



(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2023/135782**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜbkG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2022 006 421.8**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2022/001286**
(86) PCT-Anmeldetag: **17.01.2022**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **20.07.2023**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **19.12.2024**

(51) Int Cl.: **F04D 29/28 (2006.01)**

(71) Anmelder:
Mitsubishi Electric Corporation, Tokyo, JP

(72) Erfinder:
Hara, Junya, Tokyo, JP

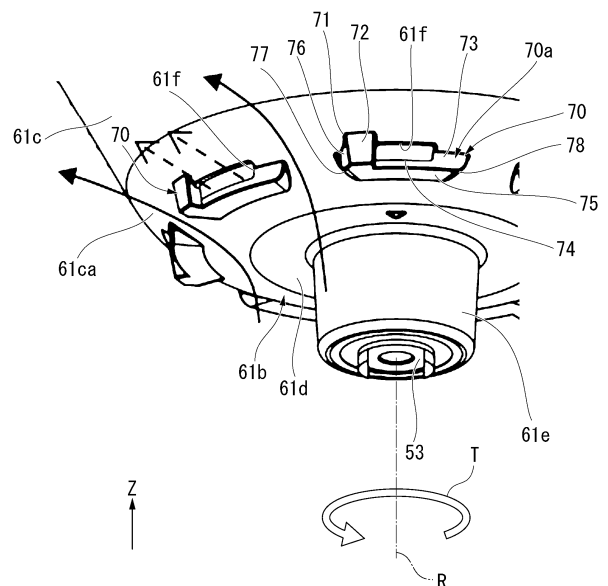
(74) Vertreter:
**Diehl & Partner Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
mbB, 80636 München, DE**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Zentrifugalgebläse und Inneneinheit**

(57) Zusammenfassung: Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Offenbarung wird ein Zentrifugalgebläse bereitgestellt, welches umfasst: einen Antriebsteil, der eine Drehwelle aufweist, die sich um eine Drehachse dreht; und ein Gebläserad, das, gesehen in Achsrichtung der Drehachse in Bezug auf den Antriebsteil, an einer Seite angeordnet ist und dazu konfiguriert ist, durch den Antriebsteil in Drehrichtung um die Drehachse vorwärts gedreht zu werden, wobei das Gebläserad eine Hauptplatte, die an der Drehwelle befestigt ist, einen Kragen, der eine Ringgestalt aufweist und in Achsrichtung der Hauptplatte zugewandt ist, und mehrere Flügelteile, die die Hauptplatte und den Kragen verbinden, aufweist, wobei die Hauptplatte eine Nabe aufweist, die den Antriebsteil von der einen Seite in Axialrichtung und von einer Außenseite in Radialrichtung der Drehachse abdeckt, wobei die Nabe mehrere Führungsteile aufweist, die in Radialrichtung nach außen vorstehen und in Drehrichtung nach außen sind, wobei Luftlöcher, die in Radialrichtung nach außen offen sind, in der mehrere Führungsteile ausgebildet sind, und wobei jede Außenumfangsfläche der mehreren Führungsteile ein Paar von Umfangsflächenbereichen aufweist, die in Drehrichtung vor und hinter dem Luftloch angeordnet sind und in Radialrichtung nach außen weisen.



Beschreibung

Technischer Bereich

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft ein Zentrifugalgebläse und eine Inneneinheit.

Stand der Technik

[0002] Eine in die Decke eingelassene Inneneinheit einer Klimaanlage weist einen Lufteinlass und einen Luftauslass auf, die an einer einem zu klimatisierenden Raum zugewandten unteren Fläche ausgebildet sind. Eine Temperatur der Luft, die durch den Lufteinlass in ein Gehäuse gesaugt wird, wird durch einen in dem Gehäuse angeordneten Wärmetauscher reguliert, und dann wird die Luft durch den Luftauslass in den Raum ausgestoßen. Der vorangehend beschriebene Luftfluss durch die Inneneinheit wird durch ein Zentrifugalgebläse erzeugt, das Luft von unten nach oben saugt und die Luft ausstößt, indem der Fluss in eine Radialrichtung nach außen umgelenkt wird. Das Zentrifugalgebläse umfasst einen Kragen, eine Hauptplatte und mehrere Flügelteile, die den Kragen und die Hauptplatte miteinander verbinden. Bei einem solchen Zentrifugalgebläse wird ein radial nach außen gerichteter Fluss zwischen der Hauptplatte und dem Kragen gebildet.

[0003] In Patentdokument 1 ist eine Struktur offenbart, bei der in Ergänzung zu dem vorangehend beschriebenen Hauptfluss ein Nebenfluss erzeugt wird, der an einer Oberseite der Hauptplatte nach radial innen gerichtet wird, um einen Gebläsemotor zu kühlen. Bei dem Zentrifugalgebläse des Patentdokuments 1 wird eine Ausblasrichtung des Nebenflusses durch ein Luftführungsteil in Drehrichtung der Hauptplatte hin zu einer Rückseite eingestellt, wodurch die Erzeugung von Geräuschen unterdrückt wird, die die Vereinigung des Nebenflusses und des Hauptflusses mit sich bringt.

Zitierungsliste

Patentdokument

[0004] Patentdokument 1: internationale PCT-Veröffentlichung Nr. WO 2004/055380

Überblick über die Erfindung

Durch die Erfindung zu lösendes Problem

[0005] Bei der vorangehend beschriebenen Inneneinheit ist ein Flusspfadwiderstand des Nebenflusses erhöht, um eine Fließrichtung der Luft des Nebenflusses abrupt zu ändern. Deshalb gibt es bei der Struktur des Stands der Technik ein Problem dahingehend, dass ein Luftvolumen des Nebenflusses

reduziert ist und eine Kühleffizienz für den Gebläsemotor wahrscheinlich abnimmt.

[0006] In Anbetracht der obigen Umstände ist es ein Ziel der vorliegenden Offenbarung, ein Zentrifugalgebläse und eine Inneneinheit bereitzustellen, die in der Lage sind, eine Flussrate des Nebenflusses ausreichend sicherzustellen während Geräusche unterdrückt werden.

Mittel zum Lösen des Problems

[0007] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Offenbarung wird ein Zentrifugalgebläse bereitgestellt, welches umfasst: einen Antriebsteil, der eine Drehwelle aufweist, die sich um eine Drehachse dreht; und ein Gebläserad, das, gesehen in Achsrichtung der Drehachse in Bezug auf den Antriebsteil, an einer Seite angeordnet ist und dazu konfiguriert ist, durch den Antriebsteil in Drehrichtung um die Drehachse vorwärts gedreht zu werden, wobei das Gebläserad eine Hauptplatte, die an der Drehwelle befestigt ist, einen Kragen, der eine Ringgestalt aufweist und in Achsrichtung der Hauptplatte zugewandt ist, und mehrere Flügelteile, die die Hauptplatte und den Kragen verbinden, aufweist, wobei die Hauptplatte eine Nabe aufweist, die den Antriebsteil von der einen Seite in Axialrichtung und von einer Außenseite in Radialrichtung der Drehachse abdeckt, wobei die Nabe mehrere Führungsteile aufweist, die in Radialrichtung nach außen vorstehen und in Drehrichtung arrangiert sind, wobei Luftlöcher, die in Radialrichtung nach außen offen sind, in der mehrere Führungsteile ausgebildet sind, und wobei jede Außenumfangsfläche der mehreren Führungsteile ein Paar von Umfangsflächenbereichen aufweist, die in Drehrichtung vor und hinter dem Luftloch angeordnet sind und in Radialrichtung nach außen weisen.

[0008] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Offenbarung wird eine Inneneinheit bereitgestellt, welche umfasst: das vorangehend beschriebene Zentrifugalgebläse und einen Wärmetauscher, der um das Zentrifugalgebläse herum angeordnet ist.

Wirkungen der Erfindung

[0009] Gemäß der vorliegenden Offenbarung werden ein Zentrifugalgebläse und eine Inneneinheit bereitgestellt, die in der Lage sind, eine Flussrate eines Nebenflusses ausreichend sicherzustellen, während Geräusche unterdrückt werden.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 ist ein schematisches Diagramm, das eine schematische Konfiguration einer Klimaanlage gemäß einer Ausführungsform zeigt.

Fig. 2 ist eine perspektivische Ansicht, die eine Inneneinheit gemäß einer Ausführungsform zeigt.

Fig. 3 ist eine schematische Schnittansicht, die die Inneneinheit gemäß der Ausführungsform zeigt.

Fig. 4 ist eine perspektivische Ansicht eines Gebläserads der Ausführungsform.

Fig. 5 ist eine perspektivische Ansicht der Umgebung eines unteren Endbereichs einer Nabe bei der Ausführungsform.

Fig. 6 ist eine Draufsicht eines Führungsteils der Ausführungsform.

Fig. 7 ist eine Schnittansicht des Führungsteils entlang der Linie VII-VII der **Fig. 6**.

Beschreibung der Ausführungsformen

[0010] Nachfolgend wird eine Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Der Umfang der vorliegenden Offenbarung ist durch die nachfolgende Beschreibung nicht beschränkt und kann im Rahmen der technischen Ideen der vorliegenden Offenbarung in jeglicher Weise geändert werden. Zudem können in den nachfolgenden Zeichnungen Größenverhältnisse und die Anzahl der jeweiligen Strukturen verschieden sein von Größenverhältnissen und der Anzahl einer tatsächlichen Struktur, um das Verständnis der Konfigurationen zu erleichtern.

[0011] Zudem wird in den Zeichnungen eine Z-Achse, die eine Vertikalrichtung angibt, bei Bedarf dargestellt. Eine Seite (+Z-Seite), in welche ein Pfeil der Z-Achse zeigt, ist in der Vertikalrichtung eine Oberseite, und eine Seite (-Z-Seite), die entgegengesetzt zu der Seite gerichtet ist, in die der Pfeil der Z-Achse zeigt, ist in Vertikalrichtung eine Unterseite. Die Anordnung einer Inneneinheit 10 in Vertikalrichtung, wie sie in der Ausführungsform beschrieben ist, ist lediglich ein Beispiel und beschränkt nicht eine Anordnung der Inneneinheit 10.

