



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 038 021 A1** 2007.03.01

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 038 021.5**

(22) Anmeldetag: **14.08.2006**

(43) Offenlegungstag: **01.03.2007**

(51) Int Cl.⁸: **F01D 9/00** (2006.01)
F01D 25/26 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
01382/05 **24.08.2005** **CH**

(71) Anmelder:
ALSTOM Technology Ltd., Baden, CH

(74) Vertreter:
**Rösler, U., Dipl.-Phys.Univ., Pat.-Anw., 81241
München**

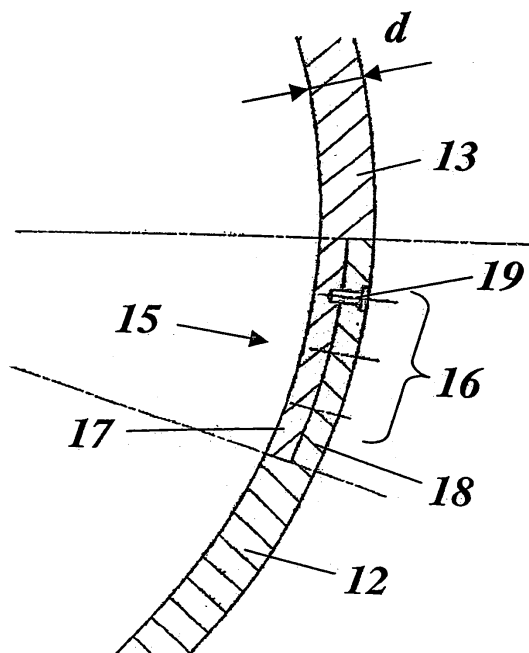
(72) Erfinder:
Kriz, Davor, Baden, CH

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Innengehäuse einer rotierenden thermischen Maschine**

(57) Zusammenfassung: Ein Innengehäuse (10) einer rotierenden thermischen Maschine, insbesondere einer Dampfturbine, ist im Wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildet und in einer durch eine Gehäuseachse (11) gehende Trennebene (20) unterteilt in einen unteren Gehäuseteil (12) und einen oberen Gehäuseteil (13), welche Gehäuseteile (12, 13) in der Trennebene (20) miteinander lösbar verbunden sind.

Eine Verbesserung der thermomechanischen Eigenschaften gegenüber mit Flanschen versehenen Gehäusen wird dadurch erreicht, dass die beiden Gehäuseteile (12, 13) im Bereich der Trennebene (20) zwei einander gegenüberliegende Überlappungsbereiche (14, 15) aufweisen, in welchen die beiden Gehäuseteile (12, 13) einander mit Überlappungsabschnitten (17, 18) überlappen und miteinander lösbar verbunden sind, dass die beiden Gehäuseteile (12, 13) eine vorgegebene Wanddicke (d) haben, und dass in den Überlappungsbereichen (14, 15) die Summe der Dicken der sich überlappenden Überlappungsabschnitte (17, 18) in etwa gleich der Wanddicke (d) der beiden Gehäuseteile (12, 13) ist.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der thermischen Maschinen. Sie betrifft ein Innengehäuse einer rotierenden thermischen Maschine gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Innengehäuse einer Dampfturbine bestehen üblicherweise aus zwei Halbschalen, nämlich einer oberen und unteren Gehäusehälfte, die in der horizontalen Trennebene über an den Schalen angeordnete Flansche miteinander verschraubt sind (siehe z.B. die Druckschrift US-B1-6,273,675).

[0003] Es ist bekannt, dass es aufgrund der am Gehäuse auftretenden hohen Temperaturen und der miteinander verschraubten Flansche zu verschiedenen Problemen kommen kann: Das Gehäuse ist im Bereich der Flansche mechanisch sehr steif, während es an den Polen ohne Flansch vergleichsweise schwach ist. Dadurch kann es (im Querschnitt) zu ovalen Verformungen kommen, d.h. radialen Deformationen, die ein Schleifen der Spitzen der sich im Inneren drehenden Schaufeln an den Gehäusewänden bzw. ein den Wirkungsgrad beeinträchtigendes grosses Spiel zwischen Schaufelspitze und Gehäusewand zur Folge haben.

[0004] Es sind bereits in der Vergangenheit Vorschläge gemacht worden, durch eine spezielle Ausgestaltung des Gehäuses und unter Beibehaltung der Flansche die radialen Deformationen zu verringern (US-B1-6,336,789). Diese Lösungen beanspruchen zusätzlichen Platz und zusätzliches Material, ändern jedoch grundsätzlich die durch die Flansche verursachte Unsymmetrie nicht.

