



(12)

## Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der  
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2023/013189**  
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2  
IntPatÜbkG)  
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2022 002 550.6**  
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2022/019078**  
(86) PCT-Anmeldetag: **27.04.2022**  
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **09.02.2023**  
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: **14.03.2024**

(51) Int Cl.: **F01D 17/14 (2006.01)**  
**F01D 9/04 (2006.01)**  
**F02C 6/12 (2006.01)**  
**F02B 37/24 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:  
**2021-128466**      **04.08.2021**      **JP**

(74) Vertreter:  
**TBK, 80336 München, DE**

(71) Anmelder:  
**IHI CORPORATION, Tokyo, JP**

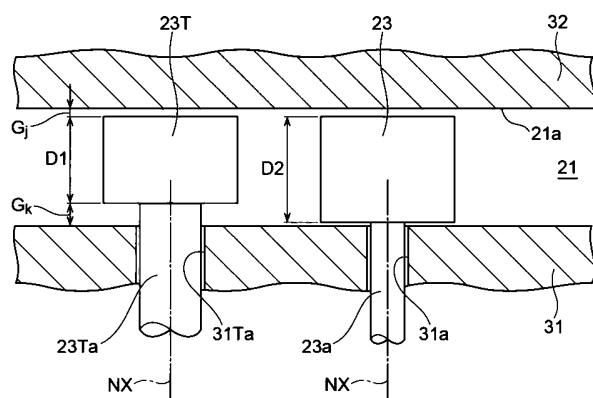
(72) Erfinder:  
**Kobayashi, Takayuki, Tokyo, JP; Morita, Isao,  
Tokyo, JP**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Turbine und Turbolader**

(57) Zusammenfassung: Eine Turbine weist ein Turbinengehäuse, das einen Schneckenströmungsdurchgang und einen Zungenabschnitt des Schneckenströmungsdurchgangs hat, und eine variable Düseneinheit auf, die innerhalb des Turbinengehäuses vorgesehen ist und eine Vielzahl von Düsenleitschaufeln hat, die in einem Gaseinströmungsdurchgang angeordnet sind, in welchen ein Gas aus dem Schneckenströmungsdurchgang strömt. Von den Düsenleitschaufeln ist mindestens diejenige Düsenleitschaufel, die bei einer Position angeordnet ist, die am nächsten zu dem Zungenabschnitt ist, eine Spezialleitschaufel, die unterschiedlich von den anderen Düsenleitschaufeln ist, und eine Breite der Spezialleitschaufel in einer Drehwellenrichtung ist kleiner als Breiten der anderen Düsenleitschaufeln.



**Beschreibung**

## Technisches Gebiet

**[0001]** Die vorliegende Offenbarung betrifft eine Turbine und einen Turbolader.

## Stand der Technik

**[0002]** Herkömmlich weisen bekannte Beispiele einer Technologie in einem solchen Gebiet Turbolader auf, die in Patentliteratur 1 (japanische ungeprüfte Patentanmeldungsoffenlegungsschrift Nr. H10-141074) und Patentliteratur 2 (japanische ungeprüfte Patentanmeldungsoffenlegungsschrift Nr. 2007-309140) beschrieben sind. Sie sind Turbolader variabler Verdrängung und haben eine Vielzahl von Düsenleitschaufeln zum Steuern der Einströmung von Abgas zu einem Turbinenrad. Die Düsenleitschaufeln sind bei regelmäßigen Intervallen um das Turbinenrad in einem Gaseinströmungsdurchgang angeordnet, der einen Schneckenströmungsdurchgang und das Turbinenrad verbindet. Die Düsenleitschaufeln drehen in dem Gaseinströmungsdurchgang in Synchronisierung miteinander, wodurch sich die Querschnittsfläche des Strömungsdurchgangs ändert und die Strömungsrate des Abgases gesteuert wird. Die Anpassung an der Strömungsrate des Abgases passt die Drehzahlen des Turbinenrads und eines Verdichterrads an und der Druck von verdichteter Luft, die einer Brennkraftmaschine zuzuführen ist, wird angemessen gesteuert.

## Zitierungsliste

## Patentliteratur

Patentliteratur 1: japanische ungeprüfte Patentanmeldungsoffenlegungsschrift Nr. H10-141074

Patentliteratur 2: japanische ungeprüfte Patentanmeldungsoffenlegungsschrift Nr. 2007-309140

## Zusammenfassung der Erfindung

## Technisches Problem

**[0003]** Bei dieser Art einer Turbine variabler Verdrängung wirkt eine Fluidkraft aufgrund eines Fluidströmungsfelds in einem Verbindungsströmungsdurchgang auf jede Düsenleitschaufel. Von den Düsenleitschaufeln ist die Fluidkraft, die auf die Düsenleitschaufeln wirkt, die sich in der Umgebung eines Zungenabschnitts des Schneckenströmungsdurchgangs befinden, besonders groß. Die große Fluidkraft auf die Düsenleitschaufeln verursacht Verschleiß, nicht-leichtgängige Bewegungen, Festfressen und Ähnliches der Düsenleitschaufeln, sodass die Düsenleitschaufeln in der Umgebung des Zunge-

nabschnitts weniger betriebssicher als die anderen Düsenleitschaufeln sind. Im Hinblick auf ein solches Problem ist eine Aufgabe der vorliegenden Offenbarung, eine Turbine und einen Turbolader vorzusehen, die in der Lage sind, eine Betriebssicherheit von Düsenleitschaufeln in der Umgebung eines Zungenabschnitts zu erreichen.

## Lösung des Problems

**[0004]** Eine Turbine gemäß der vorliegenden Offenbarung weist ein Turbinengehäuse, das einen Schneckenströmungsdurchgang und einen Zungenabschnitt des Schneckenströmungsdurchgangs hat, und eine variable Düseneinheit auf, die innerhalb des Turbinengehäuses vorgesehen ist und eine Vielzahl von Düsenleitschaufeln hat, die in einem Gaseinströmungsdurchgang angeordnet sind, in welchen Gas aus dem Schneckenströmungsdurchgang strömt, bei welchen, von den Düsenleitschaufeln, mindestens diejenige Düsenleitschaufel, die bei einer Position angeordnet ist, die am nächsten zu dem Zungenabschnitt ist, eine Spezialeitschaufel ist, die unterschiedlich von den anderen Düsenleitschaufeln ist, und eine Breite der Spezialeitschaufel in einer Drehwellenrichtung kleiner als Breiten der anderen Düsenleitschaufeln ist.

**[0005]** Die Drehwelle der Spezialeitschaufel kann größer als Drehwellen der anderen Düsenleitschaufeln sein. Die Spezialeitschaufel kann konfiguriert sein, bei einer vollständig geschlossenen Position einer Düse in der variablen Düseneinheit nicht-drehbar zu sein. Die Spezialeitschaufel kann sich in dem Gaseinströmungsdurchgang näher zu einer Fluidabgaberichtung eines Turbinenrads befinden. Die Turbine gemäß der vorliegenden Offenbarung kann einen Vorspannungsmechanismus aufweisen, der konfiguriert ist, die Spezialeitschaufel in Richtung der Fluidabgaberichtung vorzuspannen. Die Turbine gemäß der vorliegenden Offenbarung kann eine Vielzahl von Schneckenströmungsdurchgängen aufweisen. Ein Turbolader der vorliegenden Offenbarung ist ein Turbolader, der die Turbine gemäß einem der obigen aufweist.

## Vorteilhafte Wirkungen der Erfindung

**[0006]** Gemäß der vorliegenden Offenbarung ist es möglich, eine Turbine und einen Turbolader vorzusehen, die in der Lage sind, eine Betriebssicherheit von Düsenleitschaufeln in der Umgebung eines Zungenabschnitts zu erreichen.

## Kurzbeschreibung der Zeichnungen

**Fig. 1** ist eine Schnittansicht, die einen Turbolader einer ersten Ausführungsform darstellt.

**Fig. 2** ist eine perspektivische Explosionsdarstellung einer variablen Düseneinheit.

**Fig. 3** ist eine Schnittansicht einer Turbine, die axial betrachtet wird.

**Fig. 4** ist eine Schnittansicht, die eine Spezialleitschaufel und eine andere Düsenleitschaufel darstellt.

**Fig. 5** ist eine vergrößerte Schnittansicht, die einen Hauptteil der variablen Düseneinheit darstellt.

**Fig. 6** ist eine vergrößerte Schnittansicht, die einen Hauptteil einer anderen Form der variablen Düseneinheit darstellt.

**Fig. 7** ist eine Schnittansicht einer Turbine einer zweiten Ausführungsform, die axial betrachtet wird.

**Fig. 8(a)** und **8(b)** sind Konturdiagramme, die eine Druckverteilung in einer Turbine darstellen.

**Fig. 9(a)** bis **9(f)** sind Graphen, die eine Fluidkraft darstellen, die auf die Leitschaufeln wirkt.

#### Beschreibung der Ausführungsformen

**[0007]** Als erstes wird jedes Beispiel der vorliegenden Offenbarung beschrieben. Eine Turbine gemäß einem ersten Beispiel der vorliegenden Offenbarung weist ein Turbinengehäuse, das einen Schneckenströmungsdurchgang und einen Zungenabschnitt des Schneckenströmungsdurchgangs hat, und eine variable Düseneinheit auf, die innerhalb des Turbinengehäuses vorgesehen ist und eine Vielzahl von Düsenleitschaufeln hat, die in einem Gaseinströmungsdurchgang angeordnet sind, in welchen ein Gas aus dem Schneckenströmungsdurchgang strömt. Von den Düsenleitschaufeln ist mindestens diejenige Düsenleitschaufel, die bei einer Position angeordnet ist, die am nächsten zu dem Zungenabschnitt ist, eine Spezialleitschaufel, die unterschiedlich von den anderen Düsenleitschaufeln ist, und eine Breite der Spezialleitschaufel in einer Drehwellenrichtung ist kleiner als Breiten der anderen Düsenleitschaufeln.

**[0008]** Ein zweites Beispiel betrifft die Turbine gemäß dem ersten Beispiel, bei welcher die Drehwelle der Spezialleitschaufel größer als Drehwellen der anderen Düsenleitschaufeln ist.

**[0009]** Ein drittes Beispiel betrifft die Turbine gemäß dem ersten Beispiel oder dem zweiten Beispiel, bei welcher die Spezialleitschaufel konfiguriert ist, bei einer vollständig geschlossenen Position einer Düse in der variablen Düseneinheit nicht-drehbar zu sein.

