

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 096 273 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

02.09.2009 Patentblatt 2009/36

(51) Int Cl.:

F01D 25/24 ^(2006.01)(21) Anmeldenummer: **08003729.4**(22) Anmeldetag: **28.02.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

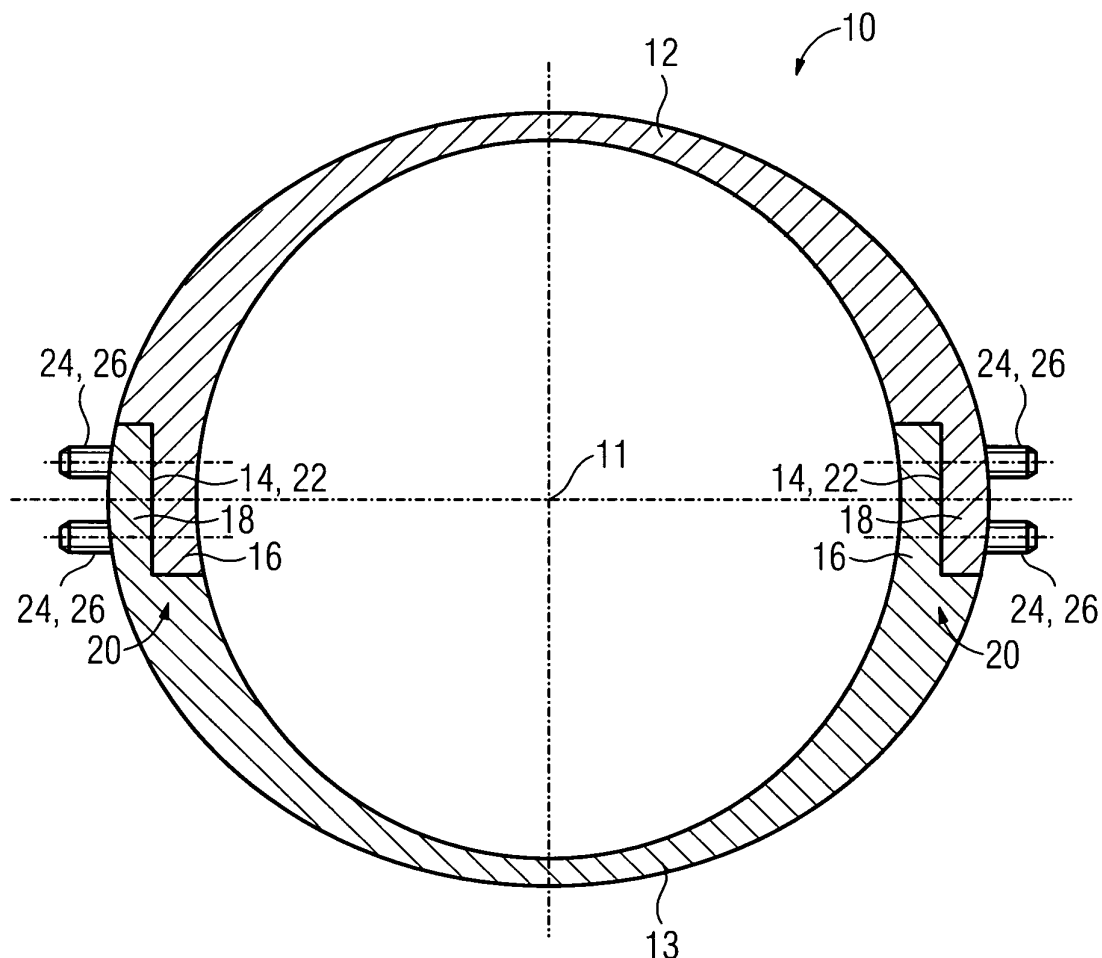
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)(72) Erfinder: **Schneider, Oliver, Dr.**
46487 Wesel (DE)(54) **Rohrförmiges Gehäuse für einen Abschnitt eines Druckgehäuses einer Turbomaschine**

(57) Es wird ein rohrförmiges Gehäuse (10) für einen Abschnitt eines Druckgehäuses einer Turbomaschine vorgestellt, umfassend zwei Halbrohrschaalen (12,13), die in zwei Verbindungsbereichen (14) aneinanderliegen. Um ein besonders zuverlässiges, langlebiges Gehäuse (10) mit einer äußerst dichten Verbindung der bei-

den Halbrohrschaalen (12,13) anzugeben wird vorgeschlagen, dass die beiden Halbrohrschaalen (12,13) in jedem der Verbindungsbereiche (14) überlappend aneinanderliegen und eine die überlappenden Elemente (16,18) verspannende Verschraubung (24) aufweisen, welche radial zur Gehäusegeometrie ausgerichtet ist.