[0012] **Fig. 1** ist ein schematisches Diagramm, das eine schematische Konfiguration einer Klimaanlage 100 gemäß der vorliegenden Ausführungsform zeigt. Wie in **Fig. 1** gezeigt, umfasst die Klimaanlage 100 eine Inneneinheit 10, eine Außeneinheit 20 und einen Zirkulationspfadteil 30. Die Inneneinheit 10 ist in einem Innenraum angeordnet. Die Außeneinheit 20 ist in einem Außenraum angeordnet. Die Inneneinheit 10 und die Außeneinheit 20 sind miteinander durch den Zirkulationspfadteil 30 verbunden, über den ein Kühlmittel 33 zirkuliert. Die Inneneinheit 10 und die Außeneinheit 20 sind Wärmetauschereinheiten, die Wärmeaustausch mit der Luft durchführen.

[0013] Die Klimaanlage 100 kann eine Temperatur der Innenluft regulieren, indem Wärme zwischen dem Kühlmittel 33, das in dem Zirkulationspfadteil 30 fließt, und Luft innerhalb eines Raums, in dem die Inneneinheit 10 angeordnet ist, ausgetauscht wird. Beispiele für das Kühlmittel 33 umfassen ein Fluor-basiertes Kühlmittel, das ein geringes Treibhauspotenzial („Global Warming Potential“, GWP) aufweist, und ein Kohlenwasserstoff-basiertes Kühlmittel.

[0014] Die Außeneinheit 20 umfasst einen Kompressor 21, einen Außenwärmetauscher 23, ein Flussregelventil 24, ein Gebläse 25 und ein Vier-Wege-Ventil 22. Der Kompressor 21, der Außenwärmetauscher 23, das Flussregelventil 24 und das Vier-Wege-Ventil 22 sind durch den Zirkulationspfadteil 30 miteinander verbunden.

[0015] Das Vier-Wege-Ventil 22 ist in einem Teil des Zirkulationspfadteils 30 vorgesehen, der mit einer Ausstoßseite des Kompressors 21 verbunden ist. Das Vier-Wege-Ventil 22 kann eine Richtung des Kühlmittels 33, das in dem Zirkulationspfadteil 30 fließt, umkehren, und zwar durch Umschalten eines Teils des Zirkulationspfadteils 30. Wenn ein Pfad, der mit dem Vier-Wege-Ventil 22 verbunden ist, ein Pfad ist, der durch eine durchgezogene Linie in dem Vier-Wege-Ventil 22 in **Fig. 1** angegeben ist, fließt das Kühlmittel 33 in dem Zirkulationspfadteil 30 in eine Richtung, die in **Fig. 1** durch einen Pfad mit durchgezogener Linie angegeben ist. Wenn andererseits der durch das Vier-Wege-Ventil 22 verbundene Pfad ein Pfad ist, der in dem Vier-Wege-Ventil 22 in **Fig. 1** durch eine gestrichelte Linie angegeben ist, fließt das Kühlmittel 33 in dem Zirkulationspfadteil 30 in eine Richtung, die in **Fig. 1** durch einen Pfeil mit gestrichelter Linie angegeben ist.

[0016] Die Inneneinheit 10 weist ein Zentrifugalgebläse 40 und einen Innenwärmetauscher (Wärmetauscher) 14 auf, der um das Zentrifugalgebläse 40 herum angeordnet ist. Die Inneneinheit 10 kann einen Kühlbetrieb zum Kühlen der Luft innerhalb des Raums, in dem die Inneneinheit 10 angeordnet ist, durchführen, und sie kann einen Heizbetrieb zum Erwärmen der Luft innerhalb des Raums, in dem die Inneneinheit 10 angeordnet ist, durchführen.

[0017] Wenn die Inneneinheit 10 den Kühlbetrieb durchführt, fließt das Kühlmittel 33 in dem Zirkulationspfadteil 30 in die Richtung, die in **Fig. 1** durch den Pfeil mit durchgezogener Linie angegeben ist. Das heißt, wenn die Inneneinheit 10 den Kühlbetrieb durchführt, zirkuliert das Kühlmittel 33, das in dem Zirkulationspfadteil 30 fließt, so, dass es zu dem Kompressor 21 zurückfließt, nachdem es durch den Kompressor 21, den Außenwärmetauscher 23 der Außeneinheit 20, das Flussregelventil 24 und den Innenwärmetauscher 14 der Inneneinheit 10 in die-

ser Reihenfolge geflossen ist. In dem Kühlbetrieb wirkt der Außenwärmetauscher 23 in der Außeneinheit 20 als ein Kondensator, und der Innenwärmetauscher 14 in der Inneneinheit 10 wirkt als ein Verdampfer.

[0018] Wenn andererseits die Inneneinheit 10 den Heizbetrieb durchführt, fließt das Kühlmittel 33 in dem Zirkulationspfadteil 30 in die Richtung, die in **Fig. 1** durch den Pfeil mit gestrichelter Linie angegeben ist. Das heißt, wenn die Inneneinheit 10 den Heizbetrieb durchführt, zirkuliert das in dem Zirkulationspfadteil 30 fließende Kühlmittel 33 so, dass es zu dem Kompressor 21 zurückkehrt, nachdem es durch den Kompressor 21, den Innenwärmetauscher 14 der Inneneinheit 10, das Flussregelventil 24 und den Außenwärmetauscher 23 in der Außeneinheit 20 in dieser Reihenfolge zirkuliert ist. Bei dem Heizbetrieb wirkt der Außenwärmetauscher 23 in der Außeneinheit 20 als ein Verdampfer, und der Innenwärmetauscher 14 in der Inneneinheit 10 wirkt als ein Kondensator.

[0019] Nun wird die Inneneinheit 10 der vorliegenden Ausführungsform detaillierter beschrieben.

[0020] **Fig. 2** ist eine perspektivische Ansicht, die die Inneneinheit 10 zeigt. **Fig. 3** ist eine schematische Schnittansicht, die die Inneneinheit 10 zeigt.

[0021] In **Fig. 3** und den nachfolgenden Figuren ist jeweils eine Drehachse R geeignet dargestellt. Die Drehachse R ist eine gedachte Linie, die in der nachfolgenden Ausführungsform durch das Zentrum des Zentrifugalgebläses 40 verläuft. Ein Gebläserad 60 des Zentrifugalgebläses 40 dreht sich um die Drehachse R. Eine Richtung, in die sich die Drehachse R der vorliegenden Ausführungsform erstreckt, ist eine Vertikalrichtung.

[0022] In der nachfolgenden Beschreibung kann eine Axialrichtung der Drehachse R, das heißt eine Richtung parallel zu der Z-Achse, einfach als eine „Axialrichtung“ bezeichnet werden, eine Radialrichtung bezüglich der Drehachse R kann einfach als eine „Radialrichtung“ bezeichnet werden, und eine Umfangsrichtung um die Drehachse R kann einfach als eine „Umfangsrichtung“ bezeichnet werden. Zudem kann in der nachfolgenden Beschreibung eine in Vertikalrichtung untere Seite (-Z-Seite) als die eine Seite in Axialrichtung bezeichnet werden, und eine obere Seite in Vertikalrichtung (+Z-Seite) kann als die andere Seite in Axialrichtung bezeichnet werden. Ferner bedeutet in der nachfolgenden Beschreibung der Begriff „außen in Radialrichtung (auswärts in Radialrichtung)“ eine von der Drehachse R in Radialrichtung entfernte Seite, und der Begriff „innerhalb in Radialrichtung (einwärts in Radialrichtung)“ bedeutet eine Seite, die der Drehachse R zuweist, und zwar auf einer Seite, die der

„außen in Radialrichtung“ angeordneten Seite in Radialrichtung entgegengesetzt ist.

[0023] Die Inneneinheit 10 der vorliegenden Ausführungsform ist eine in die Decke eingelassene Inneneinheit, die installiert wird, indem sie in eine Decke eingelassen wird. Wie in **Fig. 3** gezeigt ist, umfasst die Inneneinheit 10 zusätzlich zu dem Zentrifugalgebläse 40 und dem Innenwärmetauscher 14 ein Gehäuse 11. Das Gehäuse 11 umfasst einen Gehäusekörper 12, der das Zentrifugalgebläse 40 und den Innenwärmetauscher 14 von oben her abdeckt, und eine Zierblende 13, die an der unteren Seite des Zentrifugalgebläses 40 und dem Innenwärmetauscher 14 angeordnet ist. Der Gehäusekörper 12 weist einen flachen plattenförmigen oberen Plattenteil 12a auf, der orthogonal zu der Drehachse R ist. Der Innenwärmetauscher 14 und das Zentrifugalgebläse 40 sind an der unteren Oberfläche des oberen Plattenteils 12a befestigt. Zudem sind ein Lufteinlass 10a und ein Luftauslass 10b in der Zierblende 13 ausgebildet.

[0024] Das Zentrifugalgebläse 40 weist einen Antriebsteil 50 und ein Gebläserad 60 auf. Der Antriebsteil 50 ist beispielsweise ein Gebläsemotor. Der Antriebsteil 50 weist einen Antriebsteilkörper 51 und eine Drehwelle 52 auf. Der Antriebsteilkörper 51 ist an dem oberen Plattenteil 12a des Gehäuses 11 befestigt. Die Drehwelle 52 dreht sich um die Drehachse R. Das Gebläserad 60 ist an der unteren Seite (der einen Seite in Axialrichtung) in Bezug auf den Antriebsteil 50 angeordnet. Das Gebläserad 60 wird durch den Antriebsteil 50 um die Drehachse R gedreht.

