



(10) **DE 11 2012 006 272 B4** 2016.03.24

(12)

Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2012 006 272.8**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2012/082847**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2013/161123**
(86) PCT-Anmeldetag: **18.12.2012**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **31.10.2013**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **05.02.2015**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **24.03.2016**

(51) Int Cl.: **F01D 25/24 (2006.01)**
F01D 25/30 (2006.01)
F16K 17/16 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
2012-102267 27.04.2012 JP

(73) Patentinhaber:
**MITSUBISHI HITACHI POWER SYSTEMS, LTD.,
Yokohama-shi, Kanagawa, JP**

(74) Vertreter:
**HOFFMANN - EITLE Patent- und Rechtsanwälte
PartmbB, 81925 München, DE**

(72) Erfinder:
**Mihara, Ryoji, c/o MITSUBISHI HEAVY
INDUSTRIES,, Tokyo, JP; Fukumori, Hideki, c/
o MHI Plant Engineering Co., L, Yokohama-shi,
Kanagawa, JP; Fujii, Syota, c/o MITSUBISHI
HEAVY INDUSTRIES,, Tokyo, JP**

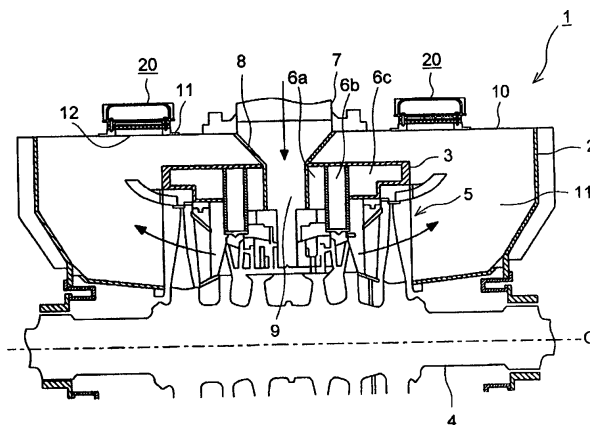
(56) Ermittelter Stand der Technik:

US	4 207 913	A
JP	H08- 226 308	A
JP	62 -81771	U
JP	H02- 126 001	U

(54) Bezeichnung: **Rotationsmaschine und Befestigungsverfahren eines Ablassmechanismus an die Atmosphäre für die Rotationsmaschine**

(57) Hauptanspruch: Rotationsmaschine mit:
einem Gehäuse (10); und
einem Ablassmechanismus (20) an die Atmosphäre zum Verschließen einer Öffnung zum Ablass an die Atmosphäre, die in dem Gehäuse (10) ausgebildet ist, und zum Ablassen von Druck eines inneren Fluids an die Atmosphäre, wenn ein Druck in dem Gehäuse (10) ansteigt, wobei der Ablassmechanismus (20) an die Atmosphäre aufweist:
eine Berstscheibe (24), die ausgelegt ist, zu bersten, wenn der Druck in dem Gehäuse (10) einen vorbestimmten Druck erreicht;
ein Paar ringförmige Halteelemente (22, 27), die derart angeordnet sind, dass sie eine Außenkante der Berstscheibe von beiden Seiten halten;
mehrere Befestigungselemente (29), zum Befestigen des Paares ringförmiger Halteelemente miteinander derart, dass die Berstscheibe (24) zwischen dem Paar ringförmiger Halteelemente (22, 27) gehalten wird, wobei die mehreren Befestigungselemente (29) in einem Befestigungselement-Anbringbereich (30) angeordnet sind, der bezüglich der Berstscheibe (24) Außenumfangs-seitig angeordnet ist; und

ein ringförmiges Abstandselement, das entlang eines Außenumfangs der Berstscheibe (24) angeordnet ist, und wobei das ringförmige Abstandselement ein plattenförmiger Einsatz (25) ist, der gesondert von dem Paar ringförmiger Halteelemente (22, 27) ausgebildet ist, und der Befestigungselement-Anbringbereich (30) ein ringförmiger Bereich zwischen der Berstscheibe (24) und dem Einsatz (25) ist.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft eine Rotationsmaschine mit einem Ablassmechanismus an die Atmosphäre, um zu verhindern, dass in einem Innenraum eines Gehäuses ein anomaler Druckanstieg auftritt, und betrifft ferner ein Befestigungsfahren des Atmosphären-Ablassmechanismus.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Eine Rotationsmaschine, wie eine Dampfturbine und eine Gasturbine, weist ein Gehäuse auf, um einen Rotor aufzunehmen, sodass ein Arbeitsfluid (inneres Fluid) in einem Inneren des Gehäuses hermetisch eingeschlossen ist. Im Normalbetrieb der Rotationsmaschine liegt normalerweise eine Druckdifferenz zwischen dem Innenraum des Gehäuses und der Atmosphärenseite vor. Beispielsweise sind gewisse Niederdruckgehäuse der Dampfturbine derart ausgelegt, dass ein Rotor, der bei Auftreffen von Dampf in Rotation versetzt wird, von einem Innengehäuse umgeben ist, und der Rotor und das Innengehäuse von einem Außengehäuse umgeben sind. Bei dieser Art Ausgestaltung bildet das Gehäuse eine äußere Schale des Außengehäuses und ein Innenraum des Gehäuses fungiert als eine Abgaskammer. Die Abgaskammer ist bereitgestellt, um den Dampf (Abgas), welcher den Rotor angetrieben hat einem Kondensor zuzuführen, und wird während des Normalbetriebs der Dampfturbine auf Unterdruck gehalten.

[0003] Falls allerdings der Dampf von einer Verrohrung leckt oder in dem Unterdrucksystem, welches von dem Außengehäuse zum Kondensor angeordnet ist, ein Pumpenfehler auftritt etc., kann der Druck im Innenraum des Außengehäuses anormal ansteigen. Falls dieser Druck den Atmosphärendruck übersteigt, kann dies Anomalien im Betrieb der Dampfturbine und des Kondensors durch einen Temperaturanstieg des Dampfes und einer Änderung im Druckgradienten vom Außendruck zum Innendruck hervorrufen, wodurch es unvermeidlich wird, den Betrieb anzuhalten. Um dies zu vermeiden, ist ein Ablassmechanismus an die Atmosphäre bereitgestellt, um den Dampf in dem Außengehäuse an die Atmosphäre abzulassen, wenn der Abgasdruck den Atmosphärendruck überschreitet.

[0004] Im Allgemeinen ist der Ablassmechanismus an die Atmosphäre, der in Rotationsmaschinen verwendet wird, mit einer Berstscheibe versehen, die derart ausgelegt ist, dass sie birst, wenn der Druck im Innenraum des Gehäuses einen vorbestimmten Druck überschreitet. Die Berstscheibe ist derart ausgelegt, dass sie birst, wenn der Druck anomal ansteigt. Sobald die Berstscheibe birst, steht der Innenraum des Gehäuses mit der Atmosphärenseite in

Verbindung, um den Innenraum-Druck abzulassen. Normalerweise ist die Berstscheibe durch einen Halter an einer Öffnung zum Ablassen an die Atmosphäre befestigt, welcher Halter in dem Gehäuse ausgebildet ist. Während eines Normalbetriebs der Rotationsmaschine ist die Öffnung durch die Berstscheibe derart verschlossen, dass der Innenraum von der Atmosphärenseite isoliert ist.

[0005] Als eine herkömmliche Technik ist in Patentliteratur 1 eine Befestigungsvorrichtung für eine schwimmend gelagerte Scheibe zum Ablassen an die Atmosphäre offenbart, welche in der Dampfturbine angeordnet ist. Diese Befestigungsvorrichtung ist derart ausgelegt, dass die Ablassscheibe an die Atmosphäre, welche aus einer Bleiplatte hergestellt ist, an der Öffnung des Gehäuses angeordnet wird, woraufhin die Ablassscheibe an die Atmosphäre durch eine Haltescheibe und einen Bolzen mit ihrer Außenkante an dem Gehäuse befestigt wird. Innerhalb der Ablassscheibe an die Atmosphäre ist die schwimmend gelagerte Scheibe derart angeordnet, dass sich die schwimmend gelagerte Scheibe, wenn der Druck innerhalb des Gehäuses ansteigt, hin zur Atmosphärenseite bewegt und dann einen Scherbruch der Bleiplatte an der Außenkante der schwimmend gelagerten Seite hervorruft.