Aufgabenstellung

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Innengehäuse einer rotierenden thermischen Maschine zu schaffen, welches die Nachteile bekannter Innengehäuse vermeidet und sich insbesondere bei einfachem Aufbau durch reduzierten Materialverbrauch, verringerten Platzanspruch und eine hohe Symmetrie auszeichnet.

[0006] Die Aufgabe wird durch die Gesamtheit der Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die erfindungsgemässe Lösung zeichnet sich dadurch aus, dass die beiden Gehäuseteile im Bereich der Trennebene zwei einander gegenüberliegende Überlappungsbereiche aufweisen, in welchen die beiden Gehäuseteile einander mit Überlappungsabschnitten überlappen

und miteinander lösbar verbunden sind, dass die beiden Gehäuseteile eine vorgegebene Wanddicke haben, und dass in den Überlappungsbereichen die Summe der Dicken der sich überlappenden Überlappungsabschnitte in etwa gleich der Wanddicke der beiden Gehäuseteile ist.

[0007] Eine Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass sich die Überlappungsbereiche in Umfangsrichtung jeweils über einen Winkel zwischen 10° und 25°, vorzugsweise etwa 18°, erstrecken.

[0008] Eine andere Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Überlappungsabschnitte beider Gehäuseteile in etwa dieselbe Wandstärke aufweisen.

[0009] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die beiden Gehäuseteile innerhalb der Überlappungsabschnitte jeweils durch eine Verschraubung miteinander lösbar verbunden sind, dass die Verschraubungen eine Vielzahl in den Überlappungsbereichen verteilt angeordneter Schraubbolzen umfasst, und dass die Schraubbolzen innerhalb der Überlappungsbereiche nach einem regelmässigen Muster verteilt angeordnet sind.

Ausführungsbeispiel

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

[0010] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen

[0011] [Fig. 1](#) den axialen Schnitt durch ein Innengehäuse einer Mitteldruck-Dampfturbine mit wechselnder Gehäusekontur für verschiedene Schaufelkanäle und Anzapfstellen, an dem beispielhaft eine Verwirklichung der Erfindung gezeigt ist;

[0012] [Fig. 2](#) den Querschnitt durch das in [Fig. 1](#) dargestellte Gehäuses entlang der Ebene II-II in [Fig. 1](#);

[0013] [Fig. 3](#) die Ausbildung der Verschraubung beim Ausführungsbeispiel der [Fig. 2](#); und

[0014] [Fig. 4](#) in einem vergrösserten Ausschnitt einen der Überlappungsbereiche des unteren und oberen Gehäuseteils in [Fig. 2](#).

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0015] In [Fig. 2](#) ist der Querschnitt durch ein Innengehäuse **10** einer Dampfturbine gemäss einem Ausführungsbeispiel der Erfindung wiedergegeben. Das Innengehäuse **10**, das sich entlang einer Achse **11** erstreckt und beispielsweise die in [Fig. 1](#) gezeigte

Durchmesserkontur (für den Mitteldruckteil einer zweiflutigen Dampfturbine) aufweisen kann, besteht aus einem oberen Gehäuseteil **13** und einem unteren Gehäuseteil **12**. Die beiden Gehäuseteile **12**, **13** sind ohne die üblichen, seitlich herausstehenden Flansche unter Bildung eines nahezu perfekten kreisförmigen Hohlzylinders zusammengesetzt und miteinander unter Einsatz einer Vielzahl von verteilt angeordneter Schraubbolzen **19** verschraubt. Die Schraubbolzen **19** sind dabei in radialer Richtung orientiert.

[0016] Die beiden Gehäuseteile **12** und **13** weisen dazu im Bereich der Trennebene **20** zwei einander gegenüberliegende Überlappungsbereiche **14**, **15** auf, in welchen die beiden Gehäuseteile **12**, **13** einander mit Überlappungsabschnitten **17**, **18** überlappen und miteinander lösbar verbunden sind ([Fig. 4](#)). Die beiden Gehäuseteile **12**, **13** haben ausserhalb der Überlappungsbereiche **14**, **15** eine vorgegebene Wanddicke d . In den Überlappungsbereichen **14**, **15** ist die Summe der Dicken der sich überlappenden Überlappungsabschnitte **17**, **18** in etwa gleich der Wanddicke d der beiden Gehäuseteile **12**, **13**, so dass sich über den gesamten Umfang des Innengehäuses **10** eine durchgehend gleich Wanddicke und damit weitgehend homogene thermomechanische Eigenschaften ergeben. Besonders günstige Eigenschaften werden erhalten, wenn die Überlappungsabschnitte **17**, **18** beider Gehäuseteile **12**, **13** dabei in etwa dieselbe Wandstärke aufweisen.