[0025] Wenn der Antriebsteil 50 angetrieben wird und das Gebläserad 60 gedreht wird, wird die Luft in dem Raum, in dem die Inneneinheit 10 installiert ist, von dem Lufteinlass 10a in die Inneneinheit 10 gesaugt. Die in die Inneneinheit 10 gesaugte Luft wird von einer Ansaugöffnung des Gebläserads 60 ferner in das Gebläserad 60 gesaugt. Die in das Gebläserad 60 gesaugte Luft fließt in dem Gebläserad 60 in die Radialrichtung nach außen, wenn der Flügelteil 63 des Gebläserads 60 dreht, und sie wird aus dem Zentrifugalgebläse 40 über eine Ausgangsöffnung, die in Radialrichtung nach außen weist, ausgeblasen. Die von dem Zentrifugalgebläse 40 ausgeblasene Luft durchläuft den Innenwärmetauscher 14, erfährt Wärmeaustausch und Feuchtigkeitsregulation, während sie den Innenwärmetauscher 14 durchläuft, und sie wird dann von dem Luftauslass 10b in den Raum ausgeblasen, indem sich ihre Fließrichtung nach unten ändert.

[0026] Nun wird ein Luftfluss, der durch das Zentrifugalgebläse 40 erzeugt wird, beschrieben. Das Zentrifugalgebläse 40 erzeugt einen Hauptfluss AF

und einen Nebenfluss BF innerhalb der Inneneinheit 10.

[0027] Der Hauptfluss AF ist ein Luftfluss, der von der Ansaugöffnung 60a in das Gebläserad 60 fließt, in einem Raum zwischen der Hauptplatte 61 und dem Kragen 62 in Radialrichtung nach außen gerichtet wird und dann von der Auslassöffnung 60b hin zu dem Innenwärmetauscher 14, der in Radialrichtung außerhalb angeordnet ist, ausgeblasen. Der Hauptfluss AF wird gebildet, damit die Innenluft dazu gebracht wird, den Innenwärmetauscher 14 zu durchlaufen und wieder in den Innenraum zurückzukehren.

[0028] Der Nebenfluss BF ist ein Luftfluss, der von dem Hauptfluss AF an der Auslassöffnung 60b abgezweigt wird, durch die obere Seite (zwischen der Hauptplatte 61 und dem oberen Plattenteil 12a) des Gebläserads 60 verläuft, um den Antriebsteil 50 herum nach unten fließt und sich mit dem Hauptfluss AF durch ein Luftloch 61f vereinigt, das in der Hauptplatte 61 gebildet ist. Der Nebenfluss BF kühlt den Antriebsteil 50, indem er Wärme von dem Antriebsteil 50 wegnimmt, wenn er um den Antriebsteil 50 herumfließt. Somit kann die Kühlwirkung für den Antriebsteil 50 erhöht werden, indem die Flussrate des Nebenflusses BF ausreichend sichergestellt ist.

[0029] Nun wird das Gebläserad 60 der vorliegenden Ausführungsform im Detail beschrieben.

[0030] Fig. 4 ist eine perspektivische Ansicht des Gebläserads 60. In Fig. 4 und den nachfolgenden Figuren ist eine Drehrichtung T des Gebläserads 60 durch einen Pfeil angegeben. In der vorliegenden Ausführungsform ist die Drehrichtung T eine Richtung in Umfangsrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn, wenn das Gebläserad 60 von der Unterseite her betrachtet wird. In der nachfolgenden Beschreibung kann eine Richtung in Drehrichtung T als eine Vorwärtsrichtung in Drehrichtung T bezeichnet werden, und eine Richtung entgegengesetzt zu der Vorwärtsrichtung kann als eine Rückwärtsrichtung in Drehrichtung T bezeichnet werden. Das Gebläserad 60 wird durch den Antriebsteil 50 in die Drehrichtung T vorwärtsgedreht.

[0031] Das Gebläserad 60 umfasst die Hauptplatte 61, den Kragen 62 und mehrere Flügelteile 63. Die Hauptplatte 61, der Kragen 62 und die Flügelteile 63 sind jeweils aus einem Harzmaterial gebildet. Die Hauptplatte 61, der Kragen 62 und die Flügelteile 63 sind miteinander verbunden und drehen sich um die Drehachse R.

[0032] Die Hauptplatte 61 ist an der Drehwelle 52 des Antriebsteils 50 befestigt (siehe Fig. 3). Die Hauptplatte 61 wird durch den Antriebsteil 50 um die Drehachse R gedreht. Die Hauptplatte 61 weist

eine Nabe 61b, ein Wellenhalteteil 61e und eine Basis 61a auf.

[0033] Die Nabe 61b wölbt sich nach unten (hin zu der einen Seite in Axialrichtung) und zwar an einem zentralen Bereich (der Drehachse R des Zentrifugalgebläses 40 und in deren Nähe) der Hauptplatte 61. Die Nabe 61b bedeckt den Antriebsteil 50 von der unteren Seite her (der einen Seite in Achsrichtung) und in Radialrichtung von der Außenseite. Dies bedeutet, dass ein Aufnahmeaum zur Aufnahme des Antriebsteils 50 in Radialrichtung innerhalb der Nabe 61b gebildet ist.

[0034] Die Nabe 61b weist einen Durchmesser auf, der nach unten hin abnimmt. Die Nabe 61b weist einen flachen plattenförmigen Bereich 61d und einen konischen Bereich 61c auf. Der flache plattenförmige Bereich 61d ist an der Unterseite des Antriebsteils 50 angeordnet. Der flache plattenförmige Bereich 61d weist eine flache plattenförmige Gestalt auf, die sich orthogonal zu der Drehachse R erstreckt. Der flache plattenförmige Bereich 61d ist in Draufsicht kreisförmig. Der konische Bereich 61c erstreckt sich von einem Außenrand des flachen plattenförmigen Bereichs 61d nach oben. Der konische Bereich 61c weist eine konische Gestalt auf, die sich nach oben hin in Radialrichtung nach außen erweitert. Der konische Bereich 61c umgibt den Antriebsteil 50 in Radialrichtung von außen. Ein gekrümmter Bereich 61ca, der mit dem flachen plattenförmigen Bereich 61d fließend verbunden ist, ist an einem unteren Endbereich des konischen Bereichs 61c ausgebildet. Der konische Bereich 61c ist mit einer gewissen Krümmung an dem gekrümmten Bereich 61ca ausgebildet. Die Neigung des konischen Bereichs 61c nimmt, ausgehend von dem flachen plattenförmigen Bereich 61d an dem gekrümmten Bereich 61ca nach oben hin kontinuierlich zu. Zudem weist der konische Bereich 61c in einem Bereich an der Oberseite des gekrümmten Bereichs 61ca eine gewisse Neigung auf.

[0035] Die Nabe 61b weist mehrere Führungsteile 70 (sieben Führungsteile in der vorliegenden Ausführungsform) auf, die in Radialrichtung nach außen vorstehen. In der vorliegenden Ausführungsform ist das Führungsteil 70 in dem gekrümmten Bereich 61ca des konischen Bereichs 61c ausgebildet. Dies bedeutet, dass das Führungsteil 70 von der Außenumfangsfläche des gekrümmten Bereichs 61ca in Radialrichtung nach außen vorsteht. Die Führungsteile 70 sind in Drehrichtung der Drehachse R mit Abstand voneinander angeordnet. Ein Luftloch 61f ist in jedem der Führungsteile 70 ausgebildet. Das Luftloch 61f führt Luft von einem Raum, der in Radialrichtung innerhalb der Nabe 61b liegt, zu einem Raum, der in Radialrichtung außerhalb liegt. Das Führungsteil 70 wird nachfolgend detaillierter beschrieben.

[0036] Das Wellenhalteteil 61e ist am Zentrum des flachen plattenförmigen Bereichs 61d der Nabe 61b angeordnet. Das Wellenhalteteil 61e weist eine zylindrische Gestalt auf, die auf der Drehachse R zentriert ist. Die Drehwelle 52 ist innerhalb des Wellenhalteteils 61e angeordnet. Zudem ist ein Verbindungselement 53 an einer Innenumfangsfläche des Wellenhalteteils 61e befestigt. Das Verbindungselement 63 verbindet eine Außenumfangsfläche der Drehwelle 52 und die Innenumfangsfläche des Wellenhalteteils 61e.

[0037] Die Basis 61e erstreckt sich von einem oberen Ende der Nabe 61b in Radialrichtung nach außen. Die Basis 61a weist eine flache plattenförmige Gestalt auf, die sich entlang einer zu der Drehachse R orthogonalen Ebene erstreckt. Die Basis 61a ist ein ringförmiger Bereich, dessen Außenumfangskante in Draufsicht kreisförmig ist.

[0038] Eine obere Oberfläche (eine Fläche, die in Axialrichtung zur anderen Seite hinweist) der Basis 61a ist dem oberen Plattenteil 12a des Gehäuses 11 zugewandt, wobei zwischen diesen ein Spalt besteht. Der Nebenstrom BF fließt durch einen Spalt zwischen der oberen Oberfläche der Basis 61a und dem oberen Plattenteil 12a. Ein oberes Stützteil 61p, an denen die mehreren Flügelteile 63 durch Befestigungsmittel, wie etwa Schweißen, befestigt ist, ist an einer unteren Oberfläche (einer Oberfläche, die in Axialrichtung der einen Seite zugewandt ist) der Basis 61a gebildet.

[0039] Der Kragen 62 ist ein ringförmiges Plattenelement. Der Kragen 62 ist in Axialrichtung der Hauptplatte 61 zugewandt. Ein Spalt, durch den der Hauptfluss AF fließt, ist zwischen der Hauptplatte 61 und dem Kragen 62 gebildet. Eine Innenkante des Kragens 62 steht in einer röhrenförmigen Gestalt nach unten vor, um die Ansaugöffnung 60a, um Luft zu dem Hauptfluss AF zu führen.