**[0010]** Ein vierthes Beispiel betrifft die Turbine gemäß einem des ersten bis dritten Beispiels, bei welcher sich die Spezialleitschaufel in dem Gaseinström-

mungsdurchgang näher an einer Fluidabgaberichtung eines Turbinenrads befindet.

**[0011]** Ein fünftes Beispiel betrifft die Turbine gemäß dem vierten Beispiel und die Turbine weist einen Vorspannungsmechanismus auf, der konfiguriert ist, die Spezialleitschaufel in Richtung der Fluidabgaberichtung vorzuspannen.

**[0012]** Ein sechstes Beispiel betrifft die Turbine gemäß einem des ersten bis fünften Beispiels und die Turbine weist eine Vielzahl von Schneckenströmungsdurchgängen auf.

**[0013]** Eine Turbine gemäß einem siebten Beispiel weist ein Turbinengehäuse, das einen Schneckenströmungsdurchgang und einen Zungenabschnitt des Schneckenströmungsdurchgangs hat, ein Turbinenrad, das in dem Turbinengehäuse aufgenommen ist, einen Gaseinströmungsdurchgang, der konfiguriert ist, den Schneckenströmungsdurchgang und das Turbinenrad zu verbinden, und eine Vielzahl von Düsenleitschaufeln auf, die in dem Gaseinströmungsdurchgang auf einem Umfang angeordnet sind, der an einer Drehachse des Turbinenrads zentriert ist. Von der Vielzahl von Düsenleitschaufeln hat mindestens diejenige Düsenleitschaufel, die neben dem Zungenabschnitt ist, eine Breite in einer Drehwellenrichtung, die kleiner als Breiten in einer Drehwellenrichtung der anderen Düsenleitschaufeln ist, die hinsichtlich einer Form unterschiedlich von der Düsenleitschaufel sind, die neben dem Zungenabschnitt ist. Bei der Turbine gemäß dem siebten Beispiel kann die Drehwelle der Düsenleitschaufel, die neben dem Zungenabschnitt ist, größer als die Drehwellen der anderen Düsenleitschaufeln sein. Bei der Turbine gemäß dem siebten Beispiel kann die Konfiguration gemäß einem des zweiten bis sechsten Beispiels angewandt werden.

**[0014]** Ein achtes Beispiel betrifft die Turbine gemäß dem siebten Beispiel und die Turbine weist den ersten Schneckenströmungsdurchgang und den zweiten Schneckenströmungsdurchgang auf, der bei einer Position eines Drehziels vorgesehen ist, das an der Drehachse zentriert ist, bei welcher der erste Schneckenströmungsdurchgang den ersten Zungenabschnitt hat, der zweite Schneckenströmungsdurchgang den zweiten Zungenabschnitt hat und eine Breite einer Düsenleitschaufel, die neben dem ersten Zungenabschnitt ist, in einer Drehwellenrichtung und eine Breite einer Düsenleitschaufel, die neben dem zweiten Zungenabschnitt ist, in einer Drehwellenrichtung kleiner als die Breiten der anderen Düsenleitschaufeln in der Drehwellenrichtung sind.

**[0015]** Ein neuntes Beispiel betrifft einen Turbolader, der die Turbine gemäß dem ersten bis achtten Beispiel aufweist.

**[0016]** Als nächstes werden Ausführungsformen der Turbine der vorliegenden Offenbarung und des Turboladers, der die Turbine aufweist, in Bezug auf die Zeichnungen beschrieben. In jeder Zeichnung sind die Merkmale der teilbildenden Elemente manchmal überhöht und das maßliche Verhältnis jedes Abschnitts stimmt somit in der Zeichnung nicht notwendigerweise mit dem tatsächlichen überein. Teilbildende Elemente, die identisch oder äquivalent zueinander sind, sind in den Zeichnungen durch die gleichen Bezugszeichen bezeichnet und doppelte Beschreibungen davon sind weggelassen.

(Erste Ausführungsform)

**[0017]** Ein Turbolader 1 variabler Verdrängung der vorliegenden Ausführungsform, der in **Fig. 1** dargestellt ist, wird beispielsweise auf eine Brennkraftmaschine eines Schiffs oder eines Fahrzeugs angewandt. Wie in **Fig. 1** dargestellt ist, weist der Turbolader 1 variabler Verdrängung eine Turbine 2 und einen Verdichter 3 auf. Die Turbine 2 weist ein Turbinengehäuse 4 und ein Turbinenrad 6 auf, das in dem Turbinengehäuse 4 aufgenommen ist. Das Turbinengehäuse 4 hat einen Schneckenströmungsdurchgang 16, der sich in Umfangsrichtung um das Turbinenrad 6 erstreckt. Der Verdichter 3 weist ein Verdichtergehäuse 5 und ein Verdichterrad 7 auf, das in dem Verdichtergehäuse 5 aufgenommen ist. Das Verdichtergehäuse 5 hat einen Schneckenströmungsdurchgang 17, der sich in Umfangsrichtung um das Verdichterrad 7 erstreckt.

**[0018]** Das Turbinenrad 6 ist bei einem Ende einer Drehwelle 14 vorgesehen und das Verdichterrad 7 ist bei dem anderen Ende der Drehwelle 14 vorgesehen. Ein Lagergehäuse 13 ist zwischen dem Turbinengehäuse 4 und dem Verdichtergehäuse 5 vorgesehen. Die Drehwelle 14 ist durch das Lagergehäuse 13 über ein Lager 15 drehbar abgestützt und die Drehwelle 14, das Turbinenrad 6 und das Verdichterrad 7 drehen als ein einzelner Rotator um eine Drehachse H.

**[0019]** Das Turbinengehäuse 4 ist mit einem Abgas-einlass 8 und einem Abgasauslass 10 versehen. Abgas, das aus einer Brennkraftmaschine (nicht dargestellt) abgegeben wird, strömt durch den Abgas-einlass 8 in das Turbinengehäuse 4 und strömt durch den Schneckenströmungsdurchgang 16 zu dem Turbinenrad 6, um dadurch das Turbinenrad 6 zu drehen. Danach strömt das Abgas durch den Abgasauslass 10 aus dem Turbinengehäuse 4 aus.

**[0020]** Das Verdichtergehäuse 5 ist mit einem Sauganschluss 9 und einem Abgabeanschluss 11 versehen. Wenn das Turbinenrad 6 dreht, wie oben beschrieben ist, dreht das Verdichterrad 7 durch die Drehwelle 14. Das drehende Verdichterrad 7 zieht Außenluft durch den Sauganschluss 9. Diese Luft

geht durch das Verdichterrad 7 und den Schneckenströmungsdurchgang 17, wird verdichtet und das Resultierende wird aus dem Abgabeanschluss 11 abgegeben. Die verdichtete Luft, die aus dem Abgabeanschluss 11 abgegeben wird, wird der Brennkraftmaschine zugeführt.

**[0021]** Als nächstes wird die Turbine 2 ausführlicher beschrieben. In der folgenden Beschreibung sollen, wenn vereinfacht „Axialrichtung“, „Radialrichtung“, „Umfangsrichtung“ und Ähnliches erwähnt sind, sie entsprechend die Richtung der Drehachse H, die Radialrichtung der Drehung und die Umfangsrichtung der Drehung des Turbinenrads 6 bedeuten. Darüber hinaus sollen „stromaufwärtig“, „stromaufwärtig“ und Ähnliches stromaufwärtig und stromabwärtig des Abgases in der Turbine 2 bedeuten. Darüber hinaus kann in der Richtung der Drehachse H eine Seite, die nahe an der Turbine 2 ist (linke Seite in **Fig. 1** und 2), vereinfacht als eine „Turbinenseite“ bezeichnet sein und eine Seite, die nahe an dem Verdichter 3 ist (rechte Seite in **Fig. 1** und 2) kann vereinfacht als eine „Verdichterseite“ bezeichnet sein.

**[0022]** Abgas aus dem Schneckenströmungsdurchgang 16 strömt zu dem Turbinenrad 6 der Turbine 2 in einer Richtung, die senkrecht zu der Drehachse H ist, durch den Gaseinströmungsdurchgang 21. Das Abgas wird dann aus dem Turbinenrad 6 in Richtung des Abgasauslasses 10 in der Richtung der Drehachse H abgegeben. Eine bewegbare Düsenleitschaufel 23 ist in dem Gaseinströmungsdurchgang 21 vorgesehen, der den Schneckenströmungsdurchgang 16 und das Turbinenrad 6 verbindet. Eine Vielzahl von Düsenleitschaufeln 23 ist an dem Umfang angeordnet, der an der Drehachse H zentriert ist, und jede Düsenleitschaufel 23 dreht um eine Achse NX, die parallel zu der Drehachse H ist. Die Düsenleitschaufeln 23 drehen, wie oben beschrieben ist, sodass die Querschnittsfläche des Gasströmungsdurchgangs gemäß der Strömungsrate des Abgases, das in die Turbine 2 eingeleitet wird, optimal gesteuert wird. Als ein Antriebsmechanismus zum Drehen der Düsenleitschaufeln 23, wie oben beschrieben ist, weist die Turbine 2 eine variable Düseneinheit 25 auf. Die variable Düseneinheit 25 ist in dem Turbinengehäuse 4 eingepasst und ist zwischen dem Turbinengehäuse 4 und dem Lagergehäuse 13 zwischengeordnet und fixiert.

**[0023]** Nachfolgend wird die variable Düseneinheit 25 ausführlicher in Bezug auf **Fig. 1** und 2 beschrieben. Die variable Düseneinheit 25 weist die Vielzahl von (10 in dem Beispiel, das in der Figur dargestellt ist) Düsenleitschaufeln 23 auf. Die variable Düseneinheit 25 weist ferner einen Düsenring 31 und eine Freigangsteuerungsplatte (nachfolgend als eine „CC-Platte“ bezeichnet) 32 auf, die die Düsenleitschaufeln 23 axial dazwischen zwischenordnen. Der Düsenring 31 und die CC-Platte 32 haben

jeweils eine Ringform, die an der Drehachse H zentriert ist, und sind angeordnet, um das Turbinenrad 6 in der Umfangsrichtung zu umgeben. Eine Region, die zwischen dem Düsenring 31 und der CC-Platte 32 zwischengeordnet ist, bildet den Gaseinströmungsdurchgang 21. Der Düsenring 31 und die CC-Platte 32 sind durch eine Vielzahl von (drei in dem Beispiel, das in der Zeichnung dargestellt ist) Verbindungsstiften 35 gekoppelt. Die Abmessungen der Verbindungsstifte 35 sind mit einer hohen Genauigkeit gemacht, welche die maßliche Genauigkeit des Gaseinströmungsdurchgangs 21 in der Axialrichtung vergrößert.