**EP 2 096 273 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein rohrförmiges Gehäuse für einen Abschnitt eines Druckgehäuses, umfassend zwei Halbroherschalen, die in zwei Verbindungsbereichen aneinander liegen.

[0002] Insbesondere bei zur Erzeugung von elektrischer Energie vorgesehenen Turbomaschinen ist es bekannt, deren Gehäuse aus zwei Gehäusehälften auszubilden. Beide Gehäusehälften sind dabei nach Art eines Halbrohres ausgebildet, so dass eine obere Gehäusehälfte und eine untere Gehäusehälfte vorhanden sind. An den Umfangsenden jeder Gehäusehälfte erstrecken sich in Radialrichtung des im Querschnitt gesehenen ringförmigen Gehäuses Flansche. Die einander unmittelbar gegenüberliegenden Flansche der Gehäusehälften bilden dabei eine Fuge, an der das Gehäuse geteilt ist. Aufgrund der exakt hälftigen Aufteilung des Gehäuses kann auch von einer Teilungsebene gesprochen werden, in der die Maschinenachse liegt. Die Teilungsebene wird dabei von dem Durchmesser des Gehäuses und seiner Axialrichtung aufgespannt. In den Flanschen ist eine Vielzahl von Bohrungen vorgesehen, durch welche sich jeweils einzelne Dehnschrauben erstrecken, die beiderseitig der Flansche verschraubt sind. Die Dehnschrauben pressen die in der Teilungsebene aneinanderliegenden Flansche unter großer Vorspannung dicht aneinander, um eine Leckageströmung vom im Innern geführten, unter hohem Druck stehenden Medium ins Äußere größtmöglich zu vermeiden, oder wenn überhaupt, nur in einem äußerst geringem Maße zuzulassen.

[0003] Die vorbeschriebene, aus dem Stand der Technik bekannte Gehäuseanordnung wird insbesondere bei stationären und zur Energieerzeugung vorgesehenen Gasturbinen oder auch bei Dampfturbinen eingesetzt. Um eine größtmögliche Dichtigkeit der aneinanderliegenden Flansche zu erreichen, ist es notwendig, entlang der axialen Erstreckung des rohrförmigen Gehäuses unter vergleichsweise geringen Abständen eine größtmögliche Anzahl an Verschraubungen vorzusehen. Die Flansche bedingen jedoch - entlang des Umfangs des Gehäuses betrachtet - eine unterschiedlich große Anhäufung von Gehäusematerial. In Verbindung mit den beim Betrieb der vorgenannten Turbomaschinen auftretenden Temperaturen stellen sich lokal unterschiedlich schnelle Aufwärmungen des Gehäuses ein, je nach dem, ob mehr oder weniger Material vom im innern strömenden, aufgeheizten Arbeitsmedium aufzuwärmen ist oder nicht. Dies führt zu unterschiedlichen thermischen Dehnungen im Gehäuse und zu einer gewissen Ovalisierung dessen. Gleichzeitig erwärmen sich die Flansche nur verzögert von Innen nach Außen, so dass die senkrecht zu den Flanschen angeordneten Verschraubungen einer gewissen Biegespannung unterliegen, die zu plastischen Verformungen der gewöhnlich bereits bis zur Streckgrenze gedehnten Flanschverschraubungen führen können. Nach einer plastischen Verformung ist die von der betroffenen Dehnschraube aufgebraachte Vorspannkraft für

die aneinanderliegenden Flansche verringert, was folglich die Dichtigkeit der Teilungsfuge negativ beeinflusst.

[0004] Ferner besteht das Bestreben, sowohl die Arbeitstemperatur des Arbeitsmediums als auch dessen Druck stetig zu erhöhen, um höhere Leistungen und höhere Wirkungsgrade für die Turbomaschine zu erreichen.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein aus zwei Rohrhälften bestehendes rohrförmiges Gehäuse für einen Abschnitt eines Druckgehäuses anzugeben, welches unter Vermeidung der aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile besonders zuverlässig, langlebig und äußerst dicht ist.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst mit einem rohrförmigen Gehäuse gemäß den Merkmalen des Anspruch 1.