[0040] Ein unteres Stützteil 62p, an dem die mehreren Flügelteile 63 durch Befestigungsmittel, wie etwa Schweißen, befestigt sind, ist an dem Kragen 62 gebildet. Das untere Stützteil 62p weist einen zurückgezogenen Bereich auf, der nach unten zurückgezogen ist und in den das Flügelteil 63 eingefügt ist, und das Flügelteil 63 ist in dem zurückgezogenen Bereich befestigt.

[0041] Die Flügelteile 63 verbinden die Hauptplatte 61 und den Kragen 62. Dies bedeutet, dass die mehreren (sieben in der vorliegenden Ausführungsform) Flügelteile 63 zwischen der Hauptplatte 61 und dem Kragen 62 angeordnet sind. Das Flügelteil 63 weist eine hohle Plattengestalt auf, die sich entlang der Drehachse R erstreckt. Das Flügelteil 63 ist in einem unteren Endbereich an den Kragen 62 geschweißt und an diesem befestigt, und es ist in

einem oberen Endbereich an die Hauptplatte 61 geschweißt und an dieser befestigt.

[0042] Das Flügelteil 63 ist entgegen der Drehrichtung T geneigt, und es erstreckt sich in Radialrichtung von innen nach außen. Die mehreren Flügelteile 63 drücken Luft zwischen der Hauptplatte 61 und dem Kragen 62 in Radialrichtung nach außen, wenn sich das Gebläserad 60 um die Drehachse R dreht. Entsprechend bildet das Gebläserad 60 den Hauptfluss AF, mit dem Luft von der Ansaugöffnung 60a zu der Auslassöffnung 60b geschickt wird.

[0043] Nun wird das Führungsteil 70 der vorliegenden Ausführungsform detaillierter beschrieben.

[0044] Fig. 5 ist eine perspektivische Ansicht der Umgebung eines unteren Endbereichs der Nabe 61b. Fig. 6 ist eine Draufsicht des Führungsteils 70. Fig. 7 ist eine Schnittansicht des Führungsteils 70 entlang der Linie VII-VII der Fig. 6.

[0045] Wie in Fig. 5 gezeigt ist, durchsetzt das in dem Führungsteil 70 gebildete Luftloch 61f die Nabe 61b in einer Dickenrichtung. Das Luftloch 61f ist in Radialrichtung nach außen offen. Das Luftloch 61f weist eine im Wesentlichen rechteckige Gestalt auf, wenn es in Öffnungsrichtung betrachtet wird. Die Öffnungsrichtung des Luftlochs 61f muss lediglich eine Komponente aufweisen, die in Radialrichtung nach außen weist, und sie muss nicht notwendigerweise genau mit der Radialrichtung zusammenfallen.

[0046] Da das Luftloch 61f in Radialrichtung nach außen offen ist, wird gemäß der vorliegenden Ausführungsform die Luft des Nebenflusses BF, die in dem Raum innerhalb der Nabe 61b nach unten fließt, sanft nach radial außerhalb der Nabe 61b geführt. Deshalb kann ein Flusspfadwiderstand des Nebenflusses BF reduziert werden, um die Flussrate des Nebenflusses BF zu erhöhen, und die Kühleffizienz des Antriebsteils 50 kann erhöht werden.

[0047] Wie in Fig. 6 gezeigt, weist eine Außenumfangsfläche 70a des Führungsteils 70 einen ersten Umfangsflächenbereich (Umfangsflächenbereich) 72, einen zweiten Umfangsflächenbereich (Umfangsflächenbereich) 73, einen dritten Umfangsflächenbereich 74, einen Überhangsflächenbereich 75, einen Verbindungsflächenbereich 76, einen vorderseitigen Flächenbereich 77 und einen rückwärtigen Flächenbereich 78 auf.

[0048] Der erste Umfangsflächenbereich 72, der zweite Umfangsflächenbereich 73 und der dritte Umfangsflächenbereich 74 sind Flächen, die in Radialrichtung nach außen weisen. Der erste Umfangsflächenbereich 72, der zweite Umfangsflächenbereich 73 und der dritte Umfangsflächenbereich

reich 74 erstrecken sich jeweils in Drehrichtung. Der erste Umfangsflächenbereich 72, der zweite Umfangsflächenbereich 73 und der dritte Umfangsflächenbereich 74 weisen gekrümmte Oberflächen auf, die um die Drehachse R gekrümmt sind.

[0049] Der erste Umfangsflächenbereich 72 ist in Drehrichtung T vor dem Luftloch 61f angeordnet. Andererseits ist der zweite Umfangsflächenbereich 73 in Drehrichtung T hinter dem Luftloch 61f angeordnet. Dies bedeutet, dass die Außenumfangsfläche 70a des Führungsteils 70 ein Paar von Außenumfangsflächenbereichen 72 und 73 aufweist, die in Drehrichtung vor und hinter dem Luftloch 61f angeordnet sind.

[0050] Das Führungsteil 70 der vorliegenden Ausführungsform weist den ersten Umfangsflächenbereich 72 und den zweiten Umfangsflächenbereich 73 auf, die in Drehrichtung auf beiden Seiten des Luftlochs 61f (d. h. auf beiden Seiten in Umfangsrichtung) angeordnet sind. Entsprechend kann der Hauptfluss AF, der in Umfangsrichtung des Führungsteils 70 auf der einen Seite und der anderen Seite fließt, sich in Umfangsrichtung von dem Luftloch 61f lösen. Die Luft des Nebenflusses BF, die von dem Luftloch 61f ausgeblasen wird, vereinigt sich mit dem Hauptfluss AF in einem ausreichend verdünnten Zustand. Somit ist es möglich, die Bildung eines turbulenten Flusses zu unterdrücken, wenn sich der Nebenfluss BF mit dem Hauptfluss AF vereinigt, und es ist möglich, Geräusche zu unterdrücken, die das Vereinigen begleiten.

[0051] Längen d1 und d2 in Drehrichtung des ersten Umfangsflächenbereichs 72 und des zweiten Umfangsflächenbereichs 73 (ein Paar von Umfangsflächenbereichen, die in Drehrichtung auf beiden Seiten des Luftlochs 61f angeordnet sind) sind vorzugsweise kürzer als eine Länge D des Luftlochs 61f in Drehrichtung. Um den Flusspfadwiderstand des Nebenflusses BF zu reduzieren und die Flussrate des Nebenflusses BF zu erhöhen, ist es bevorzugt, die Länge D des Luftlochs 61f in Drehrichtung so groß wie möglich zu machen. Andererseits werden Geräusche beim Vereinigen des Nebenflusses BF mit dem Hauptfluss AF leicht unterdrückt, indem die Längen d1 und d2 des ersten Umfangsflächenbereichs 72 und des zweiten Umfangsflächenbereichs 73 in Drehrichtung erhöht werden. Wenn jedoch die Längen d1 und d2 des ersten Umfangsflächenbereichs 72 und des zweiten Umfangsflächenbereichs 73 in Drehrichtung zu groß werden, nimmt die Größe in Umfangsrichtung des Führungsteils 70 zu, was den Fluss des Hauptflusses AF entlang der Außenumfangsfläche der Nabe 61b behindern kann. Gemäß der vorliegenden Ausführungsform werden die Längen d1 und d2 des ersten Umfangsflächenbereichs 72 und des zweiten Umfangsflächenbereichs 73 in Drehrichtung kleiner gemacht als die Länge D

des Luftlochs 61f in Drehrichtung, wodurch es möglich ist, es zu verhindern, dass das Führungsteil 70 zu groß wird, wobei die Flussrate des Nebenflusses BF sichergestellt bleibt.

[0052] Der erste Umfangsflächenbereich 72 ist eine Fläche, die an einer Fläche des vorstehenden Teils 71 gebildet ist, das in Bezug auf eine Öffnung 61fa des Luftlochs 61f nach radial außen vorsteht. Deshalb ist der erste Umfangsflächenbereich 72 in Bezug auf die Öffnung 61fa des Luftlochs 61f radial außen angeordnet.

[0053] In der vorliegenden Beschreibung bezeichnet die Öffnung 61fa des Luftlochs 61f einen Bereich, der, gesehen in einer Durchsetzungsrichtung des Lochs 61f, durch einen Außenrand umgeben ist.

[0054] Wenn sich das Gebläserad 60 dreht, dreht sich das Führungsteil 70 relativ zu der Luft innerhalb des Gebläserads 60. Deshalb wird um das Führungsteil 70 ein relativer Luftfluss (nachfolgend als ein Wirbelfluss CF bezeichnet) hin zu der Seite erzeugt, die der Drehrichtung T entgegengesetzt ist.

[0055] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist der erste Umfangsflächenbereich 72, der in Bezug auf das Luftloch 61f an der Vorderseite in Drehrichtung T angeordnet ist, in Bezug auf die Öffnung 61fa des Luftlochs 61f radial außen angeordnet. Eine Richtung des Wirbelflusses CF wird durch den Vorsprungsbereich 71, der in Drehrichtung T an der Vorderseite des Luftlochs 61f liegt, geändert, und der Wirbelfluss CF fließt in die Umfangsrichtung entlang dem ersten Umfangsflächenbereich 72. Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist der erste Umfangsflächenbereich 72 radial außerhalb der Öffnung 61fa des Luftlochs 61f angeordnet, sodass sich der Wirbelfluss CF von der Öffnung 61fa des Luftlochs 61f in Radialrichtung nach außen lösen kann. Folglich ist es möglich, es zu verhindern, dass der Nebenfluss BF, der von dem Luftloch 61f ausgestoßen wird, mit dem Wirbelfluss CF zusammenstößt, und es ist möglich, die Erzeugung von turbulentem Fluss und dergleichen zu unterdrücken, wenn sich der Nebenfluss BF mit dem Wirbelfluss CF vereinigt, und es ist möglich, die Geräusche zu unterdrücken, die die Vereinigung begleiten. Indem der Wirbelfluss CF sich von dem Luftloch 61f löst, ist es zudem möglich, es zu verhindern, dass die Luft des Wirbelflusses CF in das Luftloch 61f fließt, und es ist möglich, die Flussrate des Nebenflusses BF, der aus dem Luftloch 61f geblasen wird, sicherzustellen. Ferner ist es möglich, es zu verhindern, dass der Wirbelfluss CF mit einem Kantenbereich des Luftlochs 61f zusammenstößt, und es ist möglich, die Erzeugung von Geräuschen aufgrund der Vibration des Kantenbereichs zu unterdrücken.

