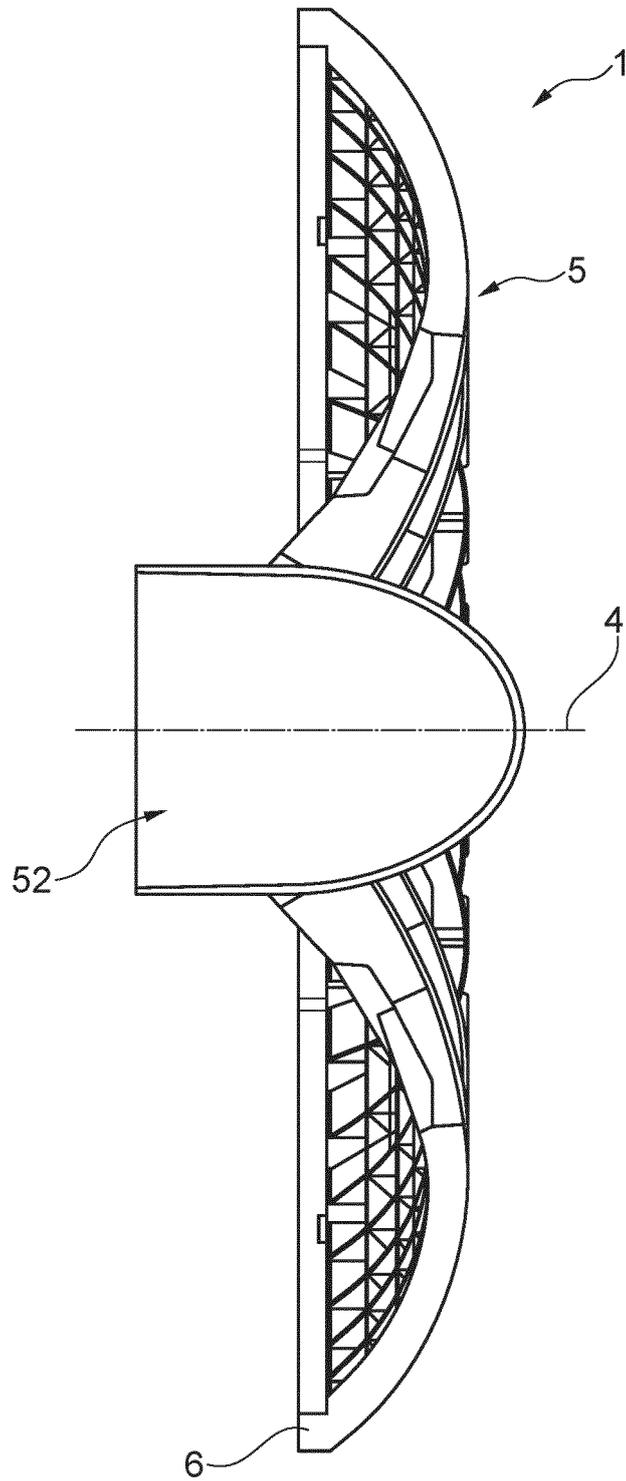


Fig. 6

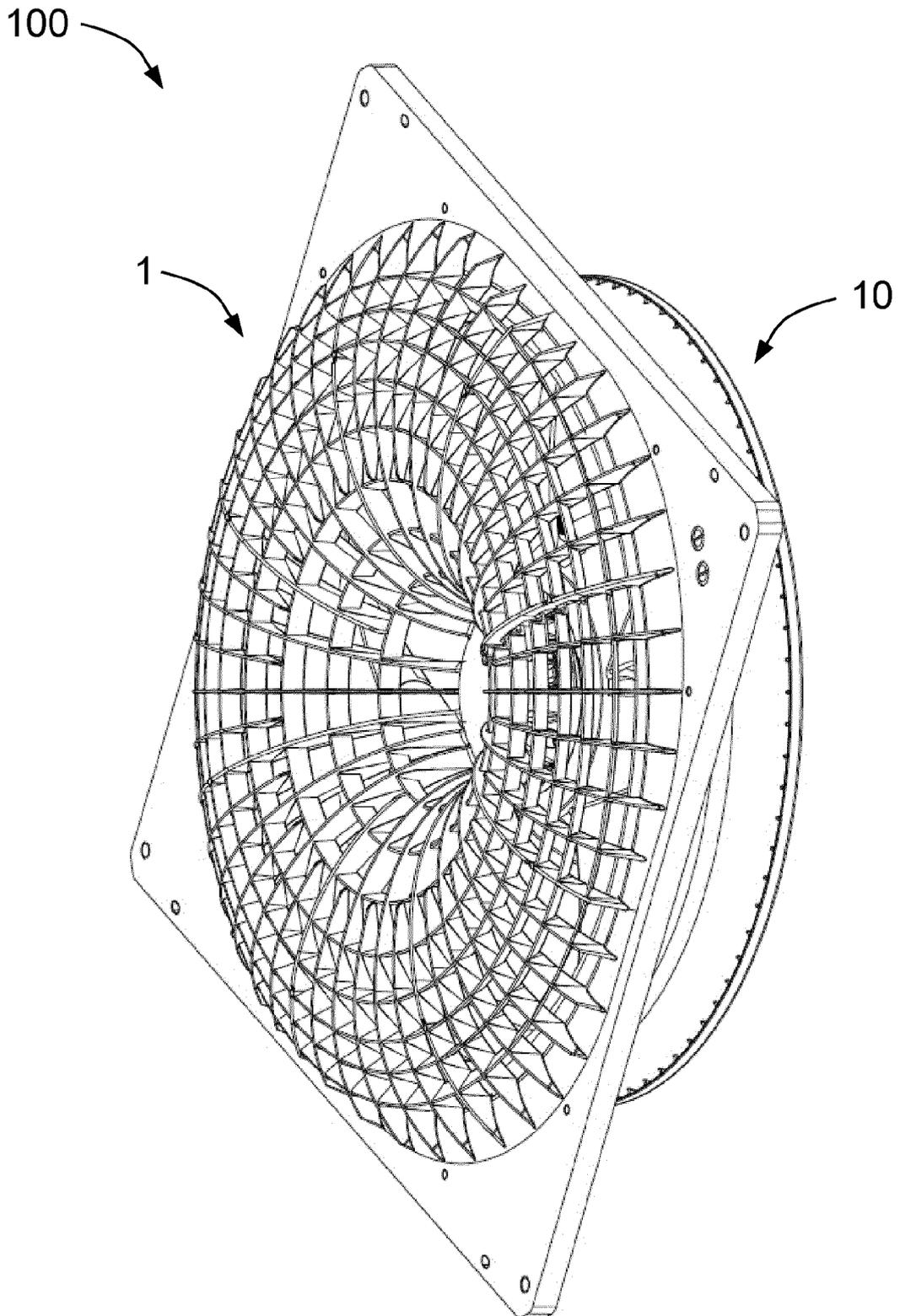


Fig. 7

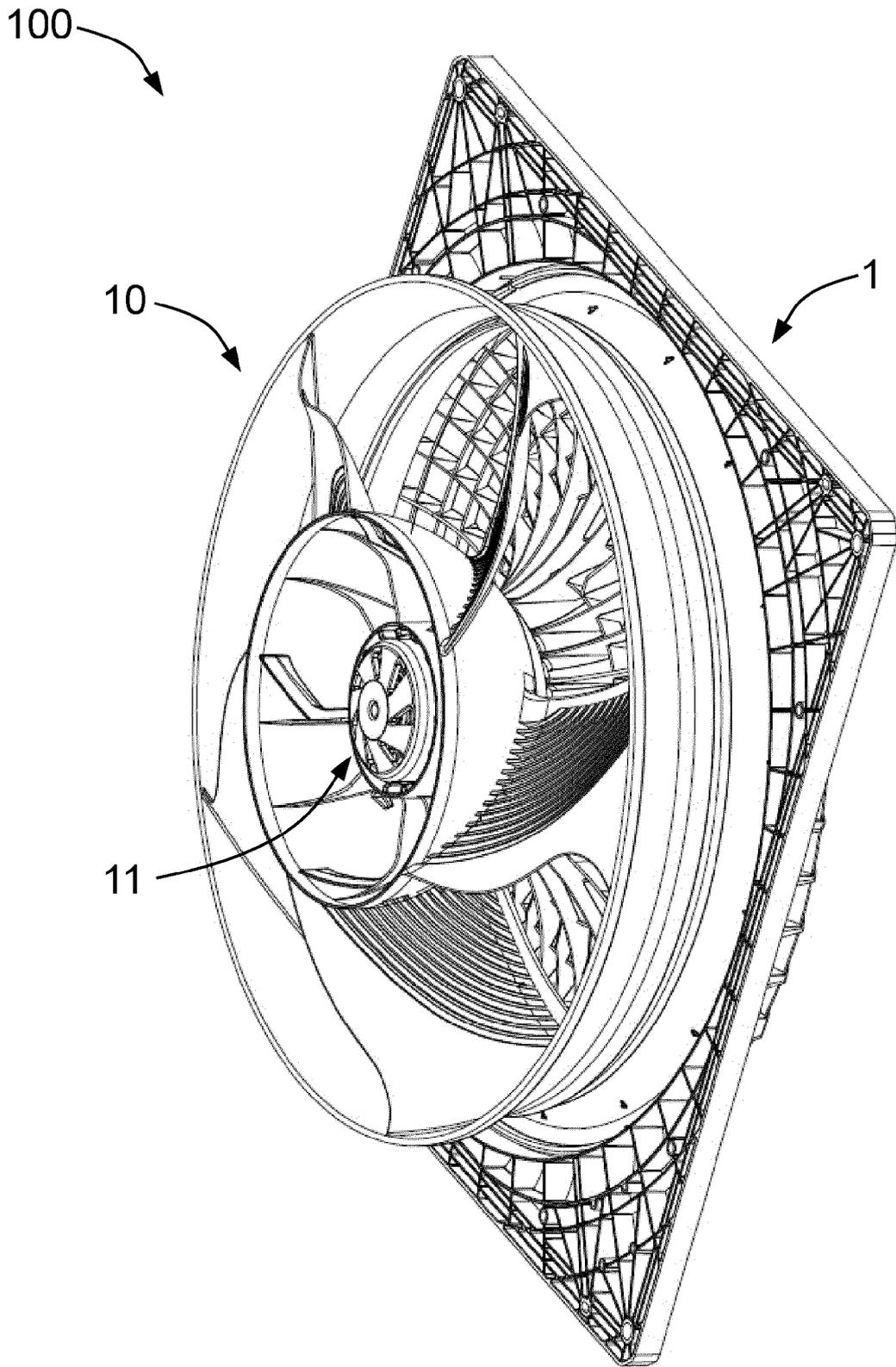


Fig. 8

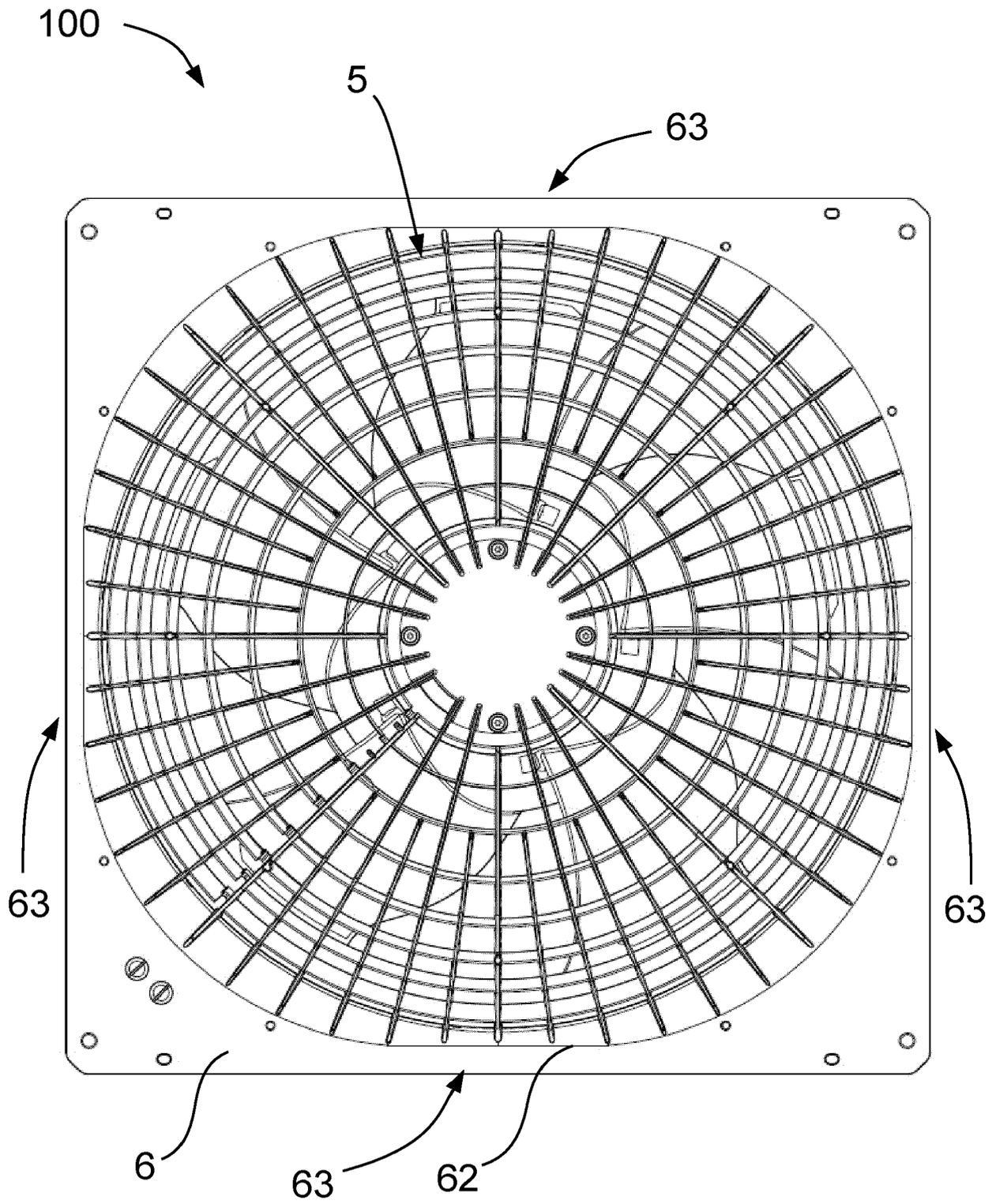


Fig. 9

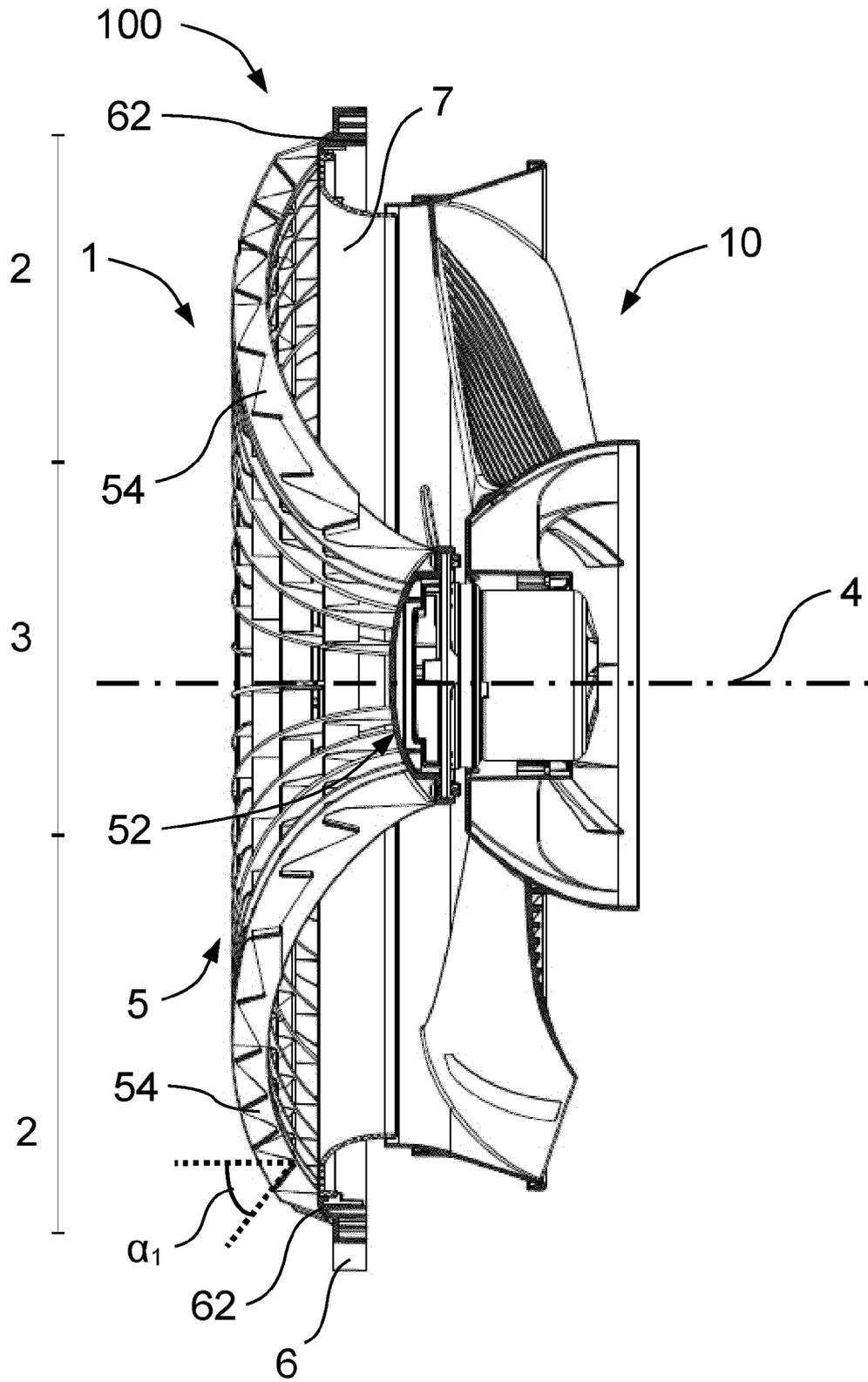


Fig. 10

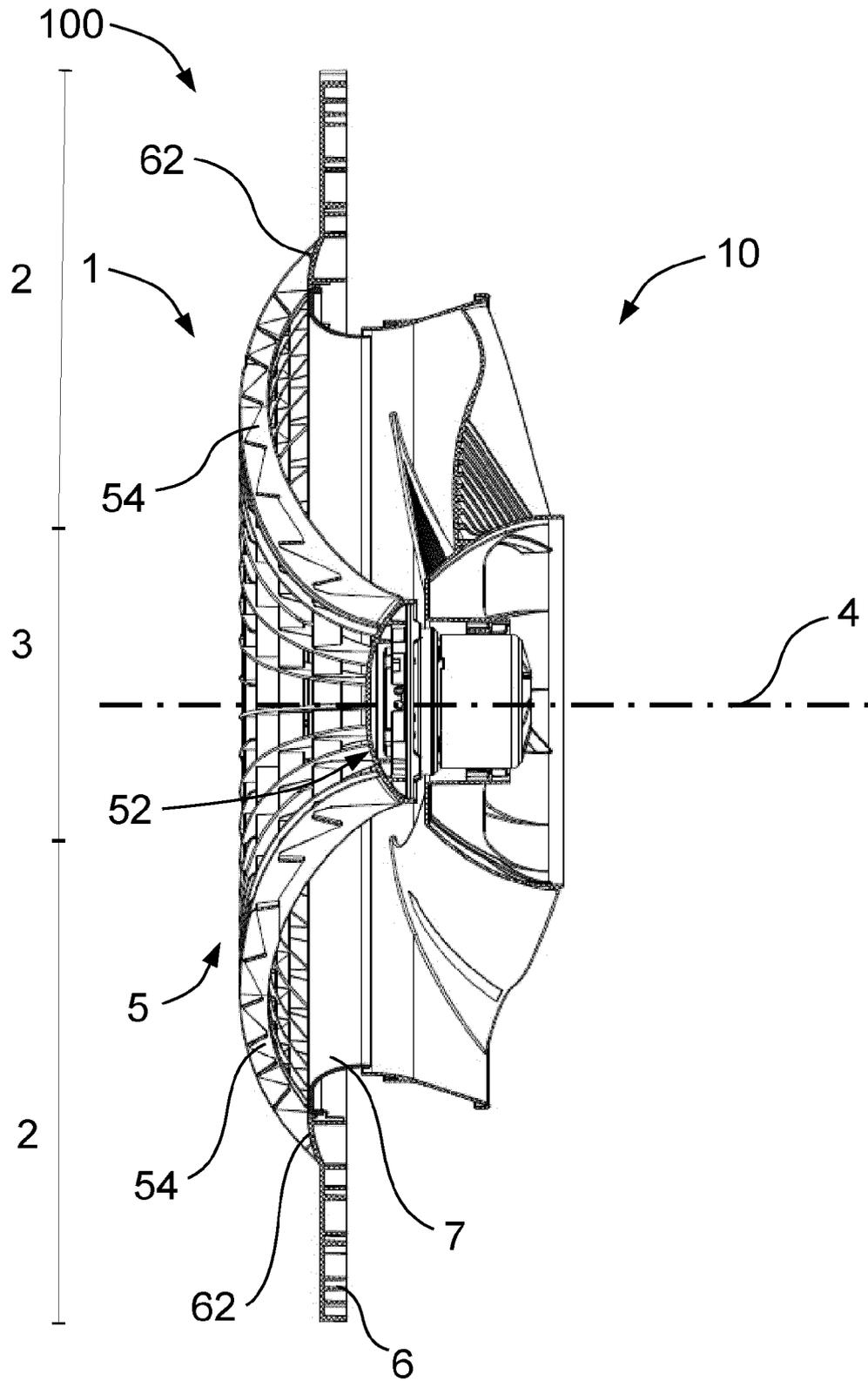


Fig. 11