**[0024]** Eine Drehwelle 23a jeder Düsenleitschaufel 23 ist durch ein Lagerloch 31a des Düsenrings 31 drehbar eingesetzt und der Düsenring 31 stützt jede Düsenleitschaufel 23 auf eine Cantilever-Weise axial ab. Obwohl die Düsenleitschaufeln 23 in dem Beispiel, das in der Zeichnung dargestellt ist, bei regelmäßigen Intervallen an dem Umfang angeordnet sind, ist es nicht wesentlich, die Düsenleitschaufeln 23 bei regelmäßigen Intervallen anzurichten.

**[0025]** Ein Antriebsring 28 ist auf der Verdichterseite des Düsenrings 31 vorgesehen und der Antriebsring 28 ist durch einen Ringabstützungsabschnitt (nicht dargestellt) drehbar um die Drehachse H abgestützt. Der Antriebsring 28 ist ein Element, das eine Antriebskraft, die von der Außenseite zu den Düsenleitschaufeln 23 eingegeben wird, überträgt, und der Antriebsring 28 ist beispielsweise als ein einzelnes Element aus einem Metallmaterial ausgebildet. Der Antriebsring 28 hat eine Ringform, die sich an dem Umfang erstreckt, der an der Drehachse H zentriert ist, und dreht beim Empfangen einer Antriebskraft von der Außenseite um die Drehachse H.

**[0026]** Die Hebel 29 sind an den Drehwellen 23a der Düsenleitschaufeln 23 befestigt und sind innerhalb des Antriebsrings 28 bei regelmäßigen Intervallen an dem Umfang angeordnet. Der Antriebsring 28 hat Nuten 28a, die bei regelmäßigen Intervallen an Positionen ausgebildet sind, die den entsprechenden Hebeln 29 entsprechen. Die äußeren Enden der Hebel 29 stehen mit den Nuten 28a des Antriebsrings 28 in Eingriff. Die Drehwellen 23a der Düsenleitschaufeln 23 gehen durch die Lagerlöcher 31a und sind an den inneren Enden der Hebel 29 fixiert. Darüber hinaus hat der Antriebsring 28 neben den Nuten 28a eine Eingabenut 28b. Ein äußeres Ende des Eingabehebels 30 steht mit der Eingabenut 28b in Eingriff und ein inneres Ende des Eingabehebels 30 ist mit einem Antriebsmechanismus (nicht dargestellt) verbunden.

**[0027]** Wenn die Antriebskraft von der Außenseite der Turbine 2 durch den Antriebsmechanismus zu dem Eingabehebel 30 eingegeben wird, dreht der Eingabehebel 30 um eine Achse, die parallel zu der

Drehachse H ist. Dann drückt das äußere Ende des Eingabehebels 30 die Eingabenut 28b in der Umfangsrichtung und der Antriebsring 28 dreht um die Drehachse H. Mit der Drehung des Antriebsrings 28 drehen die Hebel 29, die mit den Nuten 28a in Eingriff stehen, um die Achse NX und die Düsenleitschaufeln 23 drehen durch die Drehwellen 23a in Synchronisierung miteinander in dem Gaseinströmungsdurchgang 21.

**[0028]** **Fig.** 3 ist eine Schnittansicht der Turbine 2, die axial betrachtet wird. Wie in **Fig.** 3 dargestellt ist, ist ein Zungenabschnitt 41 des Schneckenströmungsdurchgangs 16 in dem Turbinengehäuse 4 ausgebildet. Der Zungenabschnitt 41 ist ein Abschnitt, der den Windungsstart und das Windungsende des Schneckenströmungsdurchgangs 16 in Radialrichtung trennt, der in einer Spiralform gewunden ist. Bei dem Gaseinströmungsdurchgang 21 sind die Düsenleitschaufeln 23 bei regelmäßigen Intervallen um das Turbinenrad 6 vorgesehen. Bei der Turbine 2 wirkt eine Fluidkraft aufgrund eines Fluidströmungsfelds in dem Gaseinströmungsdurchgang 21 auf jede Düsenleitschaufel 23. Von den Düsenleitschaufeln 23 ist eine Fluidkraft, die auf die Düsenleitschaufeln 23 in der Umgebung des Zungenabschnitts 41 wirkt, besonders groß. In einem Zustand, in dem die Düsen der variablen Düseneinheit 25 vollständig offen sind, sind die Düsenleitschaufeln 23 in der Umgebung des Zungenabschnitts 41 empfänglich für den Druckunterschied in der Umfangsrichtung und nehmen aufgrund des Druckunterschieds eine Kraft auf.

**[0029]** Um dies zu adressieren, wird eine Spezialdüsenleitschaufel (Spezialleitschaufel), die unterschiedlich von den anderen ist, für eine Düsenleitschaufel 23 verwendet, die sich am nächsten zu dem Zungenabschnitt 41 befindet. Nachfolgend wird diese eine Düsenleitschaufel 23, die am nächsten zu dem Zungenabschnitt 41 ist, als eine „nächste Leitschaufel“ bezeichnet und wird durch ein Bezugszeichen „23T“ bezeichnet. Das „am nächsten zu dem Zungenabschnitt 41“ bedeutet, dass der Abstand zwischen der Spitze des Zungenabschnitts 41 und der Drehachse NX der Düsenleitschaufel 23T am kürzesten ist. Die Düsenleitschaufel 23T ist eine Düsenleitschaufel, die neben dem Zungenabschnitt 41 ist. Um ein Verkomplizieren der Zeichnungen zu vermeiden, ist die Spezialstruktur der nächsten Leitschaufel 23T in **Fig.** 1 bis 3 nicht dargestellt. Im Übrigen haben die Düsenleitschaufeln, die anders als eine solche Spezialdüsenleitschaufel ist, die gleiche Struktur. Ferner ist die Spezialdüsenleitschaufel beispielsweise eine erste Düsenleitschaufel und die Düsenleitschaufel, die eine Form hat, die unterschiedlich von jener der ersten Düsenleitschaufel ist, ist eine zweite Düsenleitschaufel.

**[0030]** Die nächste Leitschaufel 23T weist mindestens eines der folgenden Merkmale 1 bis 4 auf. **Fig. 4** stellt die nächste Leitschaufel 23T dar, die die Merkmale 1, 2 und 4 hat.

[Merkmal 1]: Wie in **Fig. 4** dargestellt ist, ist eine Breite D1 der nächsten Leitschaufel 23T in der Richtung der Achse NX schmäler als eine Breite D2 der anderen Leitschaufel 23 in der Richtung der Achse NX.

[Merkmal 2]: Wie in **Fig. 4** dargestellt ist, ist eine Drehwelle 23Ta der nächsten Leitschaufel 23T größer (größer hinsichtlich eines Durchmessers) als die Drehwelle 23a der anderen Düsenleitschaufel 23. Aufgrund des Unterschieds hinsichtlich eines Durchmessers zwischen den Drehwellen 23Ta und 23a ist ein Lagerloch 31Ta, in welchem die Drehwelle 23Ta der nächsten Leitschaufel 23T eingesetzt ist, ausgebildet, um einen Durchmesser zu haben, der größer als jener des Lagerlochs 31a ist, in welchem die Drehwelle 23a der anderen Leitschaufel 23 eingesetzt ist.

[Merkmal 3]: Wie in **Fig. 3** dargestellt ist, ist die nächste Leitschaufel 23T konfiguriert, bei einer vollständig geschlossenen Position der Düse in der variablen Düsenheit 25 nicht-drehbar zu sein. Es ist anzumerken, dass 23T', was in **Fig. 3** durch eine gestrichelte Linie angegeben ist, eine vollständig offene Position der Düse in der variablen Düsenheit 25 angibt. Als eine spezifische Struktur zum Erreichen des Merkmals 3 kann beispielsweise die Drehwelle 23Ta an der Innenumfangsfläche des Lagerlochs 31Ta gefügt sein.

[Merkmal 4]: Wie in **Fig. 4** dargestellt ist, ist die nächste Leitschaufel 23T in dem Gaseinströmungsdurchgang 21 näher an der Abgasabgaberichtung des Turbinenrads 6 (eine Richtung von dem Turbinenrad 6 in Richtung des Abgasauslasses 10) positioniert. D. h., die nächste Leitschaufel 23T ist näher an einer Ummantelungsfläche 21a in dem Gaseinströmungsdurchgang 21 positioniert. Dementsprechend ist ein Spalt Gk zwischen der nächsten Leitschaufel 23T und dem Düsenring 31 größer als ein Spalt Gj zwischen der nächsten Leitschaufel 23T und der CC-Platte 32. Die nächste Leitschaufel 23T kann an der Ummantelungsfläche 21a anliegen und der Spalt Gj kann 0 (Null) sein. Um das Merkmal 4 zu erreichen, hat die Turbine 2 einen Vorspannungsmechanismus, der die nächste Leitschaufel 23T in Richtung der Ummantelungsfläche 21a vorspannt. Der Vorspannungsmechanismus bedeutet eine elastische Struktur und ist beispielsweise eine Kompressionsfeder. Eine spezifische Struktur, die ein Beispiel des Vorspannungsmechanismus darstellt, ist in **Fig. 5** und **6** dargestellt. Der Vorspannungsmechanismus ist nicht auf eine Schraubenfeder 43 und eine Scheibenfeder beschränkt, die später beschrieben sind, und kann eine Blattfeder sein.

**[0031]** Wie in **Fig. 5** dargestellt ist, ist ein Ende auf der Verdichterseite der Drehwelle 23Ta der nächsten

Leitschaufel 23T durch Verstemmen o. Ä. an dem inneren Ende des Hebels 29 gefügt. Die Schraubenfeder 43 ist zwischen der variablen Düsenheit 25 und dem Lagergehäuse 13 bei der Position komprimiert und zwischengeordnet, bei der die Drehwelle 23Ta und der Hebel 29 aneinander gefügt sind. Die Schraubenfeder 43 ist koaxial zu der Drehwelle 23Ta vorgesehen und spannt den Fügeteil der Drehwelle 23Ta und des Hebels 29 in Richtung der Turbinenseite vor. Im Ergebnis werden der Hebel 29 und die nächste Leitschaufel 23T in Richtung der Turbinenseite gedrückt, was der nächsten Leitschaufel 23T ermöglicht, sich in dem Gaseinströmungsdurchgang 21 näher an der CC-Platte 32 zu befinden.