[0056] Der zweite Umfangsflächenbereich 73 ist so angeordnet, dass er die Öffnung 61fa des Luftlochs 61f kontinuierlich fortsetzt. Deshalb stimmt eine radiale Position der Öffnung 61fa des Luftlochs 61f mit einer radialen Position des zweiten Umfangsflächenbereichs 73 überein. Zudem ist der zweite Umfangsflächenbereich 73 radial innerhalb des ersten Umfangsflächenbereichs 72 angeordnet.

[0057] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform steht der zweite Umfangsflächenbereich 73 auf der Rückseite in Drehrichtung T des Luftlochs 61f von der Öffnung 61fa des Luftlochs 61f nicht vor. Deshalb ist es möglich, dass die Luft, die von dem Luftloch 61f ausgeblasen wird, in Drehrichtung T sanft in Drehrichtung nach hinten fließt, und es ist möglich, die sanfte Vereinigung des Wirbelflusses CF und des Nebenflusses BF zu fördern.

[0058] Der dritte Umfangsflächenbereich 74 ist an der Unterseite (der einen Seite in Axialrichtung) des Luftlochs 61f angeordnet. Der dritte Umfangsflächenbereich 74 ist so angeordnet, dass er die Öffnung 61fa des Luftlochs 61f kontinuierlich fortsetzt. Deshalb sind der zweite Umfangsflächenbereich 73 und der dritte Umfangsflächenbereich 74 so angeordnet, dass sie sich in Drehrichtung ineinander kontinuierlich fortsetzen.

[0059] Der Überhangsflächenbereich 75 ist an der Unterseite (der einen Seite in Axialrichtung) des Luftlochs 61f angeordnet. Zudem ist der Überhangsflächenbereich 75 der Unterseite (der einen Seite in Axialrichtung) zugewandt. Der Überhangsflächenbereich 75 ist eine Fläche, die sich in Drehrichtung erstreckt. Die gesamte Drehrichtung des Überhangsflächenbereichs 75 umfasst die gesamte Drehrichtung des Luftlochs 61f. Dies bedeutet, dass ein Endbereich des Überhangsflächenbereichs 75 auf einer Seite in Umfangsrichtung näher zu einer Seite in Umfangsrichtung angeordnet ist als ein Endbereich des Luftlochs 61f auf der Seite in Umfangsrichtung, und dass ein Endbereich des Überhangsflächenbereichs 75 auf der anderen Seite in Umfangsrichtung näher an der anderen Seite in Umfangsrichtung angeordnet ist, als ein Endbereich des Luftlochs 61f auf der anderen Seite in Umfangsrichtung. Der Überhangsflächenbereich 75 ist mit dem ersten Umfangsflächenbereich 72, dem zweiten Umfangsflächenbereich 73 und dem dritten Umfangsflächenbereich 74 über einen Eckbereich verbunden.

[0060] Wie in **Fig. 7** gezeigt ist, trifft ein Teil des Hauptflusses AF, der entlang der Außenumfangsfläche der Nabe 61b nach radial außen fließt, das Führungsteil 70 und durchläuft die Unterseite des Überhangsflächenbereichs 75 und die Außenseite in Radialrichtung des dritten Umfangsflächenbereichs 74. Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist

der dritte Umfangsflächenbereich 74 auf der Unterseite (der einen Seite in Axialrichtung) des Luftlochs 61f angeordnet, sodass der Hauptfluss AF, der an der Unterseite des Überhangsflächenbereichs 75 fließt, sich von der Öffnung 61fa des Luftlochs 61f in Axialrichtung lösen kann. Entsprechend ist es möglich, den Zusammenstoß zwischen dem Hauptfluss AF und dem Nebenfluss BF bei der Vereinigung des Hauptflusses AF und des Nebenflusses BF zu verhindern, und es ist möglich, dass sich der Hauptfluss AF und der Nebenfluss BF sanft vereinen.

[0061] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ändert der Hauptfluss AF, der nach oben hin zu dem Führungsteil 70 fließt, seine Fließrichtung nach radial außen, wenn er den Überhangsflächenbereich 75 trifft, der an der Unterseite des Luftlochs 61f angeordnet ist und nach unten weist. Entsprechend ist es möglich, es zu verhindern, dass der Hauptfluss AF in das Luftloch 61f fließt, das nach radial außen offen ist, und es ist möglich, die Flussrate des Nebenflusses BF sicherzustellen. Ferner ist es möglich es zu verhindern, dass der Hauptfluss AF mit einem Kantenbereich des Luftlochs 61f zusammenstößt, und es ist möglich, die Geräuscherzeugung aufgrund der Vibration des Kantenbereichs zu unterdrücken.

[0062] Wie in **Fig. 6** gezeigt, ist der vorderseitige Flächenbereich 77 der Vorderseite in Drehrichtung T zugewandt. Der vorderseitige Flächenbereich 77 ist eine Fläche, die sich in Radialrichtung erstreckt. Der vorderseitige Flächenbereich 77 ist in Drehrichtung T vor dem ersten Umfangsflächenbereich 72 angeordnet. Der vorderseitige Flächenbereich 77 erhält den Wirbelfluss CF.

[0063] Der Verbindungsflächenbereich 76 verbindet den ersten Umfangsflächenbereich 72 und den vorderseitigen Flächenbereich 77. Der Verbindungsflächenbereich 76 weist in eine Richtung, die in Bezug auf die Vorderseite in Drehrichtung T in Radialrichtung leicht nach außen geneigt ist, und zwar vorne in Drehrichtung. Der Verbindungsflächenbereich 76 ist eine Fläche, die an der Oberfläche des Vorsprungsbereichs 71 gebildet ist. Der Verbindungsflächenbereich 76 ist von dem ersten Umfangsflächenbereich 72 hin zu dem vorderseitigen Flächenbereich 77 nach radial innen geneigt.

[0064] Der Wirbelfluss CF ändert seinen Fluss nach radial außen, wenn er den vorderseitigen Flächenbereich 77 trifft, und er fließt entlang dem ersten Umfangsflächenbereich 72. Da der Verbindungsflächenbereich 76, der den ersten Umfangsflächenbereich 72 und den vorderseitigen Flächenbereich 77 verbindet, an der Außenumfangsfläche des Führungsteils 70 gebildet ist, kann, gemäß der vorliegenden Ausführungsform, der Wirbelfluss CF, der den vorderseitigen Flächenbereich 77 getroffen hat, sanft entlang dem ersten Umfangsflächenbereich

72 geführt werden. Entsprechend ist es möglich, das Auftreten von turbulentem Fluss in dem Wirbelfluss CF zu unterdrücken und die Dreheffizienz des Gebläserads 60 zu verbessern.

[0065] Bei der vorliegenden Ausführungsform ist der Verbindungsflächenbereich 76 eine gekrümmte Fläche, die konkav gekrümmt ist. Der Verbindungsflächenbereich 76 kann jedoch eine konvex gekrümmte Fläche sein, die den ersten Umfangsflächenbereich 72 und den vorderseitigen Flächenbereich 77 mit einem gleichförmigen Krümmungsradius sanft verbindet. Zudem kann der Verbindungsflächenbereich 76 eine flache sich verjüngende Fläche sein, die den ersten Umfangsflächenbereich 72 und den vorderseitigen Flächenbereich 77 linear verbindet.

[0066] Der rückwärtige Flächenbereich 78 weist in Drehrichtung T nach hinten. Der vorderseitige Flächenbereich 77 ist eine Fläche, die sich in Radialrichtung erstreckt. Der rückwärtige Flächenbereich 78 ist in Drehrichtung T hinter dem zweiten Umfangsflächenbereich 73 angeordnet. Der rückwärtige Flächenbereich 78 ist mit dem zweiten Umfangsflächenbereich 73 über einen Eckbereich verbunden.

[0067] Wie in Fig. 4 gezeigt, sind bei der vorliegenden Ausführungsform die mehreren Führungsteile 70 in Drehrichtung mit Abstand voneinander angeordnet. Ähnlich sind die mehreren Flügelteile 63 in Drehrichtung mit Abstand voneinander angeordnet. Ferner stimmt die Anzahl der Führungsteile 70 mit der Anzahl der Flügelteile 63 überein. Die Abstände zwischen den mehreren Führungsteilen 70 in Drehrichtung und die Abstände zwischen den mehreren Flügelteilen 63 in Drehrichtung können einander gleich oder voneinander verschieden sein. Indem bei der vorliegenden Ausführungsform die Anzahl der Führungsteile 70 und der Flügelteile 63 gleich ist und die Führungsteile 70 und die Flügelteile 63 mit Abstand voneinander angeordnet sind, ist es möglich, Variationen im Gewichtsgleichgewicht in Drehrichtung des Gebläserads 60 zu unterdrücken und die Dreheffizienz des Gebläserads 60 zu verbessern.

[0068] Indem bei der vorliegenden Ausführungsform zudem die Anzahl der Führungsteile 70 und der Flügelteile 63 gleich ist und die Führungsteile 70 und Flügelteile 63 mit Abstand voneinander angeordnet sind, ist es möglich, Variationen der Fließgeschwindigkeit der Luft, die aus dem Luftloch 61f des Führungsteils 70 ausgeblasen wird und durch die Flügelteile 63 nach radial außen geschoben wird, zu unterdrücken. Deshalb ist es möglich, Variationen des Luftwiderstands in Drehrichtung des Gebläserads 60 zu unterdrücken und die Dreheffizienz des Gebläserads 60 zu verbessern.