[0007] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die Verwendung einer Flanschverbindung zum Verbinden der beiden Gehäusehälften nachteilig ist und dementsprechend vermieden werden sollte. Anstelle der Flansche wird mit der Erfindung die Überlappung der zwei Halbroherschalen in tangentialer Richtung vorgeschlagen, wobei in jedem Überlappungsbereich die beiden Halbroherschalen miteinander verschraubt sind. Vorzugsweise ist dabei die Verschraubung quer zur tangentialen Richtung angeordnet. Durch die einander überlappenden Halbroherschalen ist es möglich, eine sich in jedem Verbindungsbereich durch beide Halbroherschalen zumindest teilweise erstreckende Verschraubung vorzusehen. Die Anhäufung von Gehäusematerial kann somit im Bereich der Verbindung der Halbroherschalen wesentlich reduziert werden, da die Flansche überflüssig sind und somit entfallen können. Durch die Anordnung der Verschraubung quer zur tangentialen Richtung, d. h. im Wesentlichen in Radialrichtung - bezogen auf die Längsachse des rohrförmigen Gehäuses - werden zudem die Verschraubungen im Gegensatz zu den Verschraubungen der Flanschverbindung nicht mehr auf Zug beansprucht, sondern auf Scherung.

[0008] Prinzipiell führt die vorgeschlagene Anordnung zu einem abschnittsweise rohrförmigen Gehäuse, bei dem die Teilungsfuge wesentlich kleiner ausgeführt werden kann, als im Vergleich zu einer Flanschverbindung. Zudem ist zum Erreichen der erforderlichen Dichtigkeit die von der Verschraubung aufzubringende Vorspannung, durch welche die beiden sich überlappenden Halbroherschalen aneinandergespreßt werden, wesentlich geringer. Auch durch die bessere Kraftverteilung durch das Fehlen eines Flansches kann auch eine weitere Ausnutzung des Gehäusewerkstoffes möglich sein, insbesondere im Hinblick auf dessen mechanische Belastungen. Gegebenenfalls kann auf leistungsfähigere Werkstoffe verzichtet oder deren Einsatz vermieden werden.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0010] Zweckmäßigerweise ist die Verschraubung quer zur Tangentialrichtung angeordnet. Mit anderen Worten: die Schraubenachse jeder Verschraubung erstreckt sich radial oder annähernd radial zur Gehäuse-

geometrie.

[0011] Gemäß einer ersten vorteilhaften Weiterbildung sind die beiden Halbrohrschaalen zum versatzfreien Übergang der inneren Oberflächen und/oder der äußeren Oberflächen der Halbrohrschaalen im Verbindungsbereich - im Querschnitt betrachtet - verjüngt, verglichen mit der Wandstärke, welche dem Verbindungsbereich unmittelbar benachbart ist. Um eine Überlappung der beiden Halbrohrschaalen in jedem Verbindungsbereich mit zumindest beinahe versatzfreien Oberflächen zu erreichen, sind die entsprechenden umfangsseitigen Enden der Halbrohrschaalen vorzugsweise stufenartig verjüngt ausgebildet.

[0012] Zudem kann jede Halbrohrschaale - im Querschnitt gesehen - mittig zwischen den beiden Verbindungsbereichen eine dünnere Wandstärke und vor den endseitigen Verbindungsbereichen eine dickere Wandstärke aufweisen, wobei der Übergang von der dünnen Wandstärke zur dicken Wandstärke stufenlos erfolgt und somit eine vergleichsweise homogene Erwärmung des Gehäuses beim Betrieb der Turbomaschine erreicht werden kann. Dies führt ebenfalls zu homogenisierten Dehnungen des Gehäuses, wodurch sich die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile zumindest reduzieren, wenn nicht sogar vermeiden lassen.

[0013] Durch die in Umfangsrichtung vorhandene Überlappung der beiden Halbrohrschaalen ergibt sich ein in Tangentialrichtung erstreckender Dichtbereich, in welchem die beiden Halbrohrschaalen aneinanderliegen, wobei die beiden Halbrohrschaalen in dem Dichtbereich durch die Verschraubung flächig aneinandergepresst werden. Durch die verbesserte Homogenität der Wanddickenverteilung entlang des Umfangs verbessert sich auch das transiente Verhalten des gesamten rohrförmigen Gehäuses, währenddessen eine Aufheizung des Gehäuses oder dessen Abkühlung stattfindet.