**[0032]** „Die nächste Leitschaufel 23T befindet sich in dem Gaseinströmungsdurchgang 21 näher an der CC-Platte 32“ bedeutet, dass der Spalt zwischen der nächsten Leitschaufel 23T und der CC-Platte 32 schmäler als der Spalt Gk zwischen der nächsten Leitschaufel 23T und dem Düsenring 31 ist. Die Schraubenfeder 43 kann nicht nur an der nächsten Leitschaufel 23T, sondern zudem an allen anderen Düsenleitschaufeln 23 vorgesehen sein. In diesem Fall befinden sich alle Düsenleitschaufeln 23, die die nächste Leitschaufel 23T aufweisen, in dem Gaseinströmungsdurchgang 21 näher an der CC-Platte 32.

**[0033]** Alternativ kann, wie in **Fig. 6** dargestellt ist, die Scheibenfeder 45 anstatt der Schraubenfeder 43 vorgesehen sein. Wie durch eine doppelt gestrichelte Kettenlinie in **Fig. 2** angegeben ist, hat die Scheibenfeder 45 im Wesentlichen eine konische Form mit der Drehachse H als der Konusachse und die Scheibenfeder 45 ist zwischen der variablen Düsenheit 25 und dem Lagergehäuse 13 komprimiert und zwischengeordnet. Ein Ende 45a der Scheibenfeder 45 in der Konusachsenrichtung ist in Kontakt mit dem Hebel 29, das andere Ende 45b ist in Kontakt mit dem Lagergehäuse 13 und die Scheibenfeder 45 spannt den Hebel 29 in Richtung der Turbinenseite vor. Im Ergebnis werden der Hebel 29 und die nächste Leitschaufel 23T in Richtung der Turbinenseite gedrückt, was der nächsten Leitschaufel 23T ermöglicht, sich in dem Gaseinströmungsdurchgang 21 näher an der CC-Platte 32 zu befinden. In der Form von **Fig. 6** sind alle Hebel 29 der variablen Düsenheit 25 durch die Scheibenfedern 45 in Richtung der Turbinenseite vorgespannt. Dementsprechend befinden sich nicht nur die nächste Leitschaufel 23T, sondern zudem alle anderen Düsenleitschaufeln 23 in dem Gaseinströmungsdurchgang 21 näher an der CC-Platte 32.

**[0034]** Als nächstes werden funktionale Wirkungen der Turbine 2 und des Turboladers 1, der die Turbine 2 aufweist, beschrieben. Wie oben beschrieben ist, neigt bei der Turbine 2 die Fluidkraft auf die Düsenleitschaufeln 23 dazu, in der Umgebung des Zunge-

nabschnitts 41 vergleichsweise stark zu sein, und die Fluidkraft wirkt insbesondere stark auf die nächste Leitschaufel 23T.

**[0035]** Gemäß dem voranstehenden Merkmal 1 ist, wie in **Fig. 4** dargestellt ist, die Breite D1 der nächsten Leitschaufel 23T in der Axialrichtung kleiner als die Breite D2 der anderen Düsenleitschaufel 23 in der Axialrichtung ( $D1 < D2$ ). Darüber hinaus befindet sich die nächste Leitschaufel 23T im Vergleich zu der anderen Düsenleitschaufel 23 in dem Gaseinströmungsdurchgang 21 mit einem großen Spalt ( $Gj + Gk$ ) in der Axialrichtung. Daher ist die Fluidkraft, die auf die nächste Leitschaufel 23T aufgrund des Strömungsfelds des Gases wirkt, verringert, weil die Fläche der Leitschaufel klein ist und manches von dem Abgas durch die Spalte  $Gj$  und  $Gk$  entweicht. Daher können Verschleiß, nicht-leichtgängige Bewegungen, Festfressen und Ähnliches, die bei der nächsten Leitschaufel 23T auftreten, verringert werden, was zu dem Erreichen der Betriebssicherheit der nächsten Leitschaufel 23T führt.

**[0036]** Gemäß dem voranstehenden Merkmal 2 hat, wie in **Fig. 4** dargestellt ist, die nächste Leitschaufel 23T die Drehwelle 23Ta, die einen Durchmesser hat, der größer als jener der anderen Leitschaufel 23 ist. Im Ergebnis hat die nächste Leitschaufel 23T eine Festigkeit, die höher als die andere Düsenleitschaufel 23 ist, und ein Klappern o. Ä. der nächsten Leitschaufel 23T in dem Strömungsfeld des Abgases kann minimiert werden. Daher können der Grad des Verschleißes, nicht-leichtgängiger Bewegungen, des Festfressens und Ähnliches, die bei der nächsten Leitschaufel 23T auftreten, verringert werden, was zu dem Erreichen der Betriebssicherheit der nächsten Leitschaufel 23T führt.

**[0037]** Gemäß dem voranstehende Merkmal 3 ist die nächste Leitschaufel 23T konfiguriert, bei einer vollständig geschlossenen Position der Düse in der variablen Düseneinheit 25 nicht-drehbar zu sein. Falls die nächste Leitschaufel 23T bei einer vollständig offenen Position 23T' ist, wie durch eine gestrichelte Linie in **Fig. 3** angegeben ist, ist ein Hochdruck-Abgas, das aus dem Abgaseinlass 8 einströmt, auf der linken Seite der nächsten Leitschaufel 23T vorhanden, und ein Niederdruck-Abgas, das die Umgebung des Zungenabschnitts 41 erreicht, nachdem es um den Schneckenströmungsdurchgang 16 gegangen ist, ist auf der rechten Seite der nächsten Leitschaufel 23T vorhanden. Dann wirkt eine vergleichsweise starke Fluidkraft aufgrund der Druckdifferenz zwischen der linken Seite und der rechten Seite der nächsten Leitschaufel 23T auf die nächste Leitschaufel 23T. Andererseits strömt das Abgas bei der Turbine 2 leicht in der Umfangsrichtung über die Position der nächsten Leitschaufel 23T hinaus, da die nächste Leitschaufel 23T bei der vollständig geschlossenen Position fixiert

ist. Es ist somit schwierig für die starke Fluidkraft, wie oben beschrieben ist, auf die nächste Leitschaufel 23T zu wirken. Daher können Verschleiß, nicht-leichtgängige Bewegungen, Festfressen und Ähnliches, die bei der nächsten Leitschaufel 23T auftreten, verringert werden, was zu dem Erreichen der Betriebssicherheit der nächsten Leitschaufel 23T führt.

**[0038]** Ferner nimmt in einem Fall, in dem die Breite D1 der nächsten Leitschaufel 23T verringert ist, wie in dem voranstehenden Merkmal 1 beschrieben ist, die Leckageströmung von der nächsten Leitschaufel 23T in dem Gaseinströmungsdurchgang 21 zu und die Turbulenz der Gasströmung nimmt zu. Insbesondere beeinflusst die Turbulenz der Strömung auf der Seite der Ummantelungsfläche 21a in großem Maße die Leistung der Turbine 2. Es ist somit wünschenswert, die Leckageströmung von den Düsenleitschaufeln insbesondere auf der Seite der Ummantelungsfläche 21a zu verringern. Andererseits kann gemäß dem voranstehenden Merkmal 4 die Leckageströmung von der nächsten Leitschaufel 23T auf der Seite der Ummantelungsfläche 21a verringert werden, da die nächste Leitschaufel 23T näher an der Seite der Ummantelungsfläche 21a in dem Gaseinströmungsdurchgang 21 positioniert ist. Im Ergebnis kann eine Verschlechterung der Leistung der Turbine 2 aufgrund der Leckageströmung von der nächsten Leitschaufel 23T, die durch das Merkmal 1 verursacht wird, verhindert werden.

**[0039]** Die nächste Leitschaufel 23T kann alle der Merkmale 1 bis 4 aufweisen oder kann beliebige zwei oder drei der Merkmale 1 bis 4 aufweisen. Die Struktur der Spezialdüsenleitschaufel, die ein solches Merkmal hat, kann nicht nur auf die nächste Leitschaufel 23T, sondern zudem auf mehrere Düsenleitschaufeln 23 angewandt werden, die bei Positionen sind, die vergleichsweise nahe an dem Zungenabschnitt 41 sind. Beispielsweise kann die Spezialdüsenleitschaufelstruktur auf drei Düsenleitschaufeln 23 angewandt werden, die die nächste Leitschaufel 23T und die Düsenleitschaufeln 23 auf beiden Seiten der nächsten Leitschaufel 23T aufweisen.

(Zweite Ausführungsform)

**[0040]** Als nächstes wird die zweite Ausführungsform der Turbine der vorliegenden Offenbarung und des Turboladers beschrieben, der die Turbine aufweist. Ein Turbolader 201 der vorliegenden Ausführungsform weist anstatt der Turbine 2 der ersten Ausführungsform eine Turbine 202 auf, die in **Fig. 7** dargestellt ist. Die Turbine 202 ist eine Mehrfachschneckenströmungsdurchgänge 16A und 16B auf. Der Schneckenströmungsdurchgang 16A (erster Schneckenströmungsdurchgang) und der Schne-

ckenströmungsdurchgang 16B (zweiter Schneckenströmungsdurchgang) haben die gleiche Form und sind bei rotationssymmetrischen Positionen vorgesehen, die an der Drehachse H zentriert sind. Die Turbine 202 hat zwei Zungenabschnitte eines Zungenabschnitts 41A (erster Zungenabschnitt) und eines Zungenabschnitts 41B (zweiter Zungenabschnitt). Eine variable Düseneneinheit 225 der Turbine 202 weist 13 Düsenleitschaufeln N1 bis N13 auf. Übrigens sind Bezugszeichen N1 bis N13 der Düsenleitschaufeln im Gegenuhrzeigersinn in einer aufsteigenden Reihenfolge vergeben, wie in **Fig. 7** dargestellt ist, und von den Düsenleitschaufeln ist die Düsenleitschaufel N4 diejenige Düsenleitschaufel, die am nächsten zu dem Zungenabschnitt 41B ist, und die Düsenleitschaufel N10 ist diejenige Düsenleitschaufel, die am nächsten zu dem Zungenabschnitt 41A ist. Die Düsenleitschaufel N4 ist die Düsenleitschaufel, die neben dem Zungenabschnitt 41B ist, und die Düsenleitschaufel N10 ist diejenige Düsenleitschaufel, die neben dem Zungenabschnitt 41A ist.