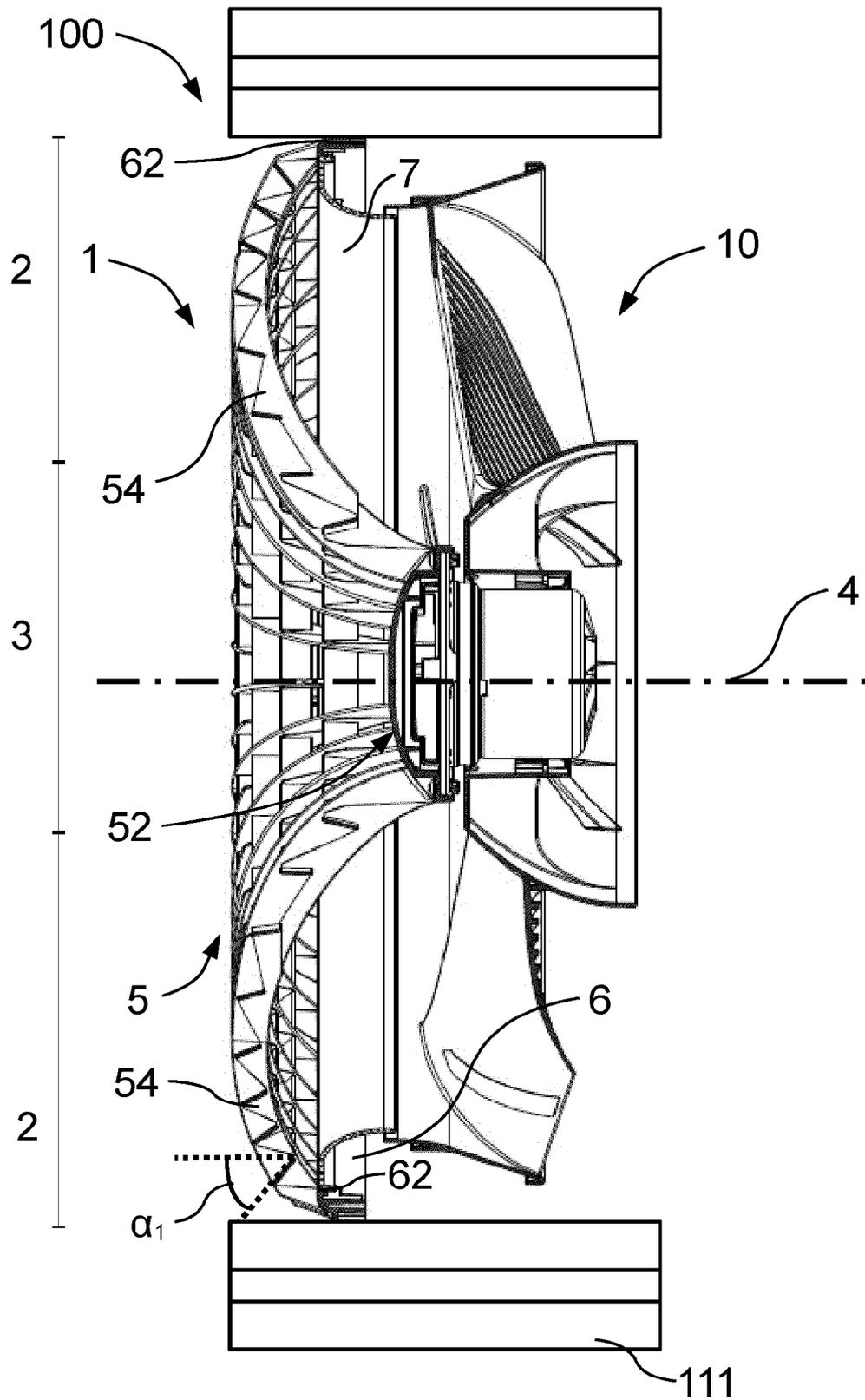


Fig. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 21 3204

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	EP 0 547 253 B1 (SUED ELECTRIC GMBH [DE]) 14. Juni 1995 (1995-06-14) * Spalte 3, Zeile 30 - Spalte 4, Zeile 54 * * Abbildungen 1-4 *	1-15	INV. F04D25/08 F04D29/44 F04D29/54 F04D29/70 F04D29/66