[0014] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind in jedem Verbindungsbereich zumindest zwei in Umfangsrichtung benachbarte Verschraubungen vorgesehen, wodurch die aus dem Druckunterschied zwischen Gehäuseinnerem und Gehäuseäußerem auf die Schrauben einwirkende Scherbelastung vergleichsweise einfach aufgeteilt werden kann. Die gesamte Scherbelastung wird somit auf zwei Verschraubungen je Verbindungsbereich aufgeteilt. Selbstverständlich sind in jedem Verbindungsbereich entlang der axialen Erstreckung des rohrförmigen Gehäuses ebenfalls weitere erfindungsgemäße Verschraubungen angeordnet, um die Vorsprünge auch entlang ihrer axialen Erstreckung unter großer Vorspannung aneinander zu pressen.

[0015] Sofern zur Erzeugung einer ausreichenden Vorspannkraft durch die Verschraubung aufgrund der im Verbindungsbereich vorhandenen Wandstärken der Halbrohrschaalen nicht ausreichen, d.h. die Vorsprünge zu dünn sind, kann leicht mit Dehnhülsen und Dehnschrauben gearbeitet werden, wodurch sich die Anpresskraft in bekannter Art und Weise erhöhen lässt. Da das rohrförmige Gehäuse für einen Abschnitt eines Druck-

gehäuses ausgebildet ist, und es vorzugsweise in einer Gasturbine verwendet wird, ist es möglich, dass sich das Gehäuse entlang der Axialrichtung seiner rohrförmigen Erstreckung im Durchmesser vergrößert oder verändert. Gleichfalls kann das rohrförmige Gehäuse auch als Leitschaufelträger einer Gasturbine ausgebildet sein, als Druckmantel für einen Verdichter oder einer Gasturbine, welches einen axialen Abschnitt umfasst, der erfindungsgemäß ausgebildet oder vorteilhaft weitergebildet ist.

[0016] Weitere Merkmale, Eigenschaften und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden im Folgenden anhand eines einzigen Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügte Figur näher beschrieben. Die beschriebenen Merkmale können sowohl einzeln als auch in Kombination miteinander vorteilhaft sein.

[0017] Die einzige Figur zeigt einen Querschnitt durch ein rohrförmiges Gehäuse.

[0018] Die einzige Figur zeigt einen Querschnitt durch ein rohrförmiges Gehäuse 10, welches einen axialen Abschnitt eines Druckgehäuses darstellt. Das Druckgehäuse kann beispielsweise der Druckmantel eines Verdichters oder der einer Gasturbine sein, welche stationär zur Energieerzeugung eingesetzt wird. Das Druckgehäuse kann auch als Leitschaufelträger einer dementsprechenden Gasturbine ausgebildet sein, wobei sich das Gehäuse entlang der senkrecht zur Zeichnungsebene erstreckenden Axialrichtung im Durchmesser konisch vergrößert, sofern der insgesamt rohrförmige Leitschaufelträger in dem turbinenseitigen Abschnitt der Gasturbine beispielsweise verwendet wird.

[0019] Das rohrförmige Gehäuse 10 ist entlang seiner axialen Erstreckung hälftig geteilt und umfasst zwei im Wesentlichen identische Schalenelemente, welche jeweils halbrohrförmig ausgebildet sind. Die Schalenelemente werden nachfolgend als Halbrohrschaalen 12, 13 bezeichnet. Die beiden Halbrohrschaalen 12, 13 liegen an zwei Verbindungsbereichen 14 aneinander, wobei die Verbindungsbereiche 14 selber - im Querschnitt betrachtet - einander gegenüberliegen. Die in der Figur unten dargestellte Halbrohrschaale ist mit 13 bezeichnet, die darüber angeordnete Halbrohrschaale mit 12. In Tangentialrichtung, d. h. in Umfangsrichtung des rohrförmigen Gehäuses 12 betrachtet, überlappen sich in jedem Verbindungsbereich 14 die beiden Halbrohrschaalen 12, 13. Die untere Halbrohrschaale 13 weist dazu in dem rechts dargestellten Verbindungsbereich 14 einen - bezogen auf das Gehäuse - inneren Vorsprung 16 auf und in dem links dargestellten Verbindungsbereich 14 einen äußeren Vorsprung 18, welche sich jeweils so weit in Umfangsrichtung erstrecken, dass die untere Halbrohrschaale 13 inklusive der Vorsprünge 16, 18, in Umfangsrichtung betrachtet, einen Kreisbogen von größer 180° beschreibt. In korrespondierender Weise ist die obere Halbrohrschaale 12 ausgebildet. Sie weist verbindungsseitig einerseits ebenfalls einen inneren Vorsprung 16 sowie andererseits einen äußeren Vorsprung 18 auf, wobei der innere Vorsprung 16 in der Darstellung gemäß FIG 1 im linken Verbindungsbereich 14 angeordnet ist und der äu-