[0006] Als eine Berstscheibe, welche in einem Abgasgehäuse der Dampfturbine verwendet wird, sind in Patentliteratur 2 ferner Metallplatten aus Edelstahl, Blei, Nickel-Aluminium, etc. beschrieben.

[0007] Falls, wie in Patentliteratur 1 und Patentliteratur 2 beschrieben, die Bleiplatte als die Ablassscheibe an die Atmosphäre verwendet wird, weist Blei einen geringen Elastizitätsmodul auf und somit wird die Bleiplatte selbst bei einer Druckveränderung deformiert, welche den Druck, an dem die Bleiplatte birst, nicht erreicht, und eine wiederholte Deformation kann ein in der Bleiplatte zum Befestigen angeordnetes Bolzenloch dazu veranlassen, sich auszuweiten. Damit nimmt die Dichtleistung des Ablassmechanismus an die Atmosphäre ab, und Luft kann in den Innenraum des Gehäuses eindringen, welches während des Normalbetriebs auf Unterdruck gehalten wird. Um dies zu vermeiden, muss die Bleiplatte oft ersetzt werden. Darüber hinaus ist Blei als das Material der Ablassscheibe an die Atmosphäre bekanntermaßen schädlich für den Menschen und deshalb gibt es eine Tendenz, den Einsatz dieses Materials zu beschränken.

[0008] Angesichts dessen wurde eine Ablassscheibe an die Atmosphäre mit übereinander angeordneten Schichten vorgeschlagen. Die Ablassscheibe an die Atmosphäre wird durch aufeinander-Anordnen dünner Platten aus Materialien, wie etwa SUS und Fluorharz, ausgebildet.

[0009] Beispielsweise ist in Patentliteratur 3 beschrieben, eine Berstscheibe in einem Abgaskanal anzuordnen, der derart ausgelegt ist, dass er Abgas von einer Gasturbine zu einem Kesselfeuerofen leitet. Diese Berstscheibe wird durch aufeinander-Anordnen dünner Platten hergestellt, die aus einem Material, wie Graphit, SUS316 und Teflon® ausgebildet sind; sie wird durch ein Paar Flanschabschnitte, welche in dem Kanal ausgebildet sind, abgestützt.

[0010] PTL4 offenbart eine Anbringstruktur für eine Berstscheibe innerhalb eines Ablassmechanismus an die Atmosphäre. Die Anbringstruktur weist zwei Halteelemente auf, die eine Außenkante der Berstscheibe beidseitig halten. Befestigt wird die Struktur durch Befestigungsbolzen, die in eine sockelförmige Erhebung des maschinenseitigen Halteelements eingeschraubt sind. Die sockelförmige Erhebung ist ferner derart ausgestaltet, dass auf der Außenseite der Anbringstruktur zwischen den Halteelementen kein Spalt vorliegt.

Zitatenliste

Patentliteratur

[0011]

PTL1 Japanische, ungeprüfte Gebrauchsmusteranmeldung mit der Veröffentlichungsnummer 62-81771

PTL2 Japanische, ungeprüfte Gebrauchsmusteranmeldung mit der Veröffentlichungsnummer 2-126001

PTL3 Japanische, ungeprüfte Patentanmeldung mit der Veröffentlichungsnummer 8-226308

PTL4 US 4,207,913

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Technisches Problem

[0012] Die Berstscheibe, wie jene die in Patentliteratur 3 beschrieben ist, wird durch aufeinander-Anordnen dünner Platten aus Materialien wie SUS und Teflon® ausgebildet und daher ist es mit Blick auf das Gewährleisten der Abdichtleistung um das Bolzenloch nicht wünschenswert, ein Bolzenloch in der Berstscheibe auszubilden. Wie in Patentliteratur 3 beschrieben, ist deshalb die Berstscheibe normalerweise nicht mit einem Bolzenloch versehen, sondern wird zur Befestigung stattdessen zwischen Flanschen oder dergleichen gehalten.

[0013] Falls diese Berstscheibe für das Gehäuse der Rotationsmaschine verwendet wird und die Berstscheibe unbeabsichtigt beschädigt wird, kann die Berstscheibe allerdings außerstande versetzt werden, ihre Funktion vollständig zu erfüllen, wonach sie mit dem Innenraum des Gehäuses und der Atmosphäre durch Bersten an einem Stelldruck (einem

Berstdruck) Verbindung herstellen soll. Insbesondere kann, wenn in der Berstscheibe ein Schlitz derart ausgebildet ist, dass die Berstscheibe an dem Stelldruck birst, der Schlitz durch wiederholtes Starten und Stoppen der Rotationsmaschine einreißen.

[0014] Angesichts der obigen Begebenheiten, ist es ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Rotationsmaschine bereitzustellen, die einen Ablassmechanismus an die Atmosphäre aufweist, der in der Lage ist, eine unbeabsichtigte Beschädigung einer Berstscheibe zu verhindern, und ferner ein Verfahren bereitzustellen, den Ablassmechanismus an die Atmosphäre an die Rotationsmaschine anzubringen.

Lösung des Problems

[0015] Die Erfinder der vorliegenden Erfindung untersuchten Mechanismen, wie eine unbeabsichtigte Beschädigung der Berstscheibe auftritt und fanden heraus, dass die Befestigungsstruktur der Berstscheibe an die Rotationsmaschine die Ursache für die unbeabsichtigte Beschädigung der Berstscheibe war. **Fig. 7** ist eine Zeichnung, die ein Beispiel für eine Befestigungsstruktur der Berstscheibe an die Rotationsmaschine darstellt. Der in **Fig. 7** dargestellte Ablassmechanismus an die Atmosphäre wird durch einen Befestigungssitz **51**, der an dem Gehäuse der Rotationsmaschine angebracht ist, eine Dichtscheibe **52**, ein Gitterpanel **53**, eine Dichtscheibe **54**, eine Berstscheibe **55**, eine Dichtscheibe **56**, ein Haltepanel **57** und eine Abdeckung **58** dargestellt, die in dieser Reihenfolge angeordnet sind. Ferner sind diese Teile durch Einführen von Bolzen **59** in Bolzenlöcher verbunden, wobei die Bolzenlöcher in der Abdeckung **58**, dem Haltepanel **57**, dem Gitterpanel **53**, der Dichtscheibe **54** und der Befestigungsscheibe **51** ausgebildet sind, womit die Berstscheibe **55** zwischen dem Haltepanel **57** und dem Gitterpanel **53** gehalten wird.

[0016] Dem Kenntnisstand der Erfinder nach ist der Hauptgrund für die unbeabsichtigte Beschädigung der Berstscheibe **55** der Spalt **60**, der an einem Außenumfang der Berstscheibe **55** ausgebildet ist. Dieser Spalt **60** wird durch das Halten der Außenumfangskante der Berstscheibe **55** zwischen dem Haltepanel **57** und dem Gitterpanel **53** ausgebildet, wobei dies der Designidee entspringt, dass es nicht länger notwendig ist, Befestigungslöcher in der Berstscheibe **55** auszubilden, und dass eine geeignete Dichtleistung der Berstscheibe **55** einfach erreicht werden soll. Wenn das Haltepanel **57** und das Gitterpanel **53** durch die Bolzen **58** mit dem Spalt **60** dazwischen zusammengefügt werden, gibt es auf der Außenumfangsseite der Bolzen **58** keine Oberfläche, um die Last des Haltepanels **57** aufzunehmen. Deshalb deformiert sich die Außenumfangskante des Haltepanels **57** leicht hin zum Gitterpanel **53**. Als Konsequenz biegt sich der Mittelabschnitt des Haltepanels

57 hin zur Atmosphärenseite nach außen und entsprechend krümmt sich auch die Berstscheibe **55** (ein Mittelabschnitt der Berstscheibe **55** biegt sich hin zur Atmosphärenseite). Deshalb wird die Berstscheibe **55** beschädigt, bevor der Druck in dem Gehäuse den Stelldruck (einen Berstdruck) erreicht. Insbesondere wenn in der Berstscheibe **55** ein Schlitz ausgebildet ist, wird der Schlitz großen mechanischen Spannungen durch die Krümmung der Berstscheibe **55** ausgesetzt, welche durch die Gegenwart des Spalts **60** hervorgerufen wird. Dies kann sogar zu einem Einreißen des Schlitzes führen, wenn die Berstscheibe **55** angebracht wird.