[0017] Die Ausdehnung der Überlappungsbereiche **14**, **15** wird so gewählt, dass sich bei den herrschenden Kräften am und im Innengehäuse **10** eine ausreichende mechanische Stabilität ergibt. Es hat sich bewährt, wenn sich die Überlappungsbereiche **14**, **15** in Umfangsrichtung jeweils über einen Winkel zwischen 10° und 25° , vorzugsweise etwa 18° , erstrecken.

[0018] Wie bereits weiter oben erwähnt, sind die beiden Gehäuseteile **12**, **13** innerhalb der Überlappungsabschnitte **17**, **18** jeweils durch eine Verschraubung **16** miteinander lösbar verbunden. Die Verschraubungen **16** umfassen eine Vielzahl in den Überlappungsbereichen **14**, **15** verteilt angeordneter Schraubbolzen **19**, die gemäss [Fig.](#) innerhalb der Überlappungsbereiche **14**, **15** nach einem regelmässigen Muster verteilt angeordnet sind.

[0019] Da bei der erfindungsgemässen Lösung keine Flansche in der Trennebene vorhanden sind, ergibt sich über den gesamten Umfang eine gleichmässige Verteilung der Kräfte, die vom Kreis abweichende Verformungen des Gehäuses auf ein Minimum reduziert.

[0020] Aufgrund der überlappenden Verschraubung kann das Gehäuse in einer nahezu beliebigen, auch komplizierten Form, wie sie in [Fig. 1](#) beispielhaft dar-

gestellt ist, gegossen werden. In der Trennebene **20** ergibt sich ein perfektes Spiegelbild, das eine gute Passung der beiden Gehäusenhälften und eine leichte Montage ermöglicht.

Bezugszeichenliste

10	Innengehäuse (Dampfturbine)
11	Achse
12	unterer Gehäuseteil
13	oberer Gehäuseteil
14,15	Überlappungsbereich
16	Verschraubung
17,18	Überlappungsabschnitt
19	Schraubbolzen
20	Trennebene
d	Dicke (Gehäusewand)

Patentansprüche

1. Innengehäuse (**10**) einer rotierenden thermischen Maschine, insbesondere einer Dampfturbine, welches Innengehäuse (**10**) im wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildet ist und in einer durch eine Gehäuseachse (**11**) gehende Trennebene (**20**) unterteilt ist in einen unteren Gehäuseteil (**12**) und einen oberen Gehäuseteil (**13**), welche Gehäuseteile (**12**, **13**) in der Trennebene (**20**) miteinander lösbar verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Gehäuseteile (**12**, **13**) im Bereich der Trennebene (**20**) zwei einander gegenüberliegende Überlappungsbereiche (**14**, **15**) aufweisen, in welchen die beiden Gehäuseteile (**12**, **13**) einander mit Überlappungsabschnitten (**17**, **18**) überlappen und miteinander lösbar verbunden sind, dass die beiden Gehäuseteile (**12**, **13**) eine vorgegebene Wanddicke (d) haben, und dass in den Überlappungsbereichen (**14**, **15**) die Summe der Dicken der sich überlappenden Überlappungsabschnitte (**17**, **18**) in etwa gleich der Wanddicke (d) der beiden Gehäuseteile (**12**, **13**) ist.

2. Innengehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Überlappungsbereiche (**14**, **15**) in Umfangsrichtung jeweils über einen Winkel zwischen 10° und 25° , vorzugsweise etwa 18° , erstrecken.

3. Innengehäuse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Überlappungsabschnitte (**17**, **18**) beider Gehäuseteile (**12**, **13**) in etwa dieselbe Wandstärke aufweisen.

4. Innengehäuse nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Gehäuseteile (**12**, **13**) innerhalb der Überlappungsabschnitte (**17**, **18**) jeweils durch eine Verschraubung (**16**) miteinander lösbar verbunden sind.

5. Innengehäuse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschraubungen (**16**) eine

Vielzahl in den Überlappungsbereichen (**14**, **15**) verteilt angeordneter Schraubbolzen (**19**) umfasst.

6. Innengehäuse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraubbolzen (**19**) innerhalb der Überlappungsbereiche (**14**, **15**) nach einem regelmässigen Muster verteilt angeordnet sind.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