ßere Vorsprung 18 im rechten Verbindungsbereich 14. Innerer Vorsprung 16 und äußerer Vorsprung 18 je Verbindungsbereich 14 liegen paarweise überlappend in einem Dichtbereich 22 aneinander. Die Dichtfläche des Dichtbereichs 22 erstreckt sich als ein Teil der Teilungsfuge tangential und entlang der Axialrichtung 11. Gemäß der in der Figur gezeigten Ausgestaltung sind in jedem Verbindungsbereich 14 zwei die beiden Vorsprünge 16, 18 eines jeden Paares 20 miteinander verspannende Verschraubungen 24 vorgesehen, wobei die Verschraubungen 24 in Umfangsrichtung zueinander beabstandet sind. Jede Verschraubung 24 umfasst dabei eine als Passschraube ausgebildete Schraube 26, die in ein am inneren Vorsprung 16 angeordnetes, nicht weiter dargestelltes Gewinde eingeschraubt sind. Sogleich ist in den jeweils äußeren Vorsprung 18 eine zum Gewinde fluchtende, nicht dargestellte Bohrung vorgesehen, in welche die Schraube 26 passend eingesetzt ist. Die Schraube 26 kann mit einem Schraubenkopf ausgebildet sein. Durch das Eindrehen und Verspannen der Schraube 26 können die Vorsprünge 16, 18 mit einer hohen Kraft aneinandergepresst werden, was die Dichtigkeit jeder von ihnen eingeschlossene Fuge erhöht. Vorzugsweise ist die Schraube 26 jedoch als Schraubenbolzen ausgebildet, auf deren äußeres Ende eine Schraubenmutter zum Verspannen aufgeschraubt ist.

[0020] Die Wandstärke jeder Halbrohrschale 12, 13 entlang des Umfangs kann im mittleren Abschnitt zwischen den beiden Verbindungsbereichen 14 konstant sein und zu den Verbindungsbereichen 14 hin kontinuierlich zunehmen. Kurz vor dem Verbindungsbereich 14 ist die Wandstärke jeder Halbrohrschale 12, 13 dann derartig groß, dass trotz der zur Bildung der Vorsprünge 16, 18 notwendige Stufung eine Wandstärke der Vorsprünge 16, 18 verbleibt, welche zum sicheren Betrieb des Druckgehäuses 10 notwendig ist. Die Größe der die Wandstärke verjüngenden Stufung kann dabei so gewählt sein, dass sowohl die inneren Oberflächen als auch die äußeren Oberflächen der beiden Halbrohrschalen 12, 13 in Umfangsrichtung versatzfrei ineinander übergehen. Anstelle der gestuften Verjüngung der Wandstärke im Verbindungsbereich 14 könnte auch eine kontinuierliche Verjüngung oder auch eine Kombination dessen möglich sein.

[0021] Bei der Verwendung des rohrförmigen Gehäuses 10, beispielsweise als Gasturbinengehäuse, können im Innern des rohrförmigen Gehäuses 10 Drücke in einer Größenordnung von $20 \cdot 10^5$ Pa bis $30 \cdot 10^5$ Pa (20 bar bis 30 bar) oder noch höher auftreten, wohingegen der Druck außerhalb des Gehäuses 10 dem normalen atmosphärischen Druck entspricht. Aufgrund des Druckgefälles zwischen Innen und Außen streben die beiden Halbrohrschalen 12, 13 auseinander. Zudem strebt das im Innern geführte Medium durch die zwischen den überlappenden Vorsprüngen 16, 18 gebildeten Fuge nach Außen, wodurch insgesamt jede Verschraubung 24 und die darin sitzende Schraube 26 auf Scherung beansprucht wird.