[0069] Obwohl die Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung beschrieben wurde, ist die Offenba-

rung nicht auf die Konfigurationen der obigen Ausführungsform beschränkt, und die folgenden Konfigurationen und Verfahren können ebenso angewandt werden.

[0070] In der vorangehend beschriebenen Ausführungsform wurden die Hauptplatte, der Kragen und die mehreren Flügelteile des Gebläserads als separate, aneinander befestigte Teile beschrieben. Jedoch können die Hauptplatte, der Kragen und die mehreren Flügelteile Teile eines einzigen Elements sein. Zudem können die Hauptplatte, der Kragen und die mehreren Flügelteile jeweils durch Kombinieren mehrerer Elemente gebildet sein.

[0071] Bei der vorangehend beschriebenen Ausführungsform ist ein Fall beschrieben, bei dem das Zentrifugalgebläse für eine in die Decke eingelassene Inneneinheit verwendet wird. Das Zentrifugalgebläse der Ausführungsform kann jedoch auch für andere Arten von Inneneinheiten verwendet werden, und es kann für einen breiten Bereich verschiedener Geräte, die von der Klimaanlage verschieden sind, verwendet werden, die mit Gebläsemitteln versehen sind. Der in der vorangehend beschriebenen Ausführungsform gezeigte Wärmetauscher ist lediglich ein Beispiel eines einen Druckverlust verursachenden Körpers, der in einem Flusspfad von Luft angeordnet ist, der durch das Zentrifugalgebläse in der Klimaanlage erzeugt wird. Deshalb kann beispielsweise in einer Luftreinigungsvorrichtung ein Luftreinigungsfilter als der den Druckverlust verursachende Körper verwendet werden, der in dem Flusspfad der von dem Zentrifugalgebläse erzeugten Luft angeordnet ist. Das heißt, dass das in der vorangehend beschriebenen Ausführungsform beschriebene Zentrifugalgebläse auch als ein Gebläse in einer Luftreinigungsvorrichtung verwendet werden kann.

[0072] Wie vorangehend beschrieben, kann jede Konfiguration und jedes Verfahren, die in der vorliegenden Beschreibung beschrieben wurden, auf geeignete Weise kombiniert werden, sofern sie zusammenpassen.

Bezugszeichenliste

10	Inneneinheit
14	Innenwärmetauscher (Wärmetauscher)
40	Zentrifugalgebläse
50	Antriebsteil
52	Drehwelle
60	Gebläse
61	Hauptplatte
61b	Nabe

61f	Luftloch
67fa	Öffnung
62	Kragen
63	Flügelteil
70	Führungsteil
70a	Außenumfangsfläche
72	erster Umfangsflächenbereich (Umfangsflächenbereich)
73	zweiter Umfangsflächenbereich (Umfangsflächenbereich)
74	dritter Umfangsflächenbereich
75	Überhangsflächenbereich
76	Verbindungsflächenbereich
77	vorderseitiger Flächenbereich
D, d1, d2	Länge
R	Drehachse
C	Drehrichtung

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- WO 2004/055380 [0004]

Patentansprüche

1. Zentrifugalgebläse, umfassend:
 einen Antriebsteil, der eine Drehwelle aufweist, die sich um eine Drehachse dreht; und
 ein Gebläserad, das, gesehen in Achsrichtung der Drehachse in Bezug auf den Antriebsteil, an einer Seite angeordnet ist und dazu konfiguriert ist, durch den Antriebsteil in Drehrichtung um die Drehachse vorwärts gedreht zu werden, wobei das Gebläserad eine Hauptplatte, die an der Drehwelle befestigt ist, einen Kragen, der eine Ringgestalt aufweist und in Achsrichtung der Hauptplatte zugewandt ist, und mehrere Flügelteile, die die Hauptplatte und den Kragen verbinden, aufweist, wobei die Hauptplatte eine Nabe aufweist, die den Antriebsteil von der einen Seite in Axialrichtung und von einer Außenseite in Radialrichtung der Drehachse abdeckt, wobei die Nabe mehrere Führungsteile aufweist, die in Radialrichtung nach außen vorstehen und in Drehrichtung arrangiert sind, wobei Luftlöcher, die in Radialrichtung nach außen offen sind, in den mehreren Führungsteilen ausgebildet sind, und wobei jede Außenumfangsfläche der mehreren Führungsteile ein Paar von Umfangsflächenbereichen aufweist, die in Drehrichtung vor und hinter dem Luftloch angeordnet sind und in Radialrichtung nach außen weisen.

2. Zentrifugalgebläse nach Anspruch 1, wobei ein erster Umfangsflächenbereich des Paares von Umfangsflächenbereichen, der in Drehrichtung vor dem Luftloch angeordnet ist, radial außerhalb einer Öffnung des Luftlochs angeordnet ist.

3. Zentrifugalgebläse nach Anspruch 2, wobei die Außenumfangsfläche des Führungsteils einen vorderseitigen Flächenbereich, der in Drehrichtung vor dem ersten Umfangsflächenbereich angeordnet ist und in Drehrichtung nach vorne weist, und einen Verbindungsflächenbereich, der den ersten Umfangsflächenbereich und den vorderseitigen Flächenbereich verbindet, aufweist, und wobei der Verbindungsflächenbereich von dem ersten Umfangsflächenbereich hin zu dem vorderseitigen Flächenbereich nach radial innen geneigt ist.

4. Zentrifugalgebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei ein zweiter Umfangsflächenbereich des Paares von Umfangsflächenbereichen, der in Drehrichtung hinter dem Luftloch angeordnet ist, so angeordnet ist, dass er eine Öffnung des Luftlochs in Drehrichtung kontinuierlich fortsetzt.

5. Zentrifugalgebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei eine Länge in Drehrichtung jedes Umfangsflächenbereichs des Paares von Umfangsflächenbereichen kürzer ist als eine Länge in Drehrichtung des Luftlochs.

6. Zentrifugalgebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Außenumfangsfläche des Führungsteils einen dritten Umfangsflächenbereich aufweist, der in Axialrichtung auf einer Seite des Luftlochs angeordnet ist und in Radialrichtung nach außen weist.

7. Zentrifugalgebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Außenumfangsfläche des Führungsteils einen Überhangsflächenbereich aufweist, der in Axialrichtung auf einer Seite des Luftlochs angeordnet ist und zur der einen Seite in Axialrichtung weist.

8. Zentrifugalgebläse gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die mehreren Führungsteile mit Abstand in Drehrichtung voneinander angeordnet sind, wobei die mehreren Flügelteile mit Abstand in Drehrichtung voneinander angeordnet sind, und wobei die Anzahl der Führungsteile mit der Anzahl der Flügelteile übereinstimmt.

9. Inneneinheit, umfassend:
 das Zentrifugalgebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 8; und
 einen Wärmetauscher, der um das Zentrifugalgebläse herum angeordnet ist.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