**[0041]** Bei der Turbine 202 gibt es einen Zustand, in welchem Abgas nur von einem (hierin der Schneckenströmungsgang 16A) der zwei Schneckenströmungsdurchgänge 16A und 16B einströmt (nachfolgend wird ein solcher Zustand als ein „Einzeleinlass-Einströmzustand“ bezeichnet). **Fig. 8** ist ein Konturdiagramm, das eine Druckverteilung in der Turbine 202 in dem Einzeleinlass-Einströmzustand darstellt, und beruht auf einer Simulation durch die vorliegenden Erfinder. **Fig. 8(a)** stellt einen Zustand dar, in welchem die Düsen vollständig geschlossen sind, und **Fig. 8(b)** stellt einen Zustand dar, in welchem die Düsen vollständig offen sind.

**[0042]** **Fig. 9(a)** bis **9(f)** sind Graphen, die die Fluidkraft darstellen, die auf jede der Düsenleitschaufeln N1 bis N13 wirkt, und beruhen auf einer Simulation durch die vorliegenden Erfinder. **Fig. 9(a)** bis **9(c)** entsprechen dem Einzeleinlass-Einströmzustand, wo **Fig. 9(a)** einer Bedingung entspricht, bei der die Düsen vollständig offen sind, **Fig. 9(b)** einer Bedingung entspricht, bei der die Düsen halboffen sind, und **Fig. 9(c)** einer Bedingung entspricht, bei der die Düsen vollständig geschlossen sind. Zum Vergleich entsprechen **Fig. 9(d)** bis **9(f)** einem Doppel-einlass-Einströmzustand (ein Zustand, in welchem Abgas aus beiden der zwei Schneckenströmungsdurchgänge 16A und 16B einströmt), wo **Fig. 9(d)** einer Bedingung entspricht, bei der die Düsen vollständig offen sind, **Fig. 9(e)** einer Bedingung entspricht, bei der die Düsen halboffen sind, und **Fig. 9(f)** einer Bedingung entspricht, bei der die Düsen vollständig geschlossen sind. In **Fig. 9(a)** bis **9(f)** ist der Fall eines Druckverhältnisses = 3,0 durch den durchgezogenen Liniengraph angegeben und der Fall eines Druckverhältnisses = 1,8 ist durch einen gestrichelten Liniengraph angegeben. Das Druckverhäl-

nis ist ein Verhältnis des Drucks bei dem Auslass zu dem Druck bei dem Einlass der Turbine 202. In **Fig. 9(a)** bis **9(f)** repräsentiert die vertikale Achse die normalisierte Fluidkraft (normalisierter Betrag einer aerodynamischen Kraft).

**[0043]** In Bezug auf **Fig. 8** ist zu sehen, dass bei dem Einzeleinlass-Einströmzustand in der Umgebung der Zungenabschnitte 41A und 41B ein Druckunterschied in der Umfangsrichtung erzeugt wird. Insbesondere, wenn die Düsen vollständig offen sind (**Fig. 8(b)**), ist der Druckunterschied bedeutend und es ist zu sehen, dass bei der Düsenleitschaufel N4, die am nächsten zu dem Zungenabschnitt 41B ist, und der Düsenleitschaufel N10, die am nächsten zu dem Zungenabschnitt 41A ist, ein großer Druckunterschied in der Umfangsrichtung über die Leitschaufeln erzeugt wird. D. h., es wurde gefunden, dass eine große Fluidkraft auf die Düsenleitschaufel N4 und die Düsenleitschaufel N10 aufgrund des großen Druckunterschieds in der Umfangsrichtung über die Leitschaufeln wirkt. Ferner ist, indem auch auf **Fig. 9(a)** bis **9(c)** Bezug genommen wird, zu sehen, dass auf die Düsenleitschaufel N4 und die Düsenleitschaufel N10 eine größere Fluidkraft als auf die anderen Düsenleitschaufeln wirkt. Ferner macht der Vergleich zwischen **Fig. 9(a)** bis **9(c)** und **Fig. 9(d)** bis **9(f)** deutlich, dass die Abweichung der Fluidkraft in Bezug auf die Düsenleitschaufel N4 und die Düsenleitschaufel N10 in dem Einzeleinlass-Einströmzustand eher bemerkbar ist als in dem Doppel-einlass-Einströmzustand.

**[0044]** Daher wird bei der Turbine 202 der vorliegenden Ausführungsform eine Spezialstruktur, die unterschiedlich von den Strukturen der anderen Düsenleitschaufeln ist, auf die Düsenleitschaufel N4 und die Düsenleitschaufel N10 angewandt, die entsprechend bei Positionen sind, die am nächsten zu den Zungenabschnitten 41A und 41B sind. Insbesondere weisen die Düsenleitschaufeln N4 und N10 auf eine ähnliche Weise zu der nächsten Leitschaufel 23T der ersten Ausführungsform mindestens eines der voranstehenden Merkmale 1 bis 4 auf. Die Düsenleitschaufeln N4 und N10 können alle der Merkmale 1 bis 4 aufweisen oder können beliebige zwei oder drei der Merkmale 1 bis 4 aufweisen. Die Struktur der Spezialdüsenleitschaufel, die ein solches Merkmal hat, kann nicht nur auf die Düsenleitschaufeln N4 und N10, sondern zudem auf mehrere Düsenleitschaufeln angewandt werden, die vergleichsweise nahe an den Zungenabschnitten 41A und 41B sind. Beispielsweise kann die Spezialdüsenleitschaufelstruktur auf insgesamt vier Düsenleitschaufeln N4 und N5 und Düsenleitschaufeln N10 und N11 angewandt werden.

**[0045]** Gemäß der Turbine 202 der vorliegenden Ausführungsform und des Turboladers 201, der dieselbe aufweist, ist es möglich, die gleichen funktiona-

len Wirkungen wie jene bei der Turbine 2 und dem Turbolader 1 der ersten Ausführungsform zu erreichen.

**[0046]** Die vorliegende Offenbarung kann in verschiedenen Formen mit verschiedenen Modifikationen und Verbesserungen auf der Grundlage des Wissens des Fachmanns implementiert sein, die die oben beschriebenen Ausführungsformen aufweisen. Es ist zudem möglich, Modifikationen zu konfigurieren, die die technischen Gegenstände verwenden, die in den Ausführungsformen beschrieben sind. Die Konfigurationen der Ausführungsformen und Ähnliches können angemessen kombiniert und verwendet werden. Beispielsweise sind in den Ausführungsformen die Düsenleitschaufeln 23, 23T und N1 bis N13 cantileverartig und durch den Düsenring 31 abgestützt, aber diese Düsenleitschaufeln können durch den Düsenring 31 und die CC-Platte 32 doppelt abgestützt sein.

#### Bezugszeichenliste

1, 201	Turbolader variabler Verdrängung
2, 202	Turbine
4	Turbinengehäuse
6	Turbinenrad
16, 16A, 16B	Schneckenströmungsdurchgang
21	Gaseinströmungsdurchgang
23, 23T, N1 bis N13	Düsenleitschaufel
25, 225	variable Düseneinheit
23a, 23Ta	Drehwelle
41, 41A, 41B	Zungenabschnitt
43	Schraubenfeder (Vorspannungsmechanismus)
45	Scheibenfeder (Vorspannungsmechanismus)

**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**

- JP H10141074 [0002]
- JP 2007309140 [0002]

**Patentansprüche**

1. Turbine mit:  
 einem Turbinengehäuse, das einen Schneckenströmungsdurchgang und einen Zungenabschnitt des Schneckenströmungsdurchgangs hat; und  
 einer variablen Düseneinheit, die innerhalb des Turbinengehäuses vorgesehen ist und eine Vielzahl von Düsenleitschaufeln hat, die in einem Gaseinströmungsdurchgang angeordnet sind, in welchen ein Gas aus dem Schneckenströmungsdurchgang strömt, wobei  
 von den Düsenleitschaufeln mindestens diejenige Düsenleitschaufel, die bei einer Position angeordnet ist, die am nächsten zu dem Zungenabschnitt ist, eine Spezialleitschaufel ist, die unterschiedlich von den anderen Düsenleitschaufeln ist, und  
 eine Breite der Spezialleitschaufel in einer Drehwellenrichtung kleiner als Breiten der anderen Düsenleitschaufeln ist.

2. Turbine nach Anspruch 1, wobei eine Drehwelle der Spezialleitschaufel größer als Drehwellen der anderen Düsenleitschaufeln ist.

3. Turbine nach Anspruch 1, wobei die Spezialleitschaufel konfiguriert ist, bei einer vollständig geschlossenen Position einer Düse in der variablen Düseneinheit nicht-drehbar zu sein.

4. Turbine nach Anspruch 1, wobei sich die Spezialleitschaufel in dem Gaseinströmungsdurchgang näher an einer Fluidabgaberichtung eines Turbinenrads befindet.

5. Turbine nach Anspruch 4, mit einem Vorspannungsmechanismus, der konfiguriert ist, die Spezialleitschaufel in Richtung der Fluidabgaberichtung vorzuspannen.

6. Turbine nach Anspruch 1, mit einer Vielzahl der Schneckenströmungsdurchgänge.

7. Turbine mit:  
 einem Turbinengehäuse, das einen Schneckenströmungsdurchgang und einen Zungenabschnitt des Schneckenströmungsdurchgangs hat;  
 einem Turbinenrad, das in dem Turbinengehäuse aufgenommen ist;  
 einem Gaseinströmungsdurchgang, der konfiguriert ist, den Schneckenströmungsdurchgang und das Turbinenrad zu verbinden; und  
 einer Vielzahl von Düsenleitschaufeln, die in dem Gaseinströmungsdurchgang an einem Umfang angeordnet sind, der an einer Drehachse des Turbinenrads zentriert ist, wobei  
 von der Vielzahl von Düsenleitschaufeln mindestens diejenige Düsenleitschaufel, die neben dem Zungenabschnitt ist, eine Breite in einer Drehwellenrichtung hat, die kleiner als Breiten in einer Drehwellen-

richtung der anderen Düsenleitschaufeln ist, die hinsichtlich einer Form unterschiedlich von derjenigen Düsenleitschaufel sind, die neben dem Zungenabschnitt ist.