[0022] Insgesamt wird mit der Erfindung ein rohrförmiges Gehäuse 10 für einen Abschnitt eines Druckgehäuses einer Gasturbine, Dampfturbine oder Verdichters vorgeschlagen, bei der die Lösung der zugrundeliegenden Aufgabe darin besteht, dass die Abdichtung der zwischen den beiden Halbrohrschalen 12, 13 vorhandenen Fuge durch eine Verschraubung 24 erreicht wird, welche auf Scherung beansprucht wird. Gleichzeitig können die beiden Halbrohrschalen 12, 13 in jedem der Verbindungsbereiche 14 formschlüssig aneinanderliegen. Die Verschraubung 24 ist dabei vorzugsweise radial zur Gehäusegeometrie ausgerichtet. Im Querschnitt gesehen ist die Wandstärke jeder Halbrohrschale entlang des Umfangs wesentlich gleichförmiger, verglichen mit mit Flanschen versehenen Gehäusehälften. Insbesondere durch das Anbringen von zwei versetzten Verschraubungen 24, welche mit Passschrauben versehen sein können, ist es einfach, die im Innern herrschende Druckbelastung durch die Scher-Querschnitte der Schrauben aufzunehmen. Folglich kann die zur Aufbringung der Anpresskraft erforderliche Dehnlänge der Schraubenverbindung aufgrund der wesentlich geringeren Zugbelastung - im Vergleich zu einer Flanschverspannung - kleiner sein. Sollte die im Querschnitt vorhandene Wandstärke der Halbrohrschalen 12, 13 im Verbindungsbereich 14 zur Erreichung der erforderlichen Vorspannung resp. Anpresskraft nicht ausreichen, kann leicht mit Dehnhülsen die elastisch wirksame Vorspannung erhöht werden. Aufgrund der beiden prinzipiell identischen Halbrohrschalen 12, 13 kann auch eine Konstruktion gewählt werden, die es erlaubt, sofern das rohrförmige Gehäuse als Leitschaukelträger ausgebildet ist, dieses in einem Druckmantel bei eingebautem Läufer zu verdrehen. Insgesamt kann mit der Erfindung die zwischen den Vorsprüngen 16 und 18 vorhandene Fuge wesentlich kleiner ausgeführt werden und die Vorspannung zum Aneinanderpressen der die Fuge bildenden Überlappungsbereiche geringer gewählt werden. Damit reduzieren sich insgesamt die Materialkosten allein schon aufgrund der geringeren Masse, was durch den Wegfall der sonst benötigten Flansche erreicht wird. Ebenfalls kann durch die bessere Kraftverteilung auch eine weitere Ausnutzung des Werkstoffes möglich sein, was ebenfalls Kosten reduziert.

ges Gehäuse 10 für einen Abschnitt eines Druckgehäuses einer Gasturbine, Dampfturbine oder Verdichters vorgeschlagen, bei der die Lösung der zugrundeliegenden Aufgabe darin besteht, dass die Abdichtung der zwischen den beiden Halbrohrschalen 12, 13 vorhandenen Fuge durch eine Verschraubung 24 erreicht wird, welche auf Scherung beansprucht wird. Gleichzeitig können die beiden Halbrohrschalen 12, 13 in jedem der Verbindungsbereiche 14 formschlüssig aneinanderliegen. Die Verschraubung 24 ist dabei vorzugsweise radial zur Gehäusegeometrie ausgerichtet. Im Querschnitt gesehen ist die Wandstärke jeder Halbrohrschale entlang des Umfangs wesentlich gleichförmiger, verglichen mit mit Flanschen versehenen Gehäusehälften. Insbesondere durch das Anbringen von zwei versetzten Verschraubungen 24, welche mit Passschrauben versehen sein können, ist es einfach, die im Innern herrschende Druckbelastung durch die Scher-Querschnitte der Schrauben aufzunehmen. Folglich kann die zur Aufbringung der Anpresskraft erforderliche Dehnlänge der Schraubenverbindung aufgrund der wesentlich geringeren Zugbelastung - im Vergleich zu einer Flanschverspannung - kleiner sein. Sollte die im Querschnitt vorhandene Wandstärke der Halbrohrschalen 12, 13 im Verbindungsbereich 14 zur Erreichung der erforderlichen Vorspannung resp. Anpresskraft nicht ausreichen, kann leicht mit Dehnhülsen die elastisch wirksame Vorspannung erhöht werden. Aufgrund der beiden prinzipiell identischen Halbrohrschalen 12, 13 kann auch eine Konstruktion gewählt werden, die es erlaubt, sofern das rohrförmige Gehäuse als Leitschaukelträger ausgebildet ist, dieses in einem Druckmantel bei eingebautem Läufer zu verdrehen. Insgesamt kann mit der Erfindung die zwischen den Vorsprüngen 16 und 18 vorhandene Fuge wesentlich kleiner ausgeführt werden und die Vorspannung zum Aneinanderpressen der die Fuge bildenden Überlappungsbereiche geringer gewählt werden. Damit reduzieren sich insgesamt die Materialkosten allein schon aufgrund der geringeren Masse, was durch den Wegfall der sonst benötigten Flansche erreicht wird. Ebenfalls kann durch die bessere Kraftverteilung auch eine weitere Ausnutzung des Werkstoffes möglich sein, was ebenfalls Kosten reduziert.