[0017] Deshalb weist eine Rotationsmaschine gemäß der vorliegenden Erfindung die Merkmale der Ansprüche 1 oder 4 auf.

[0018] Gemäß den obigen Rotationsmaschinen, ist die durch das Paar ringförmige Halteelemente gehaltene Berstscheibe innerhalb eines Bereichs, in dem die Befestigungselemente angeordnet sind, angeordnet, und das ringförmige Abstandselement ist entlang des Außenumfangs der Berstscheibe angeordnet. Im Ergebnis kann die auf die Gehäuseseite durch die Befestigungskraft der Befestigungselemente über das auf der Atmosphärenseite angeordnete ringförmigen Halteelement aufgebrachte Kraft nahezu gleichmäßig von der Berstscheibe und dem ringförmigen Abstandselement aufgenommen werden. Deshalb ist es möglich, Deformationen des ringförmigen Halteelements, das auf der Atmosphärenseite angeordnet ist, während des Befestigens zu verhindern und ferner Deformationen der Berstscheibe zu mindern. Im Ergebnis kann eine unbeabsichtigte Beschädigung der Berstscheibe verhindert werden.

[0019] In der obigen Rotationsmaschine kann eine Flüssigdichtung (liquid gasket) zwischen der Berstscheibe und dem ersten Halteelement des Paares ringförmiger Halteelemente angeordnet sein, das auf einer Seite hin zum Innenraum des Gehäuses angeordnet ist.

[0020] Falls die Dichtung zwischen der Berstscheibe und dem ersten Halteelement des Paares ringförmiger Halteelemente, d. h. einem Gitterpanel angeordnet wird, wird zwischen der Berstscheibe und dem ersten Halteelement ein Spalt ausgebildet, welcher der Dicke der Dichtung entspricht. Wenn sich der Druck in dem Gehäuse einhergehend mit dem Starten und Stoppen der Rotationsmaschine wiederholt ändert, wird die Berstscheibe deshalb wiederholt um einen Betrag versetzt, welcher der Dicke der Dichtung entspricht (der Betrag des Spalts zwischen der Berstscheibe und dem ersten Halteelement). Dies kann die Gefahr für eine unbeabsichtigte Beschädigung der Berstscheibe erhöhen.

[0021] Angesichts dessen ist als die Dichtung, die zwischen der Berstscheibe und dem ersten Halteelement anzuordnen ist, eine Flüssigdichtung vorgesehen, die signifikant dünner als eine reguläre Dichtscheibe ist. Im Ergebnis ist es möglich, den wiederholten Versatz der Berstscheibe im Zuge des Startens und Stoppens der Rotationsmaschine einzuschränken, während zwischen der Berstscheibe und dem ersten Halteelement eine hohe Dichtleistung gewährleistet wird. Dies macht es möglich, die unbeabsichtigte Beschädigung der Berstscheibe effizienter zu unterbinden.

[0022] In der Rotationsmaschine nach Anspruch 1 ist das ringförmige Abstandselement ein plattenartiger Einsatz, der gesondert von dem Paar ringförmiger Abstandselemente ausgebildet ist.

[0023] Da das ringförmige Abstandselement als ein plattenartiges Element ausgebildet ist, das separat von dem Paar ringförmiger Halteelemente ausgebildet ist, kann das Einstellen der Dicke des Einsatzes entsprechend der Dicke der Berstscheibe erleichtert werden. Im Ergebnis ist es möglich, die unbeabsichtigte Beschädigung der Berstscheibe effektiv zu verhindern.

[0024] Ferner kann der Einsatz einen Elastizitätsmodul aufweisen, der ungefähr der gleiche wie jener der Berstscheibe oder größer als dieser ist.

[0025] Falls der Einsatz einen geringeren Elastizitätsmodul als die Berstscheibe aufweist, deformiert sich der Einsatz stärker als die Berstscheibe, wenn durch die Befestigungselemente eine Befestigung erfolgt, was in einer geringfügigen Deformation des zweiten Halteelements resultieren kann. Angesichts dessen ist der Einsatz derart ausgelegt, dass er einen Elastizitätsmodul (Elastizitätskoeffizienten) aufweist, der ungefähr der gleiche wie jener der Berstscheibe oder größer als dieser ist, sodass der Einsatz die Außenumfangskante des zweiten Abstützungselements fest abstützen kann. Im Ergebnis ist es möglich, die Deformation des zweiten Halteelements zu verhindern.

[0026] In der Rotationsmaschine nach Anspruch 4 ist das ringförmige Abstandselement ein abgestufter Abschnitt, der an einem Außenrand von einem Halteelement des Paares ringförmiger Halteelemente ausgebildet ist und hin zum anderen Halteelement des Paares ringförmiger Halteelemente vorsteht.

[0027] Da das ringförmige Abstandselement von dem abgestuften Abschnitt gebildet wird, ist es möglich, die unbeabsichtigte Beschädigung der Berstscheibe zu verhindern. Ferner kann das ringförmige Abstandselement (der abgestufte Abschnitt) einstückig mit einem Halteelement des Paares ringförmiger

Halteelemente ausgebildet werden, wodurch die Anzahl der Teile reduziert werden kann.

[0028] Die vorliegende Erfindung stellt mit Anspruch 7 ein Verfahren bereit, einen Ablassmechanismus an die Atmosphäre an eine Rotationsmaschine anzubringen

[0029] Gemäß dem obigen Verfahren zum Anbringen eines Ablassmechanismus an die Atmosphäre wird der Einsatz entlang des Außenumfangs der Berstscheibe angeordnet, und daher kann eine durch die Befestigungskraft der Befestigungselemente auf die Gehäuseseite über das zweite Halteelement aufgebrachte Kraft nahezu gleichmäßig von der Berstscheibe und dem Einsatz aufgenommen werden. Deshalb ist es möglich, die Deformation des zweiten Halteelements zu verhindern, wenn durch das Befestigungselement eine Befestigung erfolgt, und ferner die Deformation der Berstscheibe zu mindern. Im Ergebnis kann eine unbeabsichtigte Beschädigung der Berstscheibe vermieden werden.

Vorteilhafte Wirkungen

[0030] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es durch Anordnen des ringförmigen Abstandselements (d. h. des Einsatzes, des abgestuften Abschnitts oder dergleichen) entlang des Außenumfangs der Berstscheibe möglich, während des Befestigens durch Befestigungselemente, eine Krümmung der Berstscheibe zu verhindern, die durch Deformationen des ringförmigen Halteelements hervorgerufen wird, das auf der Atmosphärenseite angeordnet ist, und ferner die unbeabsichtigte Beschädigung der Berstscheibe resultierend aus dem wiederholten Betrieb der Rotationsmaschine zu verhindern.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0031] Fig. 1 ist eine Querschnittsansicht eines strukturellen Beispiels einer Dampfturbine gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0032] Fig. 2 ist eine Querschnittsansicht eines strukturellen Beispiels eines Ablassmechanismus an die Atmosphäre gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0033] Fig. 3 ist eine vergrößerte Ansicht des Abschnitts B des Ablassmechanismus an die Atmosphäre von Fig. 2.

[0034] Fig. 4 ist eine Draufsicht von Elementen, welche die jeweiligen Schichten des Ablassmechanismus an die Atmosphäre darstellen, welche in der Reihenfolge der Schichten dargestellt sind.

[0035] Fig. 5 ist ein Ablaufdiagramm eines Beispiels eines Befestigungsverfahrens des Ablassmechanismus

an die Atmosphäre gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0036] Fig. 6 ist eine Querschnittsansicht eines Abwandlungsbeispiels des Ablassmechanismus an die Atmosphäre gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0037] Fig. 7 ist eine erklärende Ansicht der Ursache eines Reißens der Berstscheibe des Ablassmechanismus an die Atmosphäre.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

[0038] Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird nun im Detail unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben. Es sei allerdings angemerkt, dass Dimensionen, Materialien, Formen, Relativpositionen und dergleichen von Komponenten dieser Ausführungsform, wenn nicht anderweitig spezifiziert, lediglich als illustrative Beispiele und nicht als beschränkend auf den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verstehen sind.