8. Turbine nach Anspruch 7, mit dem ersten Schneckenströmungsdurchgang und dem zweiten Schneckenströmungsdurchgang, die bei einer Position eines Drehziels vorgesehen sind, das an der Drehachse zentriert ist, wobei  
 der erste Schneckenströmungsdurchgang den ersten Zungenabschnitt hat,  
 der zweite Schneckenströmungsdurchgang den zweiten Zungenabschnitt hat und  
 eine Breite einer Düsenleitschaufel, die in einer Drehwellenrichtung neben dem ersten Zungenabschnitt ist, und eine Breite einer Düsenleitschaufel, die in einer Drehwellenrichtung neben dem zweiten Zungenabschnitt ist, kleiner als die Breiten der anderen Düsenleitschaufeln in der Drehwellenrichtung sind.

9. Turbolader mit der Turbine nach Anspruch 1.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

## Anhängende Zeichnungen

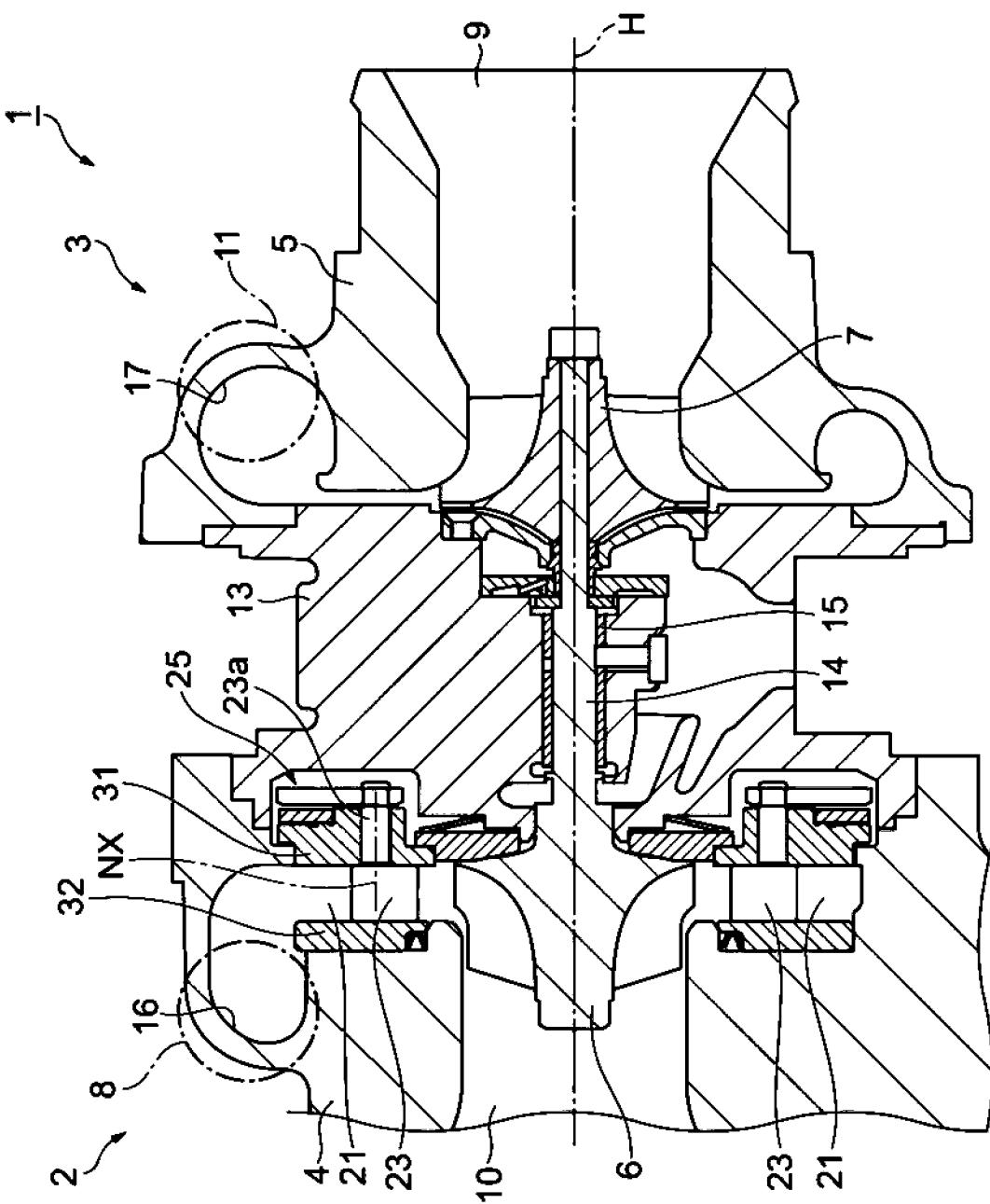
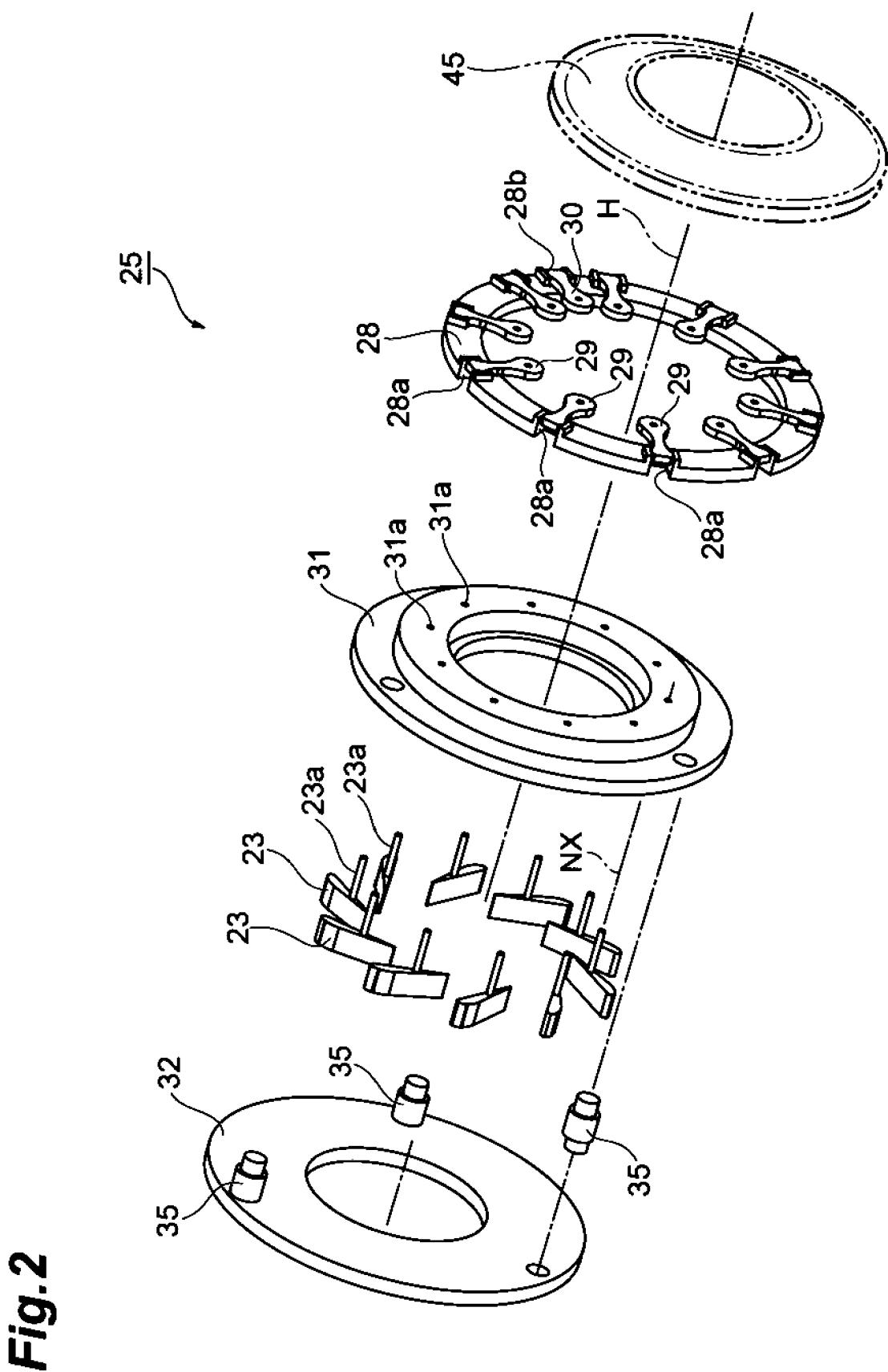
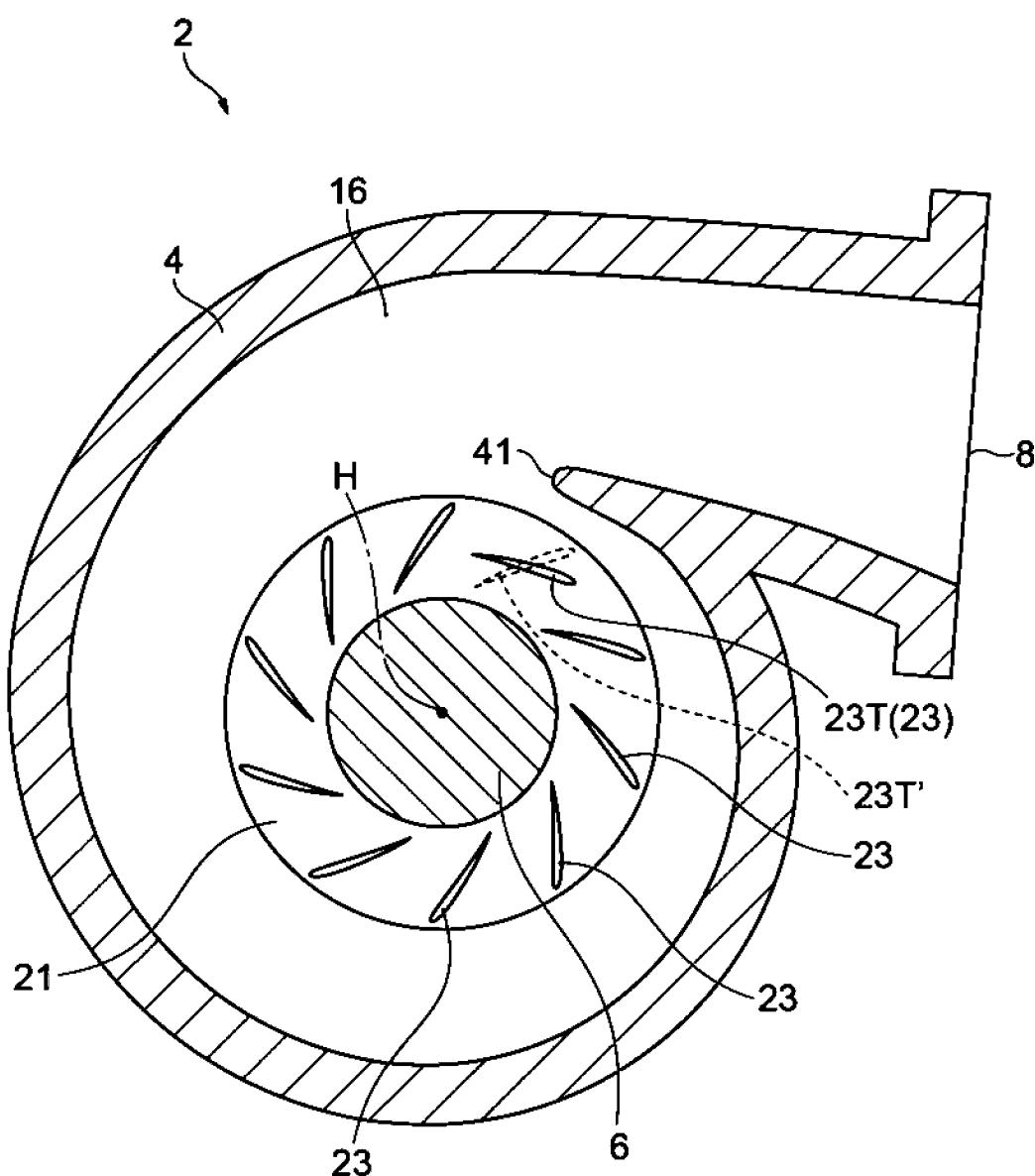
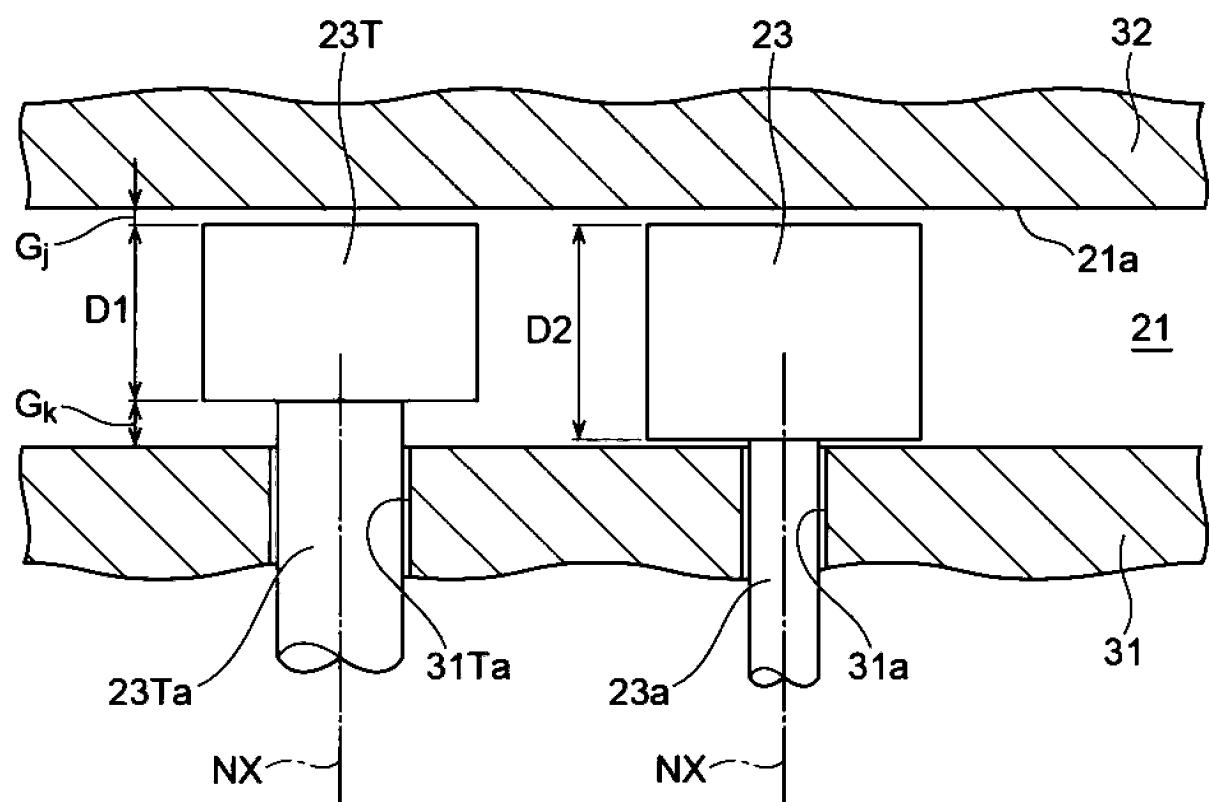