Patentansprüche

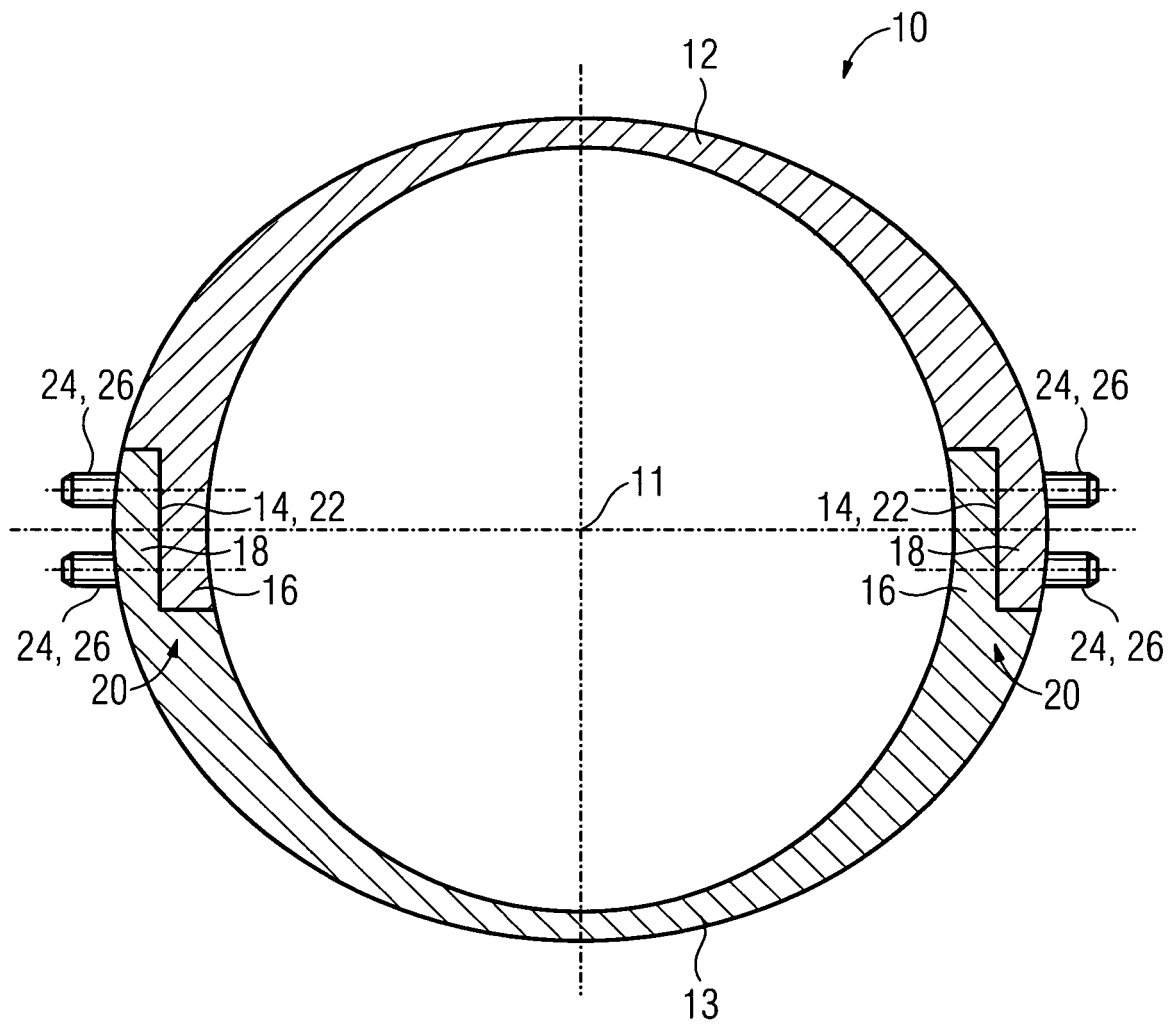
1. Rohrförmiges Gehäuse (10) für einen Abschnitt eines Druckgehäuses, umfassend zwei Halbrohrschalen (12, 13), die in zwei Verbindungsbereichen (14) aneinanderliegend jeweils in Tangentialrichtung des rohrförmigen Gehäuses (10) überlappen, wobei in jedem Verbindungsbereich (14) die beiden Halbrohrschalen (12, 13) miteinander verschraubt sind.
2. Gehäuse (10) nach Anspruch 1, bei dem die Verschraubung (24) quer zur Tangentialrichtung angeordnet ist.