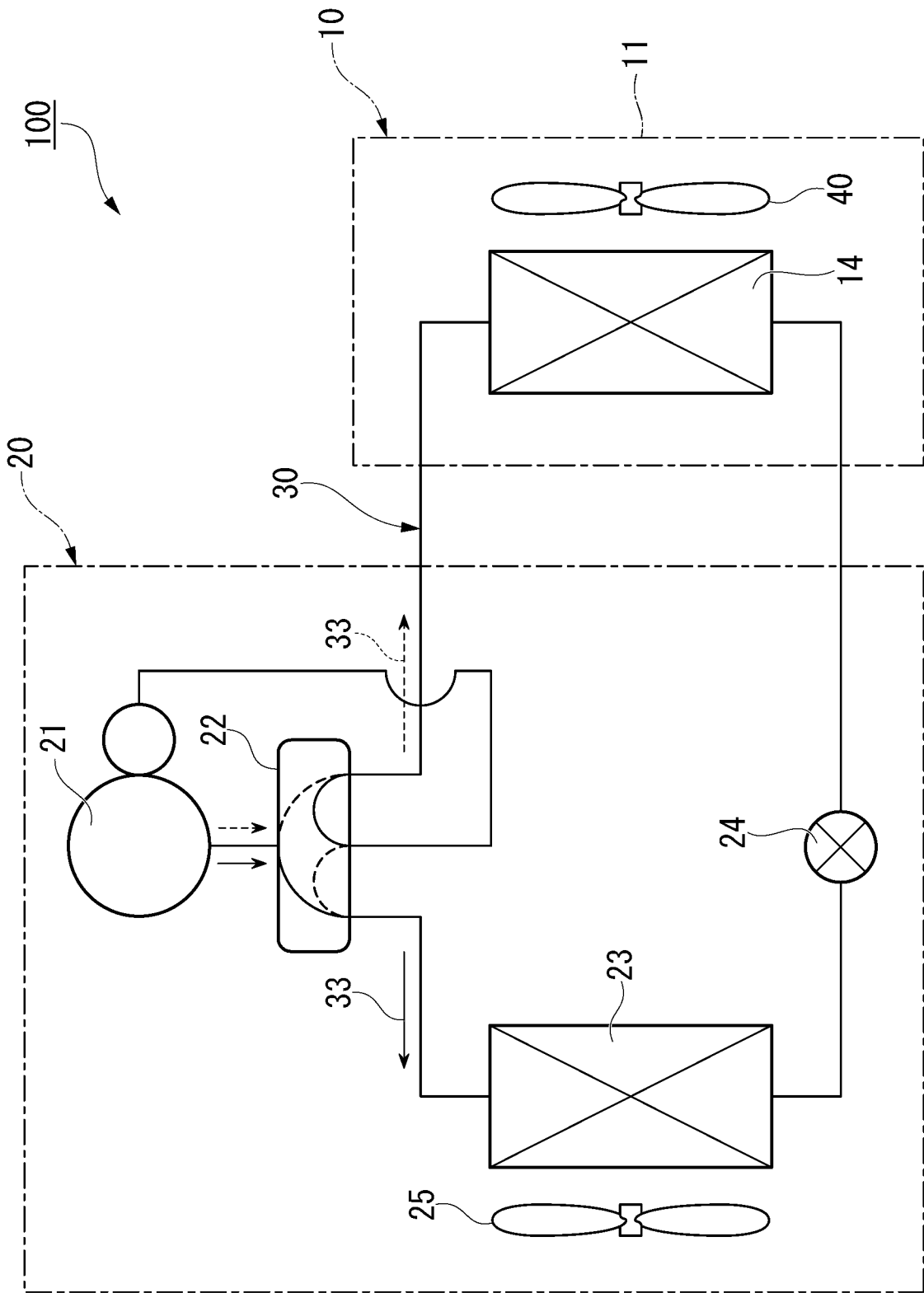
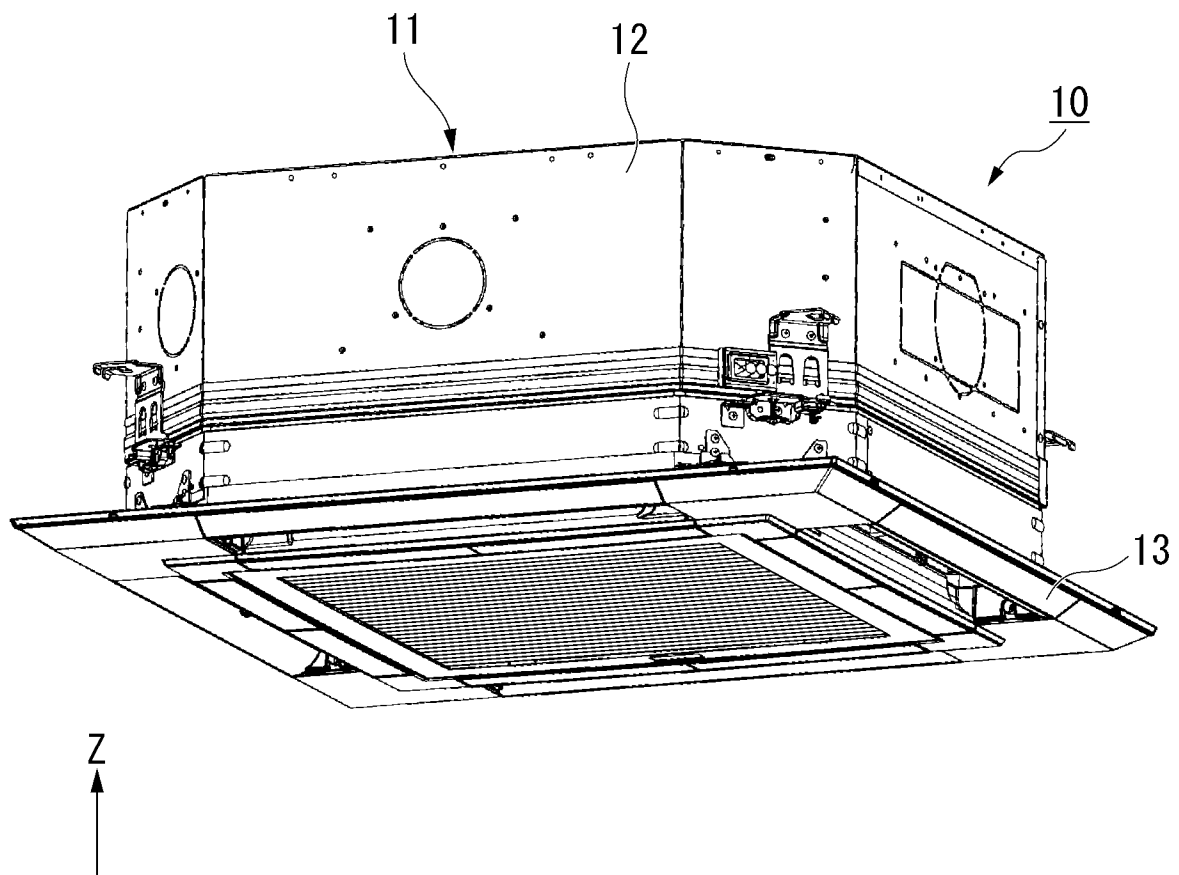