[0039] Als ein Beispiel einer Rotationsmaschine gemäß dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird eine Dampfturbine beschrieben, die mit einem Ablassmechanismus an die Atmosphäre versehen ist. Allerdings ist die Rotationsmaschine gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung nicht auf die Dampfturbine beschränkt. Beispielsweise sind auch andere Arten von Rotationsmaschinen, welche mit dem Ablassmechanismus an die Atmosphäre versehen sind, wie beispielsweise eine Gasturbine oder ein Kompressor, eingeschlossen.

[0040] Fig. 1 ist eine Querschnittsansicht eines strukturellen Beispiels der Dampfturbine gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0041] Die Dampfturbine 1 von Fig. 1 ist derart ausgelegt, dass ein Innengehäuse 3 in einem Außengehäuse 2 angeordnet ist. Die Dampfturbine 1 ist eine Doppelströmungs-Dampfturbine, in welcher Dampf in einen Dampfeinlass-Strömungspfad 9 eintritt, der nahe einer Mitte des Gehäuses angeordnet ist, und dann in rechtsseitige und linksseitige Richtungen strömt. Die Dampfturbine 1 kann eine Niederdruckturbine sein, in welche Dampf einströmt, nachdem dieser in einer Hochdruckturbine oder in einer Mitteldruckturbine Arbeit verrichtet hat.

[0042] Die Dampfturbine 1 weist einen Rotor 4 auf, der von dem Außengehäuse 2 und dem Innengehäuse 3 abgestützt wird. Der Rotor 4 wird durch ein Rotorlager außerhalb des Außengehäuses 2 drehbar abgestützt, und multiple Stufen von Schaufelreihen 5 sind symmetrisch entlang der Achsenrichtung O angeordnet. Diese Schaufelreihen 5 sind durch das In-

nengehäuse **3** bedeckt. Das Innengehäuse **3** bildet Abzugsräume **6a**, **6b** und **6c** aus, die außerhalb der Schaufelreihen **5** in der Radialrichtung angeordnet sind. Diese Abzugsräume **6a**, **6b** und **6c** sind derart ausgelegt, dass sie einen Dampf von vorbestimmtem Druck von jeder Reihe der multiplen Stufen von Schaufelreihen **5** abziehen und ihn nach außen leiten. Der Rotor **4** und das Innengehäuse **3** sind durch das Außengehäuse **2** bedeckt. Zum Zuführen des Dampfes von dem Innengehäuse **3** zu den Schaufelreihen **5** sind ein Dampfzufuhrrohr **7** und ein Dampfeinlassströmungspfad **9**, der durch eine Trennwand **8** ausgebildet ist, bereitgestellt. In einem Innenraum des Gehäuses **10**, das eine Außenschale des Außengehäuses **2** ausbildet, ist eine Abgaskammer **11** angeordnet, durch die der Dampf, der durch die multiplen Stufen von Schaufelreihen **5** getreten ist, abgegeben wird (Abgas). Die Abgaskammer **11** steht mit einem nicht gezeigten Kondensor in Verbindung und ist während des Normalbetriebs auf Vakuumdruck gehalten.

[0043] In anomalen Situationen, beispielsweise wenn Dampf von einer Verrohrung leckt oder in dem Unterdrucksystem, das ausgehend von der Abgaskammer **11** hin zum Kondensor etc. angeordnet ist, ein Pumpenfehler auftritt, kann der Druck in der Abgaskammer **11** auf anomale Weise ansteigen. Deshalb ist ein Ablassmechanismus **20** an die Atmosphäre in dem Gehäuse **10** derart angeordnet, dass der Dampf innerhalb der Abgaskammer **11** an die Atmosphäre abgegeben wird, wenn ein anomaler Druckanstieg in der Abgaskammer **11** auftritt. Der Ablassmechanismus **20** an die Atmosphäre ist derart angeordnet, dass er eine in dem Gehäuse **10** ausgebildete Öffnung **12** des Gehäuses **10** bedeckt. Beispielsweise kann der Ablassmechanismus **20** an die Atmosphäre an vier Orten auf einer Oberfläche des Gehäuses **10** angeordnet sein.

[0044] Mit Bezugnahme auf **Fig. 2** bis **Fig. 4** wird eine detaillierte Struktur des Ablassmechanismus **20** an die Atmosphäre erklärt. **Fig. 2** ist eine Querschnittsansicht eines Strukturbeispiels des Ablassmechanismus an die Atmosphäre gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. **Fig. 3** ist eine vergrößerte Ansicht von Abschnitt A des Ablassmechanismus an die Atmosphäre aus **Fig. 2**. **Fig. 4** ist eine Draufsicht von Elementen, welche die jeweiligen Schichten des Ablassmechanismus an die Atmosphäre bilden und entsprechend ihrer Schichtenfolge dargestellt sind.

[0045] Wie in **Fig. 2** und **Fig. 3** dargestellt, weist der Ablassmechanismus **20** an die Atmosphäre eine Schichtstruktur mit mehreren Elementen auf, die übereinander angeordnet sind. Der Ablassmechanismus **20** an die Atmosphäre ist auf einem Sockel **13** angeordnet, der an dem Gehäuse **10** derart angeordnet ist, dass er eine Öffnung **12** für Ablass an die At-

mosphäre ausbildet. Der Ablassmechanismus **20** an die Atmosphäre kann durch eine Dichtung **21**, ein Gitterpanel **22**, eine Dichtung **23**, eine Berstscheibe **24**, einem Einsatz **25**, eine Dichtung **26**, ein Haltepanel **27** und eine Abdeckung **28** ausgebildet sein, welche in dieser Reihenfolge von der Abgaskammer-Seite hin zur Atmosphäre angeordnet sind. Ferner sind die Schichten des Ablassmechanismus **20** an die Atmosphäre durch Befestigungselemente, welche von Bolzen **29** dargestellt werden, miteinander und an dem Gehäuse **10** befestigt.

[0046] Jede Schicht des Ablassmechanismus an die Atmosphäre wird im Detail in Bezugnahme auf **Fig. 4** beschrieben.

[0047] Der Sockel **13** steht von dem Gehäuse **10** hin zur Atmosphärenseite vor, und dieser vorstehende Abschnitt hat eine flache ringförmige Oberfläche. Der Ablassmechanismus **20** an die Atmosphäre ist auf der Oberfläche des vorstehenden Abschnitts des Sockels **13** (der flachen ringförmigen Fläche) angeordnet. In dem Sockel **13** sind mehrere Bolzenlöcher **13a** entlang eines Außenumfangs der Öffnung **12** angeordnet. Die Bolzen **29** (siehe **Fig. 2** und **Fig. 3**) sind in die Bolzenlöcher **13a** eingeschraubt. Ferner kann der Sockel **13** eine Rippe **13b** aufweisen, welche die Öffnung **12** überspannt.

[0048] Die Dichtung **21** ist in eine kreisförmige Form ausgebildet und wird verwendet, um die Dichtleistung zu verbessern, indem sie zwischen dem Sockel **13** und dem Gitterpanel **22** angeordnet wird. Als die Dichtung **21** wird bevorzugt eine Dichtscheibe verwendet. Beispielsweise kann eine flexible Dichtung, eine Metaldichtung, eine teilweise aus Metall bestehende Dichtung oder dergleichen verwendet werden. In dieser Dichtung **21** sind gleichermaßen Bolzenlöcher **21a** ausgebildet, welche den Bolzenlöchern **13a** des Sockels **13** entsprechen. Ferner kann diese Dichtung **21** auch weggelassen werden.

[0049] Das Gitterpanel **22** weist einen ringförmigen Halteabschnitt **22a**, welcher einen ersten Halteabschnitt bildet, einen Gitterabschnitt **22b**, der in einer Öffnung des ringförmigen Halteabschnitts **22a** angeordnet ist, und mehrere Bolzenlöcher **22c** auf, die entsprechend den Bolzenlöchern **13a** des Sockels **13** ausgebildet sind. Dieses Gitterpanel **22** ist derart angeordnet, dass die Berstscheibe **24** durch den Gitterabschnitt **22b** davon abgehalten wird, sich hin zur Seite der Abgaskammer **11** durchzubiegen, wenn das Innere der Abgaskammer **11** evakuiert wird.