X	GB 2 168 756 A (PAPST MOTOREN GMBH & CO KG) 25. Juni 1986 (1986-06-25) * Seite 2, Zeile 37 - Seite 3, Zeile 23 * * Abbildungen 1-3 *	1-8, 10, 11, 14, 15	
X	US 2015/330411 A1 (HELI THOMAS [DE]) 19. November 2015 (2015-11-19) * Absatz [0025] - Absatz [0036] * * Abbildungen 1-7 *	1-8, 10-12, 14, 15	
X	CN 109 990 328 A (QINGDAO HAIER INTELLIGENT TECHNOLOGY RES & DEV CO LTD) 9. Juli 2019 (2019-07-09) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-7 *	1-4, 9-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>3. Mai 2024</b>	Prüfer <b>Lovergine, A</b>
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	

2  
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 23 21 3204

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

03-05-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	<b>EP 0547253</b>	<b>B1</b>	<b>14-06-1995</b>	<b>KEINE</b>
	-----			
15	<b>GB 2168756</b>	<b>A</b>	<b>25-06-1986</b>	<b>DE 3542214 A1</b>
				<b>05-06-1986</b>
			<b>GB 2168756 A</b>	<b>25-06-1986</b>
			<b>SG 35991 G</b>	<b>21-06-1991</b>
	-----			
20	<b>US 2015330411</b>	<b>A1</b>	<b>19-11-2015</b>	<b>CN 104685220 A</b>
				<b>03-06-2015</b>
			<b>DE 102012109542 A1</b>	<b>10-04-2014</b>
			<b>EP 2904277 A2</b>	<b>12-08-2015</b>
			<b>US 2015330411 A1</b>	<b>19-11-2015</b>
			<b>WO 2014056657 A2</b>	<b>17-04-2014</b>
	-----			
25	<b>CN 109990328</b>	<b>A</b>	<b>09-07-2019</b>	<b>KEINE</b>
	-----			
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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