FIG. 1

FIG. 2



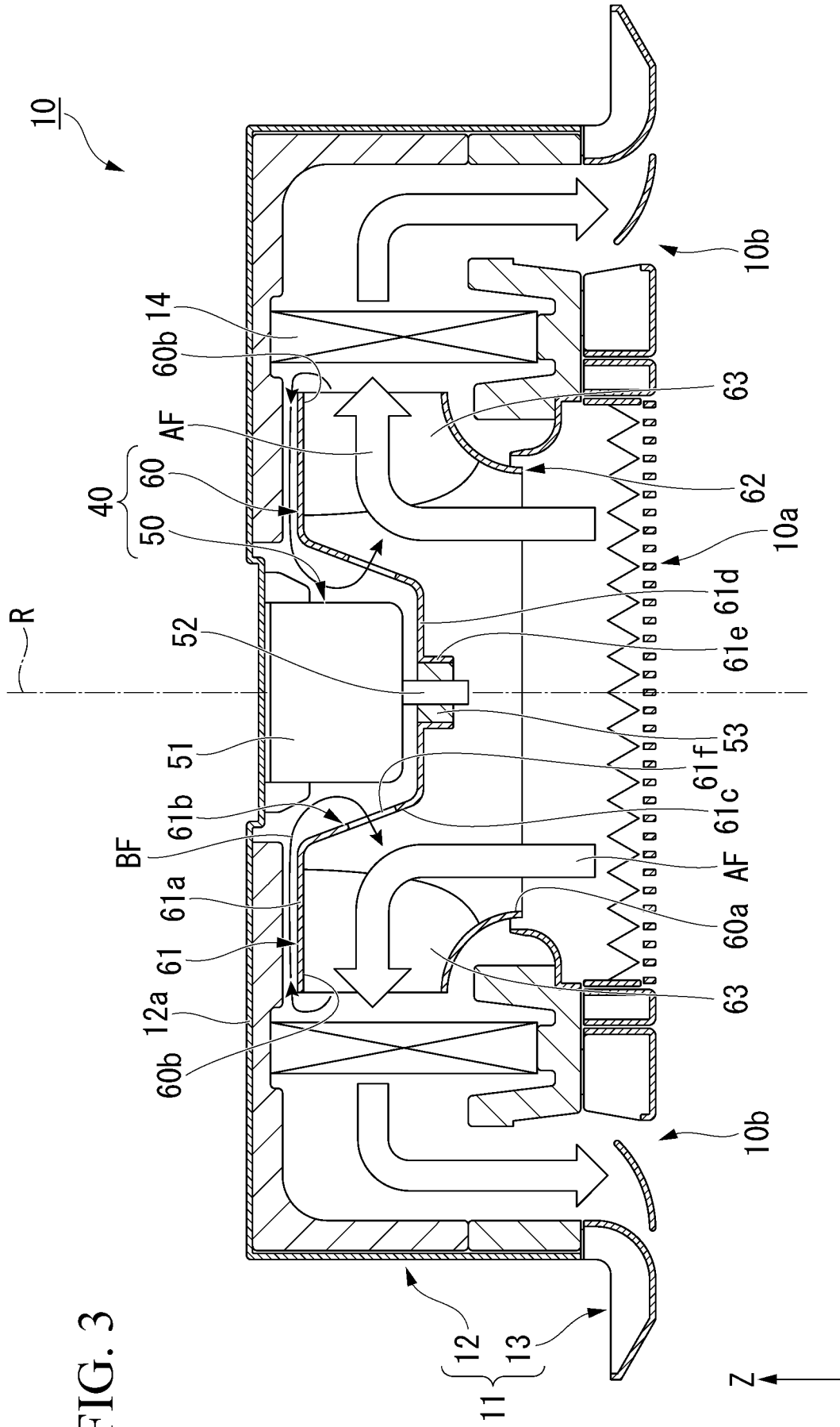


FIG. 3

FIG. 4

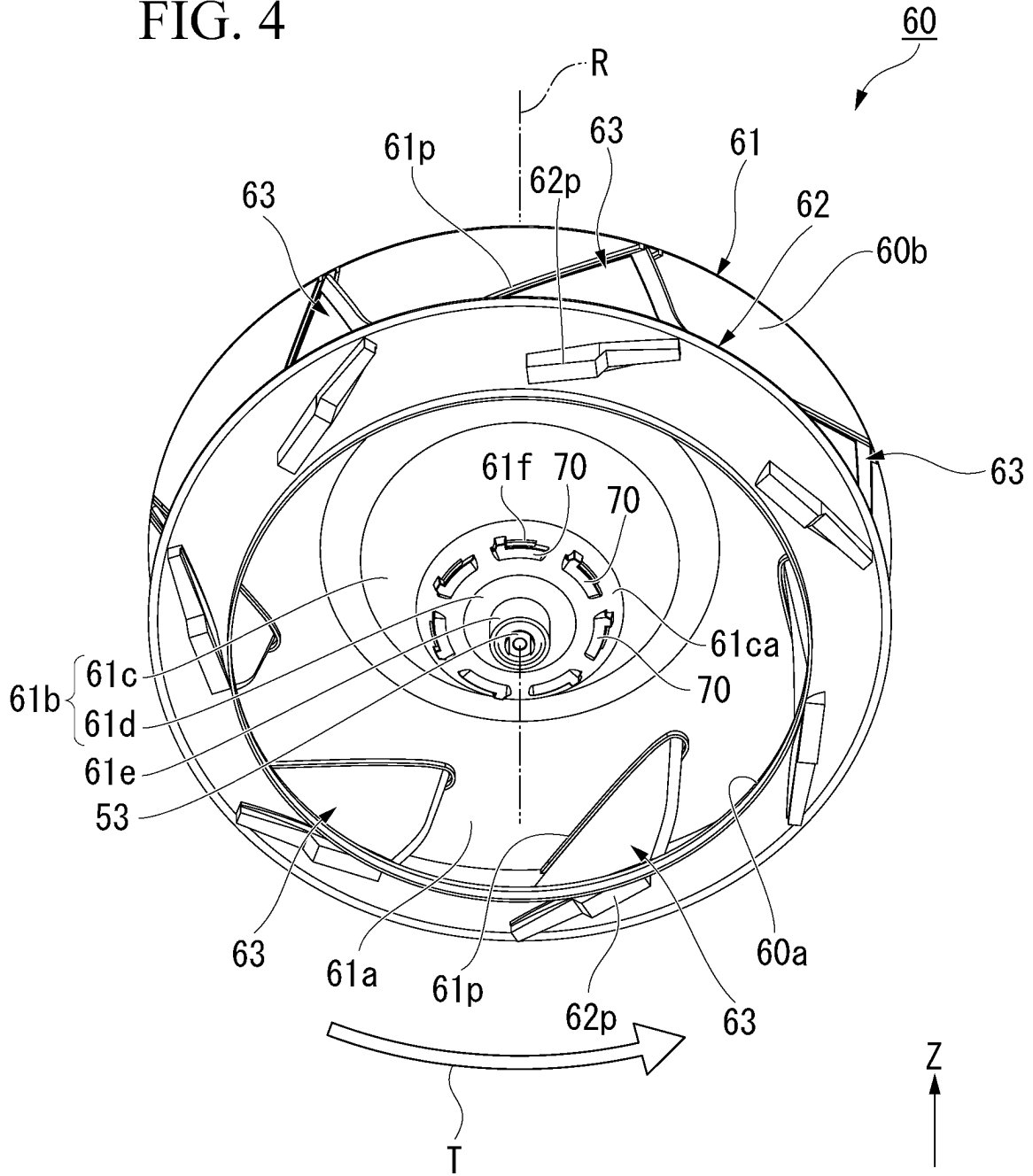


FIG. 5

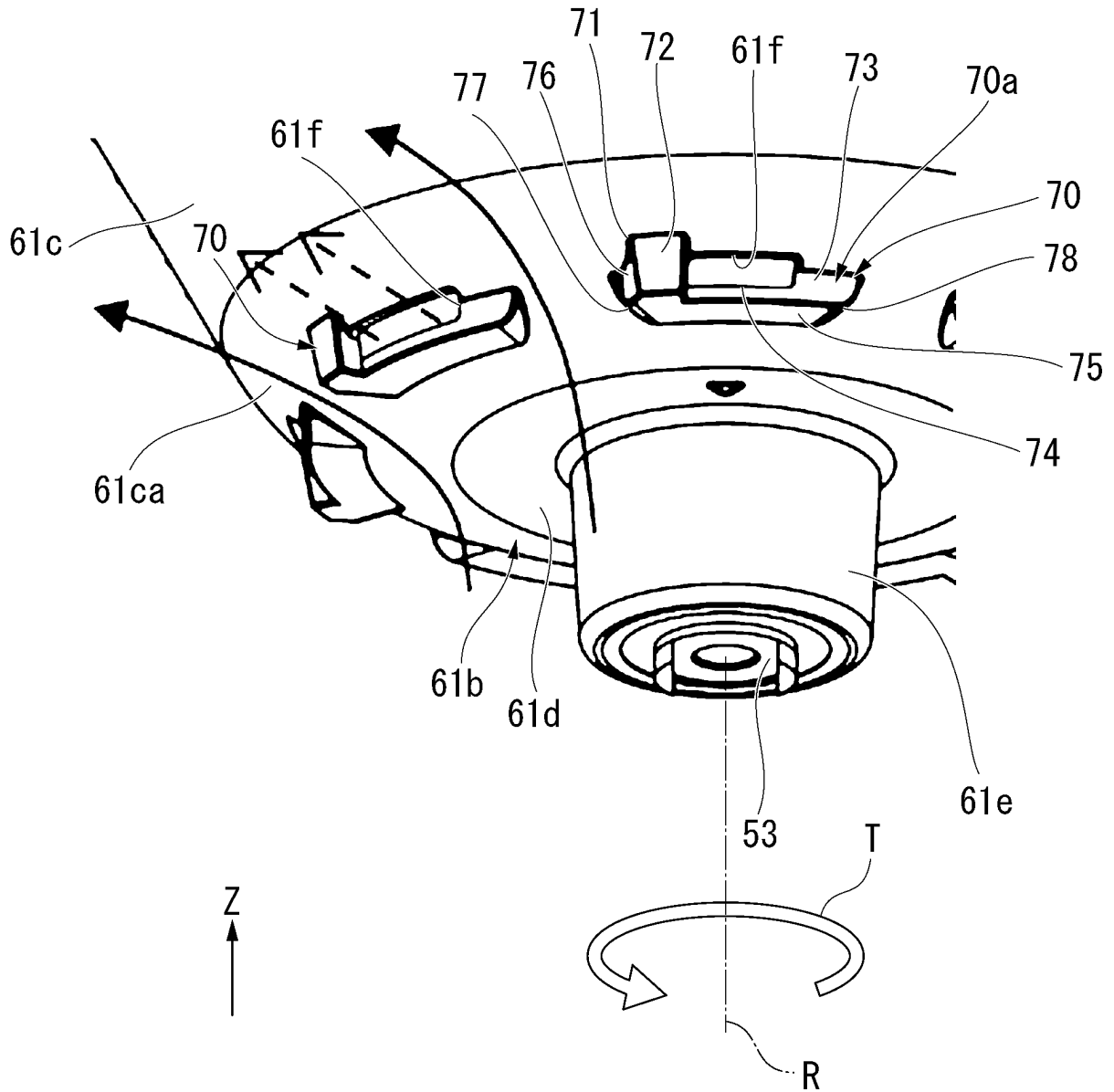


FIG. 6

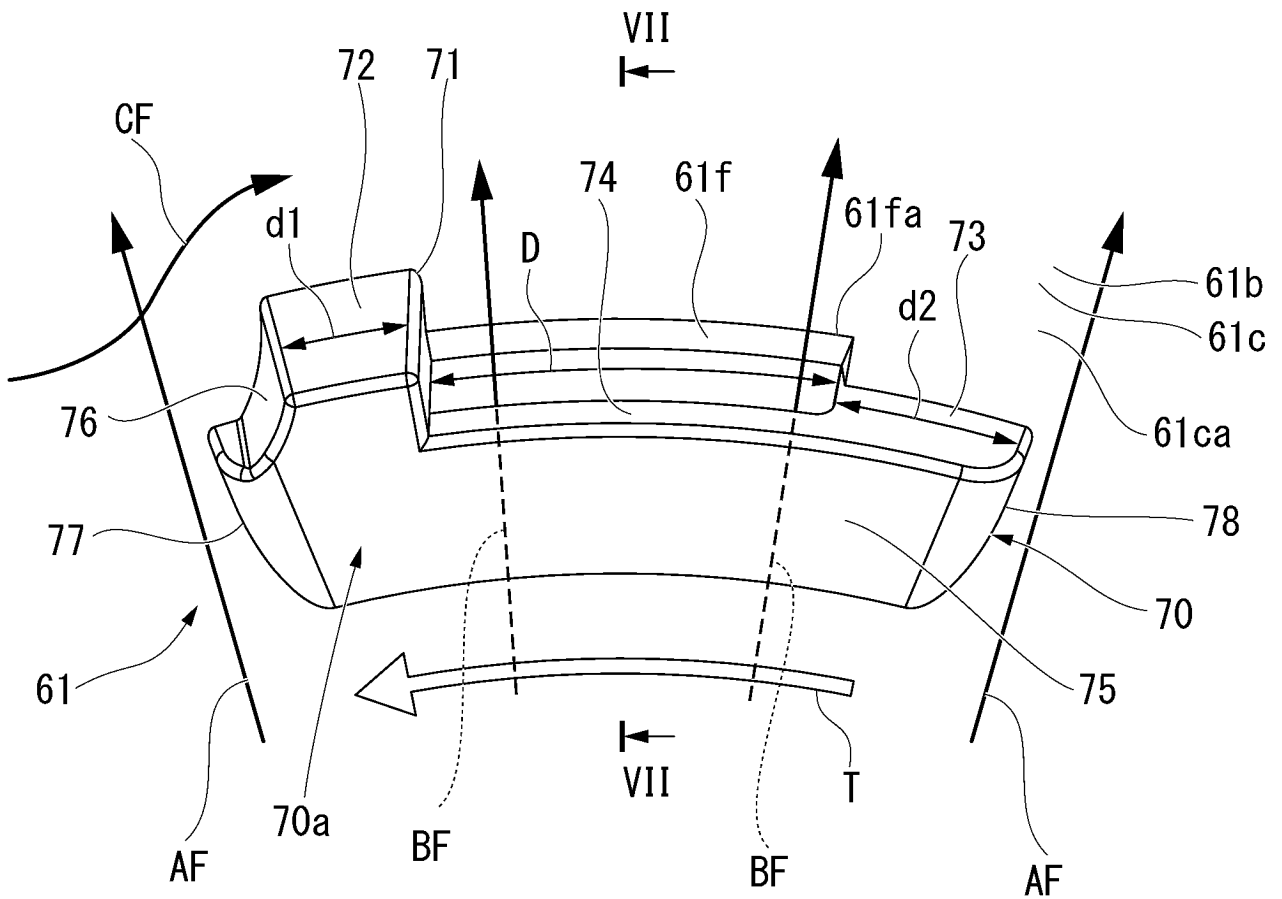


FIG. 7