[0050] Die Dichtung **23** ist in eine kreisförmige Form ausgebildet und zwischen dem Gitterpanel **22** und der Berstscheibe **24** sowie dem Einsatz **25** derart angeordnet, dass sie die Dichtleistung verbessert. Ferner ist die Dichtung **23** dafür vorgesehen, eine präzise, flache Fläche für die Dichtscheibe **24** und den

Einsatz **25** auszubilden, die auf dieser angeordnet werden. Die Dichtung **23** kann die gleiche Ausgestaltung wie die Dichtung **21** aufweisen. Mit Blick auf eine Reduktion des Spalts zwischen dem Gitterpanel **22** und dem Haltepanel **27** wird allerdings bevorzugt eine Flüssigdichtung verwendet, die dünner ausgebildet werden kann, als die Dichtscheibe. Als die Flüssigdichtung kann beispielsweise eine Flüssigdichtung des Silikontyps verwendet werden. Ferner kann die Flüssigdichtung lediglich auf der Innenumfangsseite der Bolzen **29** oder sowohl auf der Innen- als auch auf der Außenumfangsseite der Bolzen **29** angeordnet sein.

[0051] Die Berstscheibe **24** ist in eine kreisförmige Form ausgebildet und weist mehrere Schlitze **24a** auf. Die Berstscheibe **24** ist derart ausgelegt, dass sie birst, wenn der Druck einen vorbestimmten Berstdruck erreicht. Beispielsweise kann die Berstscheibe **24** derart ausgestaltet sein, dass eine Fluor-haltige Harzschicht eingesetzt ist, die die Abdichtleistung zwischen Edelstahlpanelen, welche mit Schlitzen ausgebildet ist, sicherstellt. Falls dies, wie in dieser Ausführungsform beschrieben, auf die Niederdruckturbine **1** angewandt wird, kann eine Berstscheibe **24** verwendet werden, die derart ausgelegt ist, dass sie bei einem Druck geringfügig oberhalb des Atmosphärendrucks birst. Diese Berstscheibe **24** kontaktiert den ringförmigen Halteabschnitt **22a** des Gitterpanels **22** über die Dichtung **23** an einer Außenumfangskante der Abgaskammer-Seite und kontaktiert eine Außenumfangskante des Haltepanels **27** über die Dichtung **26** an einer Außenumfangskante der Atmosphärenseite. Ferner wird die Berstscheibe **24** zwischen dem Gitterpanel **22** und dem Haltepanel **27** durch die Bolzen **29** gehalten, die an dem Gehäuse **10** zu befestigen sind.

[0052] Die für die Bolzen **29** ausgebildeten Bolzenlöcher sind in der Berstscheibe **24** selbst nicht ausgebildet, und die Bolzen **29** sind bezüglich der Berstscheibe **24** Außenumfangsseitig derart angeordnet, dass sie die Berstscheibe **24** vermeiden. Ein Bereich **30** (ein Befestigungselement-Anbringbereich), in dem die Bolzen **29** angeordnet sind, ist ein ringförmig geformter Bereich zwischen der Berstscheibe **24** und dem Einsatz **25**, welcher als nächstes beschrieben wird. In dem Befestigungselement-Anbringbereich **30** sind insbesondere weder die Berstscheibe **24**, noch der Einsatz **25** angeordnet, und für die Bolzen **29** wird ein Raum bereitgestellt, um sich hierdurch zu erstrecken. Ferner sind die Bolzenlöcher der Schichtelemente mit Ausnahme der Berstscheibe **24** und des Einsatzes **25** (**13a**, **21a**, **22c**, **26a**, **27c**, **28c**) jeweils derart angeordnet, dass sie dem Befestigungselement-Anbringbereich **30** entsprechend, so dass die Bolzen **29**, die durch den Befestigungselement-Anbringbereich **30** treten, in diese Bolzenlöcher eingeschraubt werden können.

[0053] Der Einsatz **25** bildet ein ringförmiges Abstandselement und ist auf einer Außenumfangsseite des Befestigungselement-Anbringbereichs **30** derart angeordnet, dass er den Außenumfang der Berstscheibe **24** umgibt. Ferner weist der Einsatz **25** eine Dicke auf, die der Dicke der Berstscheibe **24** entspricht. Insbesondere kann der Einsatz **25** ungefähr ebenso dick wie die Berstscheibe **24** oder geringfügig dünner als die Berstscheibe **24** ausgebildet sein, um besser zu gewährleisten, dass eine Befestigungskraft durch die Bolzen **29** auf die Berstscheiben-Seite übertragen wird.

[0054] Ferner kann der Einsatz **25** aus Material ausgebildet sein, welches einen Elastizitätsmodul aufweist, das ungefähr dem der Berstscheibe **24** gleicht oder größer ist, wobei bevorzugt Metallmaterial zum Einsatz kommt. Falls SUS316 als das Hauptmaterial der Berstscheibe **24** verwendet wird, kann beispielsweise SS400 für den Einsatz **25** verwendet werden. Auf diese Weise weist der Einsatz **25** einen Elastizitätsmodul auf, der ungefähr der gleiche wie jener der Berstscheibe **24** oder größer als dieser ist, und daher kann die Außenumfangskante des Haltepanels **27** hin zur Gehäuse-Seite durch den Einsatz **25** sicher gehalten werden, wodurch Deformationen des Haltepanels **27** verhindert werden.

[0055] Die Dichtung **26** ist in eine kreisförmige Form ausgebildet und zwischen der Berstscheibe **24** und dem Haltepanel **27** angeordnet. Die Dichtung **26** wird verwendet, um die Dichtleistung zwischen der Berstscheibe **24** und dem Haltepanel **27** zu verbessern. Die Dichtung **26** hat nahezu die gleiche Ausgestaltung wie die Dichtung **21** und weist mehrere Bolzenlöcher **26a** an Positionen auf, die den Bolzenlöchern der Elemente der anderen Schichten entsprechend. Ferner kann diese Dichtung **26** weggelassen werden.

[0056] Das Haltepanel **27** weist auf: einen ringförmigen Halteabschnitt **27a**, der einen zweiten Halteabschnitt bildet, einen Deckelabschnitt **27b**, um eine Atmosphären-seitige Oberfläche des ringförmigen Halteabschnitts zu bedecken, und mehrere Bolzenlöcher **27c**, die an Positionen ausgebildet sind, die den Bolzenlöchern der Elemente der anderen Schichten entsprechen. Dieses Haltepanel **27** ist derart ausgebildet, dass es durch den ringförmigen Halteabschnitt **27a** und den Deckelabschnitt **27b** auf einer Seite gegenüber der Berstscheibe **24** (siehe Fig. 3) einen Raum **27d** ausbildet. Wenn der Druck in der Abgaskammer **11** den vorbestimmten Druck erreicht (z. B. während eines anormalen Temperaturanstiegs), wölbt sich die Berstscheibe **24** in den Raum **27d** aus und reißt daher. Der Deckelabschnitt **27b** ist vorgesehen, um zu verhindern, dass die Berstscheibe **24** durch ein fallendes Objekt oder dergleichen von außen zerbrochen wird. Allerdings kann der Deckelabschnitt **27b** auch weggelassen werden.

[0057] Das Haltepanel **27** selbst kann weggelassen werden. In diesem Fall ist der zweite Halteabschnitt von einem Flanschabschnitt **28a** der später beschriebenen Abdeckung **28** gebildet. Die Abdeckung **28** weist den Flanschabschnitt **28a**, einen Rahmen **28b**, der derart angeordnet ist, dass er die Öffnung des Flanschabschnitts **28a** überspannt, und mehrere Bolzenlöcher **28c** auf, die in dem Flanschabschnitt **28a** an Positionen ausgebildet sind, die den Bolzenlöchern der Elemente der anderen Schichten entsprechen.

[0058] Wie in **Fig. 2** und **Fig. 3** dargestellt, sind die Bolzen **29**, die das Befestigungselement bilden in die Löcher **13a** des Sockels **13** durch entsprechende Bolzenlöcher des Haltepanels **27**, der Dichtung **26**, des Gitterpanels **22** und der Dichtung **21** eingeschraubt. Durch die Befestigungskraft der Bolzen **29** sind die oben beschriebenen Komponenten an die Gehäuse-Seite befestigt, und auch die Berstscheibe **24** und der Einsatz **25** sind zwischen dem Gitterpanel **22** und dem Haltepanel **27** derart gehalten, dass sie an die Gehäuse-Seite befestigt sind.