3. Gehäuse (10) nach Anspruch 1 oder 2,
bei dem die Halbrohrschaalen (12, 13) zum versatz-
freien Übergang der inneren Oberflächen und/oder
äußeren Oberflächen der Halbrohrschaalen (12, 13)
im Verbindungsbereich (14) - im Querschnitt be-
trachtet - verjüngt sind. 5
4. Gehäuse (10) nach Anspruch 3,
bei dem im Verbindungsbereich (14) eine Stufe aus-
gebildet ist. 10
5. Gehäuse (10) nach einem der vorangehenden An-
sprüche, bei dem Halbrohrschaalen (12, 13) in einem
Dichtbereich (22) aneinanderliegen, deren Dichtflä-
che sich tangential erstreckt. 15
6. Gehäuse (10) nach einem der vorangehenden An-
sprüche, bei dem in jedem Verbindungsbereich (14)
zumindest zwei in Umfangrichtung benachbarte Ver-
schraubungen (24) vorgesehen sind. 20
7. Gehäuse (10) nach einem der vorangehenden An-
sprüche, bei dem die Verschraubung (24) eine
Passschraube und/oder eine Dehnschraube mit
Dehnhülse umfasst. 25
8. Gehäuse (10) nach einem der vorangehenden An-
sprüche, das sich entlang seiner Axialrichtung im
Durchmesser verändert. 30
9. Leitschaufelträger für einer Gasturbine,
ausgebildet als rohrförmiges Gehäuse (10) nach ei-
nem der vorangehenden Ansprüche.
10. Druckmantel für einen Verdichter oder für eine Gas-
turbine, 35
umfassend einen axialen Abschnitt, welcher als
rohrförmiges Gehäuse (10) nach einem der Ansprü-
che 1 bis 8 ausgebildet ist. 40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 00 3729

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|---|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X | DE 10 2006 038021 A1 (ALSTOM TECHNOLOGY LTD [CH]) 1. März 2007 (2007-03-01) * Absätze [0015] - [0018]; Abbildungen 1,4 * | 1-10 | INV. F01D25/24 |
| X | ----- SU 364 750 A1 (NOT KNOWN) 28. Dezember 1972 (1972-12-28) * das ganze Dokument * | 1-3,7-10 | |
| X | ----- JP 52 119704 A (HITACHI LTD) 7. Oktober 1977 (1977-10-07) * das ganze Dokument * | 1 | |
| A | ----- EP 1 707 759 A (ALSTOM TECHNOLOGY LTD [CH]) 4. Oktober 2006 (2006-10-04) * Absatz [0037]; Abbildung 9 * | 1-10 | |
| A | ----- EP 1 378 706 A (ALSTOM SWITZERLAND LTD [CH]) 7. Januar 2004 (2004-01-07) * Absätze [0033], [0034] * | 1,7 | |
| A | ----- DE 10 23 051 B (KUEHNLE KOPP KAUSCH AG) 23. Januar 1958 (1958-01-23) * Spalte 3, Zeile 57 - Spalte 4, Zeile 6 * | 1,7 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01D F04D |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort Den Haag | | Abschlußdatum der Recherche 22. Januar 2009 | Prüfer Steinhauser, Udo |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 00 3729

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-01-2009

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 102006038021 A1 | 01-03-2007 | CN 1920264 A | 28-02-2007 |
| | | JP 2007056871 A | 08-03-2007 |
| | | US 2007044860 A1 | 01-03-2007 |
| SU 364750 A1 | 28-12-1972 | KEINE | |
| JP 52119704 A | 07-10-1977 | JP 973814 C | 19-10-1979 |
| | | JP 54005047 B | 13-03-1979 |
| EP 1707759 A | 04-10-2006 | CN 1840956 A | 04-10-2006 |
| | | DE 102005015150 A1 | 05-10-2006 |
| | | US 2006269393 A1 | 30-11-2006 |
| EP 1378706 A | 07-01-2004 | AU 2003240365 A1 | 19-01-2004 |
| | | WO 2004003425 A1 | 08-01-2004 |
| DE 1023051 B | 23-01-1958 | KEINE | |

EPO FORM P0461

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