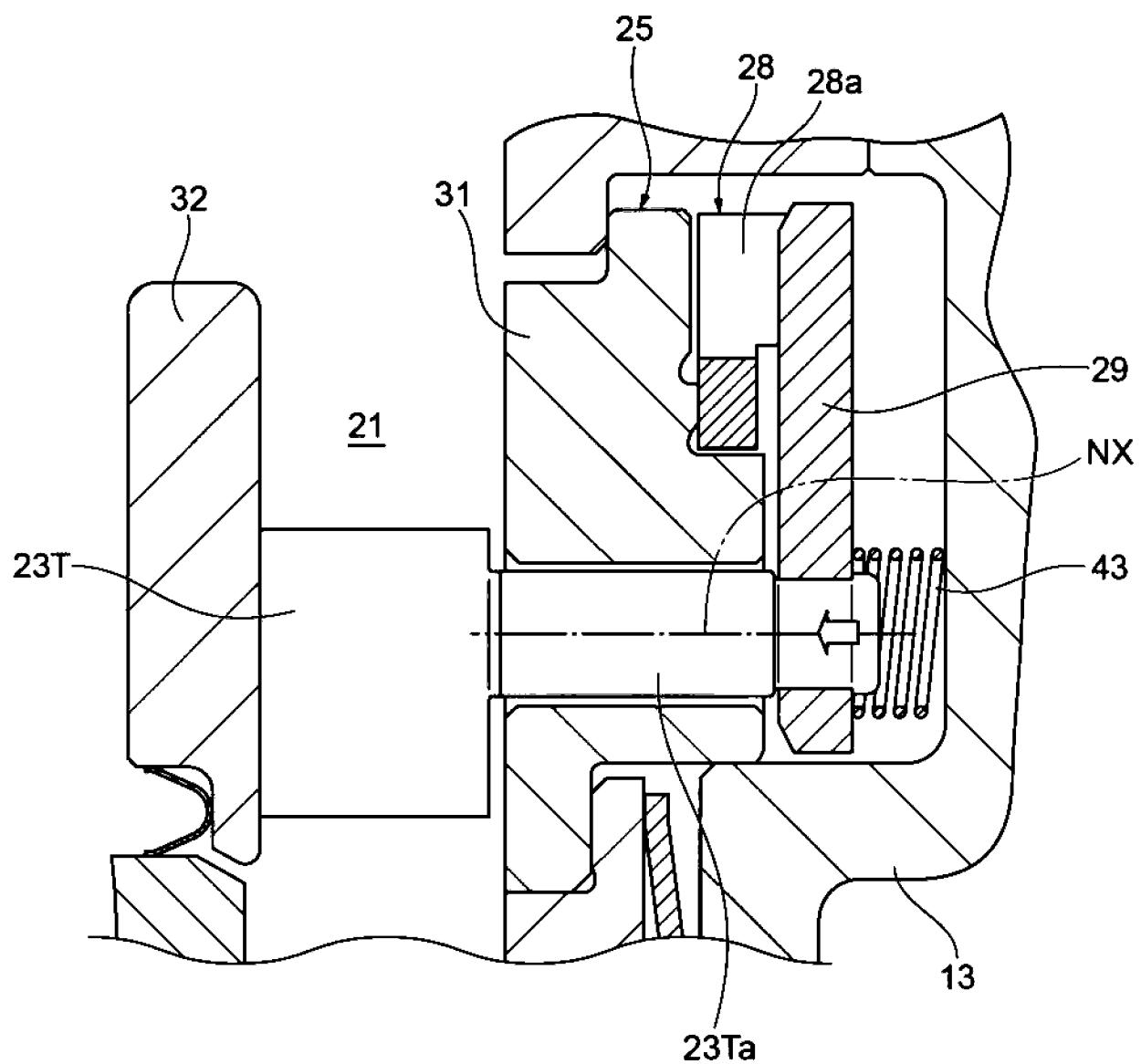
Fig. 1



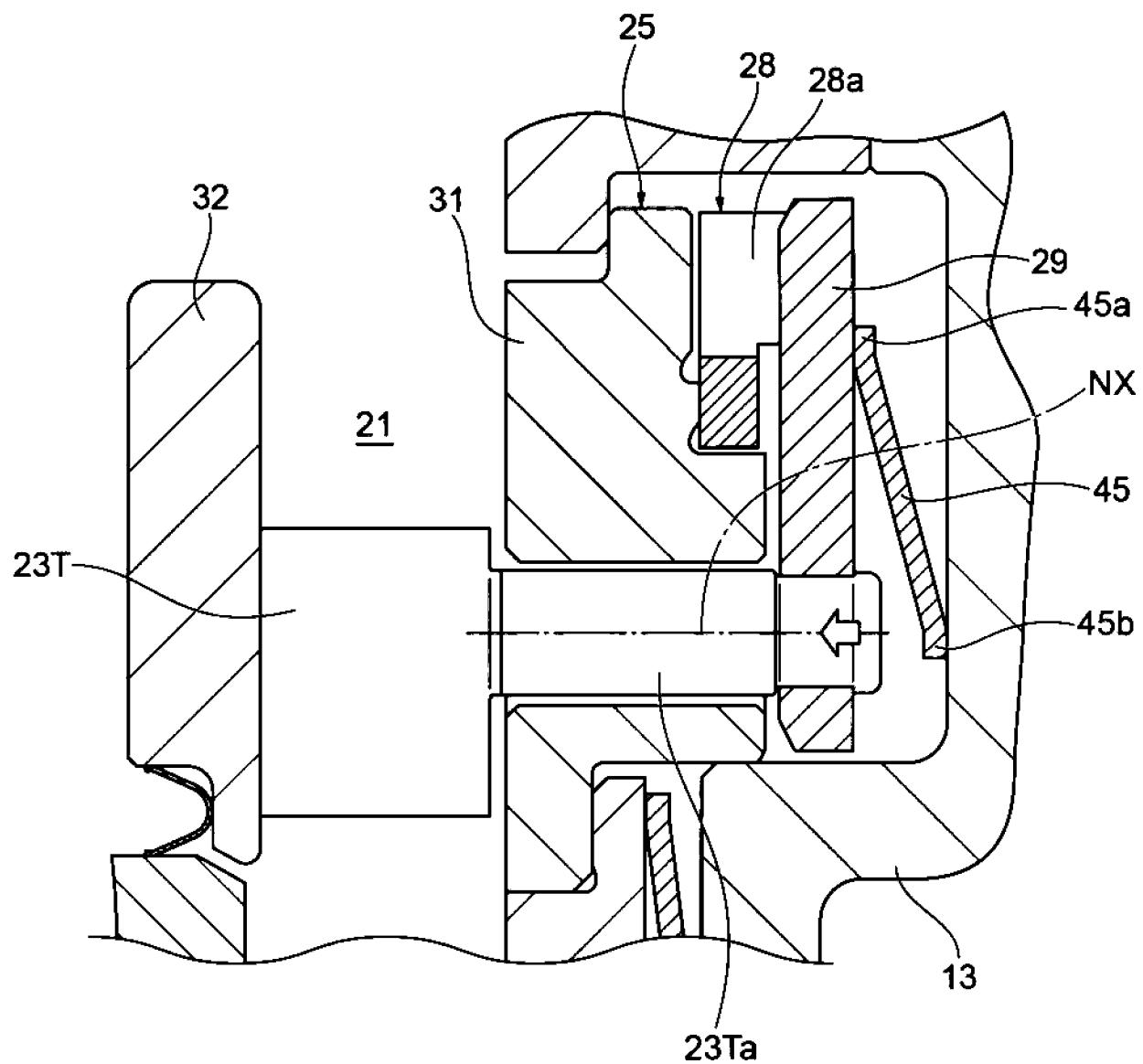
**Fig.3**

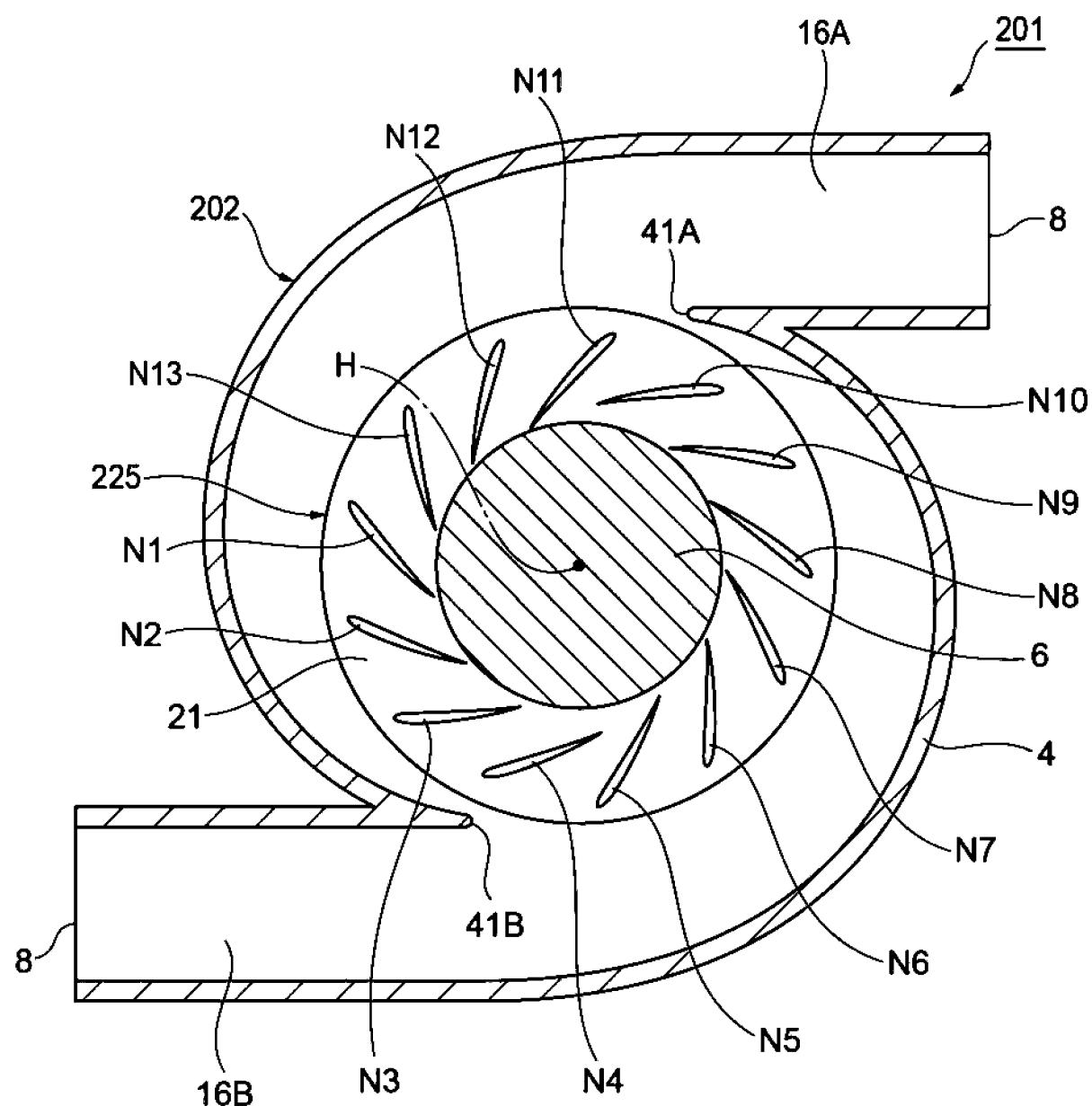
**Fig.4**



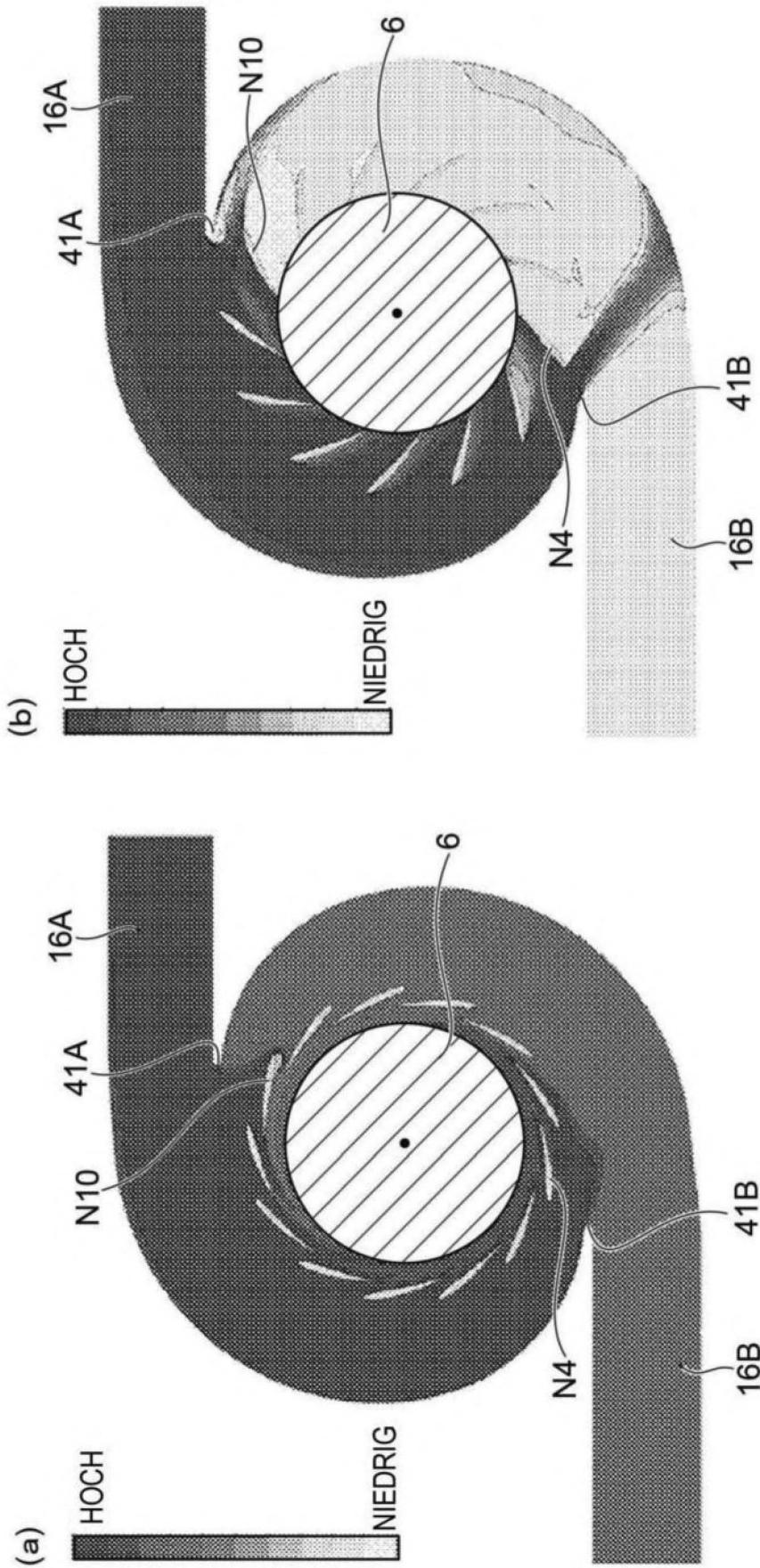
**Fig.5**

**Fig.6**



**Fig.7**

*Fig.8*



**Fig. 9**