[0059] Bei diesem Vorgang kann die durch die Befestigungskraft der Bolzen von dem Haltepanel **27** auf die Gehäuse-Seite aufgebrachte Kraft nahezu gleichmäßig durch die Berstscheibe **24** auf der Innenumfangsseite der Bolzen **29** und den Einsatz **25** auf der Außenumfangsseite der Bolzen **29** aufgenommen werden. Daher ist es möglich, die Deformation des Haltepanels **27** und die Deformation der Berstscheibe **24** zu mindern, wenn diese festgezogen werden. In dem Ablassmechanismus **20** an die Atmosphäre dieser Ausführungsform ist es deshalb möglich, unbeabsichtigte Beschädigungen der Berstscheibe **24** zu verhindern.

[0060] Als nächstes wird mit Bezugnahme auf **Fig. 5** ein Verfahren des Befestigens des Ablassmechanismus **20** an die Atmosphäre erklärt. **Fig. 5** ist ein Ablaufdiagramm eines Beispiels eines Befestigungsverfahrens des Ablassmechanismus an die Atmosphäre gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0061] Die Dicke des Einsatzes **25** ist entsprechend der Dicke der Berstscheibe **24** eingestellt (S1). Insbesondere ist die Dicke des Einsatzes **25** auf die gleiche Dicke oder geringfügig dünner eingestellt als die Dicke der Berstscheibe **24**. Dann werden die Dichtung **21** und das Gitterpanel **22** auf dem Sockel **13** angeordnet, der an dem Gehäuse **10** angeordnet ist (S2). Auf diesem Gitterpanel **22** wird eine Flüssigdichtung als die Dichtung **23** angeordnet (S3). Auf diese Flüssigdichtung werden die Berstscheibe **24** und der Einsatz **25**, dessen Dicke eingestellt wurde, angeordnet (S4). Dann werden auf der Berstscheibe **24** und dem Einsatz **25** die Dichtung **26** und das Haltepanel **27** angeordnet (S5), und die Abdeckung **28** wird auf diesem

Haltepanel **27** angeordnet (S6). Wenn diese Elemente übereinander angeordnet werden, werden die Positionen der jeweiligen Bolzenlöcher miteinander ausgerichtet. Schließlich werden die Bolzen **29** in die Bolzenlöcher eingebracht und diese Elemente werden an dem Gehäuse **10** befestigt (S7).

[0062] Gemäß dieser Ausführungsform ist das ringförmige Abstandselement (der Einsatz **25**), welcher die Dicke aufweist, die jener der Berstscheibe **24** entspricht, wie oben beschrieben, außerhalb des Befestigungselement-Anbringbereichs **30** angebracht. Im Ergebnis ist es möglich, eine Krümmung der Berstscheibe **24** zu mindern, welche in Zusammenwirken mit Deformationen des Haltepanels **27** während des Befestigens durch die Bolzen **29** hervorgerufen wird, wodurch es möglich wird, eine unbeabsichtigte Beschädigung der Berstscheibe **24** zu verhindern.

[0063] Durch Verwenden der dünnen Flüssigdichtung als die Dichtung **23**, welche zwischen der Berstscheibe **24** und dem Gitterpanel **22** anzuordnen ist, ist es möglich, den wiederholten Versatz der Berstscheibe **24** bei einem Starten und Stoppen der Dampfturbine zu mindern, während zwischen der Berstscheibe **24** und dem Gitterpanel **22** eine hohe Dichtwirkung aufrechterhalten wird. Im Ergebnis ist es möglich, die unbeabsichtigte Beschädigung der Berstscheibe **24** effektiver zu verhindern.

[0064] In der obigen Ausführungsform wird ferner der Einsatz **25** als das ringförmige Abstandselement verwendet. Allerdings ist dies nicht beschränkend und anstatt des Einsatzes **25** kann ein gestufter Abschnitt **22d** als das ringförmige Abstandselement verwendet werden, wie dies in **Fig. 6** dargestellt ist. **Fig. 6** ist eine Querschnittsansicht eines Abwandlungsbeispiels des Ablassmechanismus an die Atmosphäre gemäß dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0065] In dem Ablassmechanismus **20'** an die Atmosphäre gemäß dieses Abwandlungsbeispiels weist ein Gitterpanel **22'** einen ringförmigen Halteabschnitt **22a'**, der einen ersten Halteabschnitt darstellt, einen Gitterabschnitt **22b'**, Bolzenlöcher **22c'** und einen abgestuften Abschnitt **22d** auf. Der abgestufte Abschnitt **22d** ist von einem Außenabschnitt des ringförmigen Halteabschnitts **22a'** ausgebildet, der sich auf der Außenumfangsseite der Bolzenlöcher **22c'** befindet, wobei der Außenabschnitt hin zur Berstscheibe **24** vorsteht. Eine Oberfläche des abgestuften Abschnitts **22d** auf Seiten der Berstscheibe **24** bildet eine flache Fläche, die das Haltepanel **27** über die Dichtung **26** kontaktiert. Ferner ist der abgestufte Abschnitt **22d** derart ausgebildet, dass er eine Höhe aufweist, die der Höhe der Berstscheibe **24** entspricht.

[0066] Da das ringförmige Abstandselement aus dem abgestuften Abschnitt **22d** gebildet ist, ist es

möglich, das Krümmen der Berstscheibe **24**, das im Zusammenwirken mit der Deformation des Haltepanels **27** während des Befestigens durch die Bolzen **29** hervorgerufen wird, zu mindern, wodurch es möglich ist, eine unbeabsichtigte Beschädigung der Berstscheibe **24** zu vermeiden. Ferner ist es möglich, das ringförmige Abstandselement (den abgestuften Abschnitt **22d**) einstückig mit dem Gitterpanel **22'** auszubilden, wodurch die Anzahl der Teile reduziert werden kann.

[0067] Ferner ist der abgestufte Abschnitt **22d** in dem Gitterpanel **22'** gemäß der in **Fig. 6** dargestellten Ausgestaltung ausgebildet. Allerdings kann der abgestufte Abschnitt auch in dem Haltepanel **27** ausgebildet sein. In diesem Fall wird die Dichtung **26** weggelassen, oder die Flüssigdichtung ist als die Dichtung **26** bereitgestellt.

[0068] Während die Ausführungsform der vorliegenden Erfindung im Detail beschrieben wurde, ist offensichtlich, dass vielerlei Abwandlungen und Änderungen vorgenommen werden können, ohne von dem Grundgedanken der Erfindung abzuweichen.

[0069] Beispielsweise wurden in der obigen Ausführungsform die Ablassmechanismen **20**, **20'** an die Atmosphäre beschrieben, welche, wie in **Fig. 4** und **Fig. 6** dargestellt, eine übereinander angeordnete Schichtstruktur aufweisen. Allerdings ist die übereinander angeordnete Schichtstruktur des Ablassmechanismus an die Atmosphäre nicht beschränkt, solange dieser derart ausgelegt ist, dass die Außenumfangskante der Berstscheibe **24** von beiden Seiten durch ein Paar ringförmige Halteabschnitte gehalten werden kann, und durch ein Befestigungselement (z. B. die Bolzen **29**) befestigt ist, wobei das ringförmige Abstandselement (der Einsatz **25** und der abgestufte Abschnitt) außerhalb des Befestigungselement-Anbringbereichs **30** angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Rotationsmaschine mit:
 einem Gehäuse (**10**); und
 einem Ablassmechanismus (**20**) an die Atmosphäre zum Verschließen einer Öffnung zum Ablass an die Atmosphäre, die in dem Gehäuse (**10**) ausgebildet ist, und zum Ablassen von Druck eines inneren Fluids an die Atmosphäre, wenn ein Druck in dem Gehäuse (**10**) ansteigt,
 wobei der Ablassmechanismus (**20**) an die Atmosphäre aufweist:
 eine Berstscheibe (**24**), die ausgelegt ist, zu bersten, wenn der Druck in dem Gehäuse (**10**) einen vorbestimmten Druck erreicht;
 ein Paar ringförmige Halteelemente (**22**, **27**), die derart angeordnet sind, dass sie eine Außenkante der Berstscheibe von beiden Seiten halten;

mehrere Befestigungselemente (**29**), zum Befestigen des Paares ringförmiger Halteelemente miteinander derart, dass die Berstscheibe (**24**) zwischen dem Paar ringförmiger Halteelemente (**22**, **27**) gehalten wird, wobei die mehreren Befestigungselemente (**29**) in einem Befestigungselement-Anbringbereich (**30**) angeordnet sind, der bezüglich der Berstscheibe (**24**) Außenumfangs-seitig angeordnet ist; und
 ein ringförmiges Abstandselement, das entlang eines Außenumfangs der Berstscheibe (**24**) angeordnet ist, und

wobei das ringförmige Abstandselement ein plattenförmiger Einsatz (**25**) ist, der gesondert von dem Paar ringförmiger Halteelemente (**22**, **27**) ausgebildet ist, und

der Befestigungselement-Anbringbereich (**30**) ein ringförmiger Bereich zwischen der Berstscheibe (**24**) und dem Einsatz (**25**) ist.

2. Rotationsmaschine nach Anspruch 1 bei der zwischen der Berstscheibe (**24**) und einem ersten Halteelement (**22**) des Paares ringförmiger Halteelemente (**22**, **27**), das an einer Seite hin zum Innenraum des Gehäuses angeordnet ist, eine Flüssigdichtung (**23**) angeordnet ist.

3. Rotationsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, bei der der Einsatz (**25**) einen Elastizitätsmodul aufweist, der ungefähr der gleiche wie oder größer als jener der Berstscheibe (**24**) ist.

4. Rotationsmaschine mit:
 einem Gehäuse (**10**); und
 einem Ablassmechanismus (**20'**) an die Atmosphäre zum Verschließen einer Öffnung zum Ablass an die Atmosphäre, die in dem Gehäuse (**10**) ausgebildet ist, und zum Ablassen von Druck eines inneren Fluids an die Atmosphäre, wenn ein Druck in dem Gehäuse (**10**) ansteigt,
 wobei der Ablassmechanismus (**20'**) an die Atmosphäre aufweist:

eine Berstscheibe (**24**), die ausgelegt ist, zu bersten, wenn der Druck in dem Gehäuse (**10**) einen vorbestimmten Druck erreicht;

ein Paar ringförmige Halteelemente (**22'**, **27**), die derart angeordnet sind, dass sie eine Außenkante der Berstscheibe (**24**) von beiden Seiten halten;

mehrere Befestigungselemente (**29**), zum Befestigen des Paares ringförmiger Halteelemente (**22'**, **27**) miteinander derart, dass die Berstscheibe zwischen dem Paar ringförmiger Halteelemente (**22'**, **27**) gehalten wird, wobei die mehreren Befestigungselemente (**29**) in einem Befestigungselement-Anbringbereich (**30**) angeordnet sind, der bezüglich der Berstscheibe (**24**) Außenumfangs-seitig angeordnet ist; und
 ein ringförmiges Abstandselement, das entlang eines Außenumfangs der Berstscheibe (**24**) angeordnet ist, und

wobei das ringförmige Abstandselement ein abgestufter Abschnitt (**22a**) ist, der von einem Außenrand

von einem Halteelement (22') des Paares ringförmiger Halteelemente (22', 27) ausgebildet ist, und der hin zum anderen Halteelement (27) des Paares ringförmiger Halteelemente (22', 27) außenumfänglich der Befestigungselemente (29) vorsteht, und der Befestigungselement-Anbringbereich (30) ein ringförmiger Bereich zwischen der Berstscheibe (24) und dem gestuften Abschnitt (22d) ist.

5. Rotationsmaschine nach Anspruch 4, wobei der abgestufte Abschnitt (22d) derart ausgebildet ist, dass er eine Höhe aufweist, die der Dicke der Berstscheibe (24) entspricht.

6. Rotationsmaschine nach Anspruch 4 oder 5, bei dem ein Halteelement (22') des Paares ringförmiger Halteelemente (22', 27), das auf Seiten hin zu einem Innenraum des Gehäuses (10) angeordnet ist, von dem Gehäuse (10) gesondert ausgebildet ist.

7. Verfahren zum Befestigen eines Ablassmechanismus (20) an die Atmosphäre an eine Rotationsmaschine, welcher Ablassmechanismus (20) aufweist: eine Berstscheibe (24), die ausgelegt ist, eine in einem Gehäuse (10) der Rotationsmaschine ausgebildete Öffnung zu verschließen und zu bersten, wenn ein Druck in dem Gehäuse (10) einen vorbestimmten Druck erreicht, und ein Paar ringförmige Halteelemente (22, 27), um eine Außenkante der Berstscheibe von beiden Seiten zu halten, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

Anordnen der Berstscheibe (24) und eines Einsatzes (25) auf einem ersten Halteelement (22) des Paares ringförmiger Halteelemente (22, 27), das auf einer Seite hin zu einem Innenraum des Gehäuses (10) angeordnet ist;

Anordnen eines zweiten Halteelements (27) des Paares ringförmiger Halteelemente (22, 27), das auf der Atmosphärenseite angeordnet ist, auf der Berstscheibe (24) und dem Einsatz (25); und

Befestigen des ersten Halteelements (22) und des zweiten Halteelements (27) miteinander durch mehrere Befestigungselemente (29), wobei die mehreren Befestigungselemente (29) in einem Befestigungselement-Anbringbereich (30) angeordnet sind, der bezüglich der Berstscheibe (24) Außenumfangsseitig angeordnet ist und ein ringförmiger Bereich zwischen der Berstscheibe (24) und dem Einsatz (25) ist, und

wobei im Schritt des Anordnens der Berstscheibe (24) und des Einsatzes (25) der Einsatz (25) entlang eines Außenumfangs der Berstscheibe (24) angeordnet ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

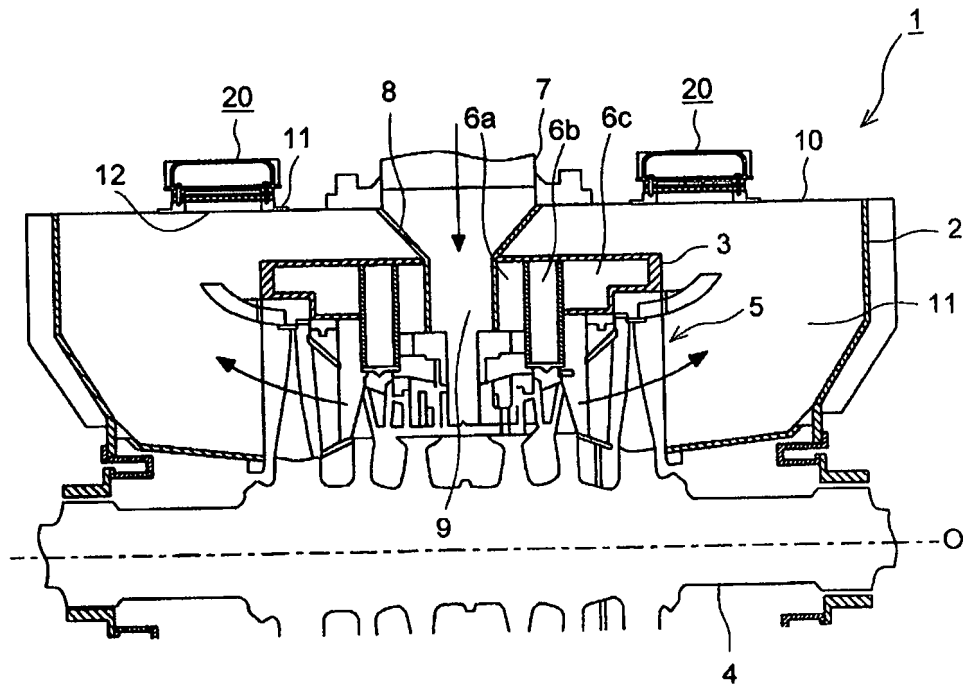


FIG.2

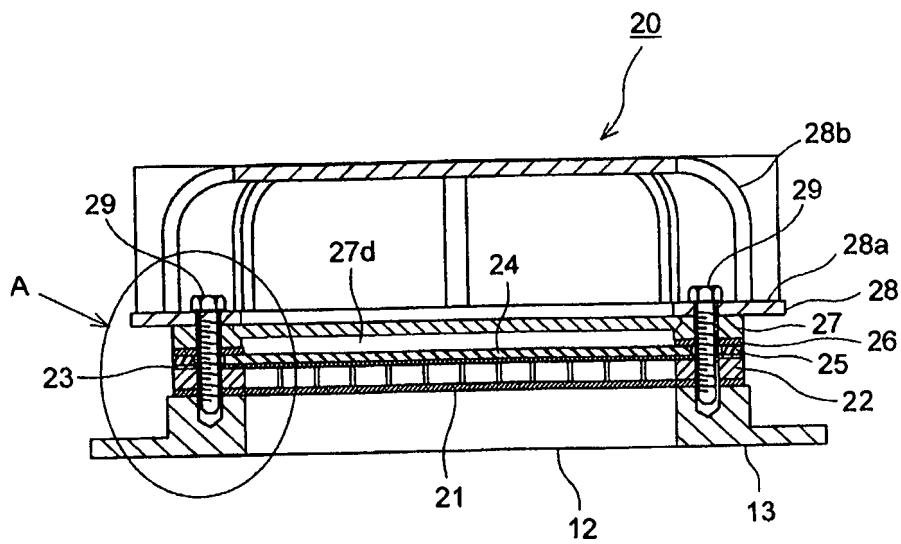


FIG.3

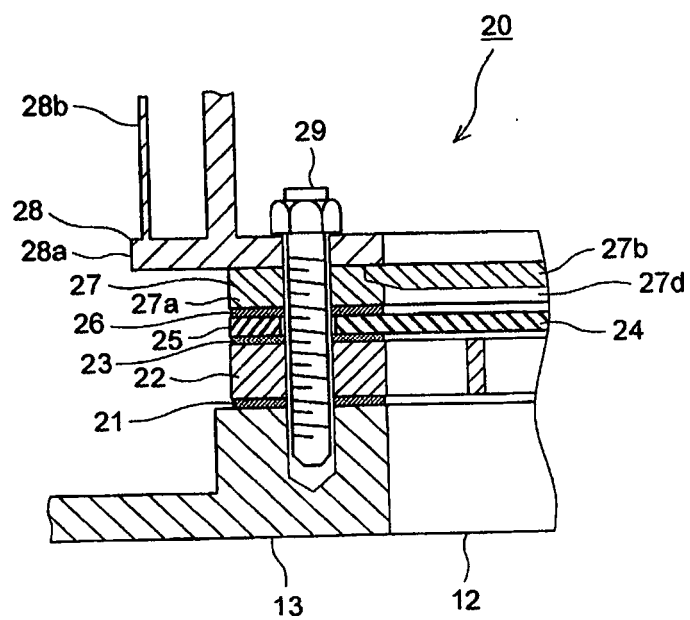


FIG.4

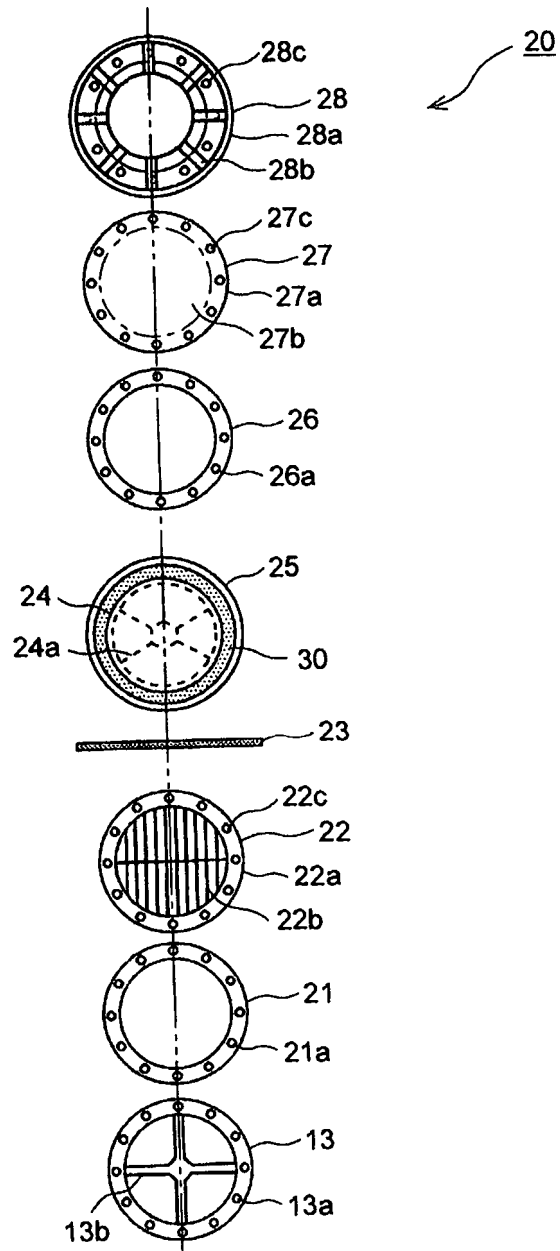


FIG.5

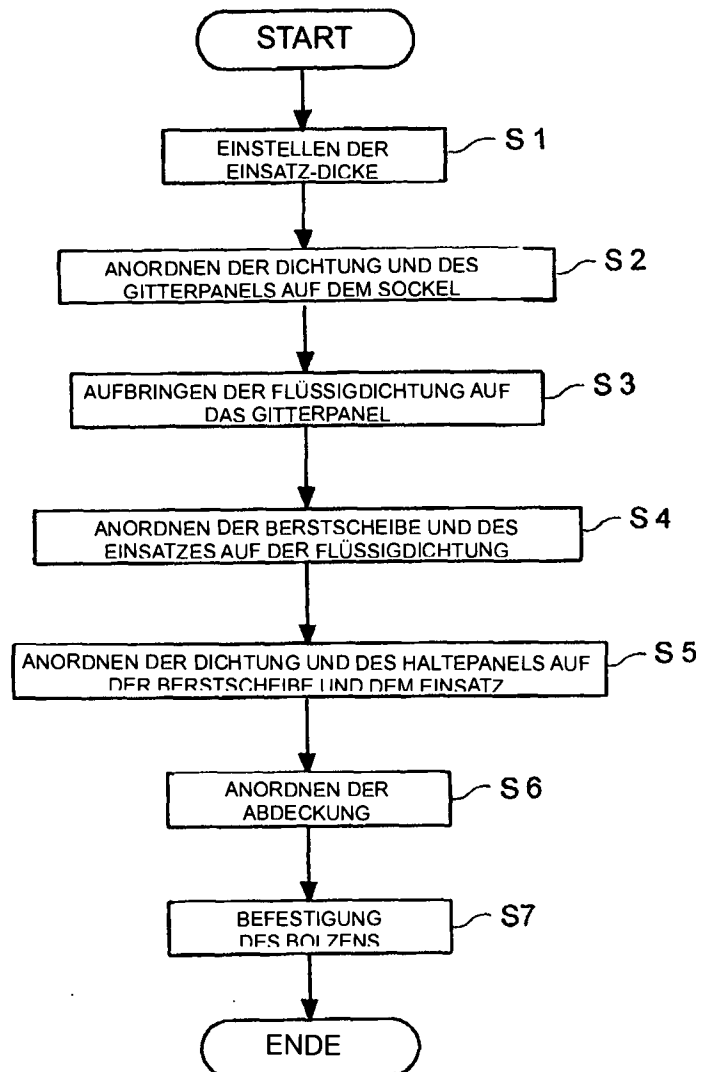


FIG.6

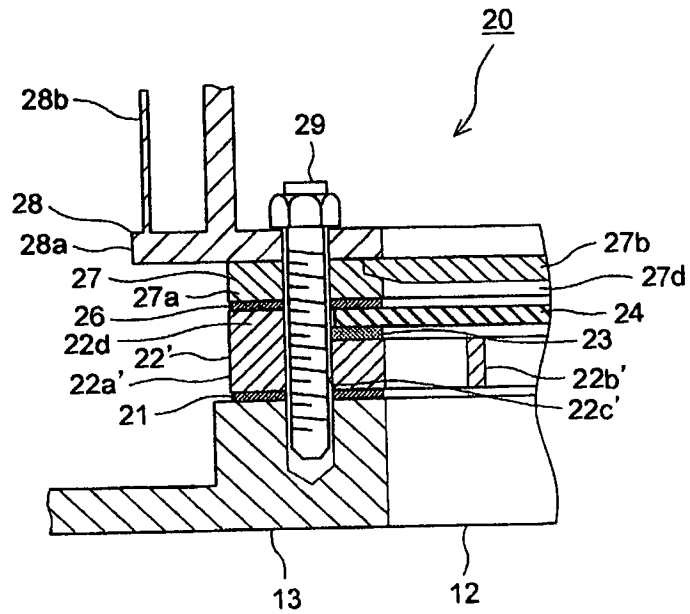


FIG.7

