

(19)



(11)

EP 2 101 042 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

16.09.2009 Patentblatt 2009/38

(51) Int Cl.:

F01D 11/00 ^(2006.01)

F01D 25/26 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08004394.6**

(22) Anmeldetag: **10.03.2008**

(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

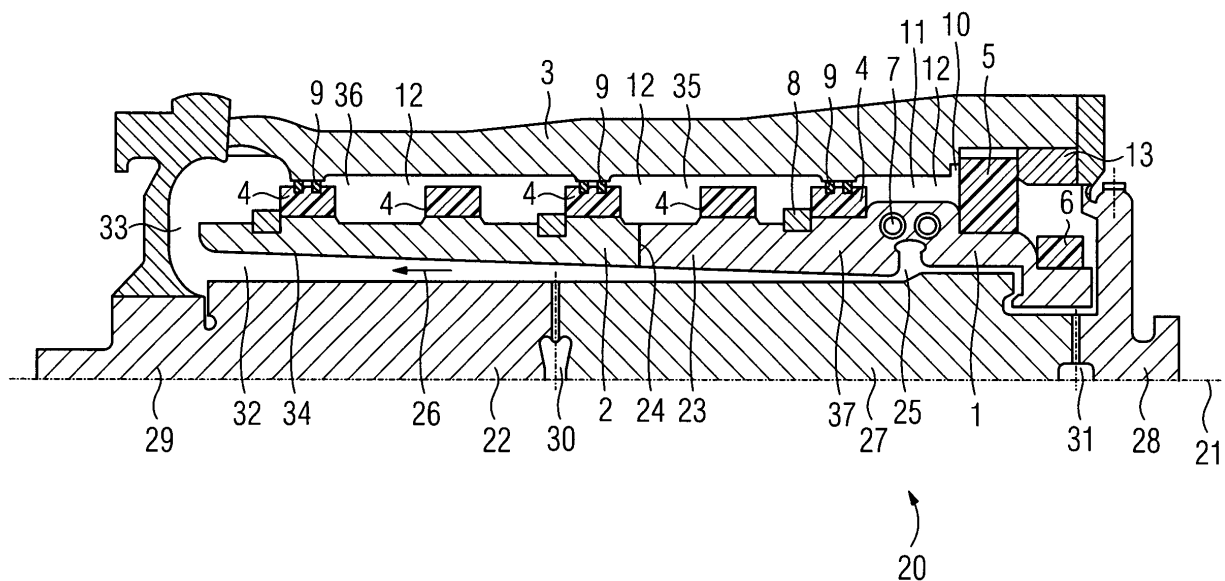
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder: **Ulma, Andreas**
45481 Mülheim an der Ruhr (DE)

(54) Dampfturbine mit Schrumpfringen

(57) Die Erfindung betrifft eine Dampfturbine, wobei die Dampfturbine ein Innengehäuse (23) und ein Außengehäuse (3) umfasst und das Innengehäuse (23) mit Schrumpfringen (4) ausgebildet ist, wobei zwischen den

Schrumpfringen (4) und dem Außengehäuse (3) eine Dichtung (9) angeordnet ist, die eine Dichtung (9) zwischen dem Innengehäuse (23) über den Schrumpfring (4) zum Außengehäuse (3) bildet.



EP 2 101 042 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dampfturbine, umfassend einen drehbar gelagerten Rotor, ein um den Rotor angeordnetes Innengehäuse und ein um das Innengehäuse angeordnetes Außengehäuse, wobei das Innengehäuse ein Innengehäuseoberteil und ein Innengehäuseunterteil aufweist, wobei Schrumpfringe zum Zusammendrücken des Innengehäuseunterteils und dem Innengehäuseoberteil angeordnet sind.

[0002] Die Verwendung von Schrumpfringen im Dampfturbinenbau ist bekannt. Die Schrumpfringe werden hierbei um das Innengehäuse der Dampfturbine angeordnet, um dieses bei den hohen auftretenden Drücken zusammenzuhalten und um das Innengehäuse mechanisch zu stabilisieren.

[0003] Die Verwendung von derartigen Schrumpfringen anstelle von Verschraubungen für das Zusammenhalten des Innengehäuses einer Dampfturbine ist seit langem als Stand der Technik bekannt. Schrumpfverbindungen weisen gegenüber den Schraubverbindungen Vorteile eines günstigeren Spannungsverlaufs sowie, einer Verbesserung der Symmetrie auf, die im Vergleich zu Schraubverbindungen eine vergleichsweise starke Störung erfährt.

[0004] Für sehr hohe Frischdampfdrücke von 250bar bis über 400bar sind besondere Konstruktionen des Innengehäuses und des Außengehäuses nötig aufgrund der aus dem Druck resultierenden großen Kräfte. Eine Möglichkeit solch hohe Kräfte zu beherrschen ist durch die Verwendung von sogenannten Topfbauarten gegeben. Hierbei wird das Innengehäuse in einem als Topf ausgebildeten Außengehäuse angeordnet und mit einem Deckel sozusagen verschlossen. Das Innengehäuse einer Dampfturbine muss bei sehr großen Druckdifferenzen zwischen dem einströmenden Dampf und dem umgebenden Dampf sehr dickwandig ausgeführt sein, was zu einer Vergrößerung der Teilfugenflansche und der Teilfugenschrauben führt. Allerdings führen große Flansche und große Teilfugenschrauben zu einer Störung der Symmetrie. Des Weiteren ist eine größere Gehäuseverformung und damit ein größerer Radialspielbedarf zu erwarten.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es eine Dampfturbine anzugeben, die für sehr hohe Frischdampfdrücke geeignet ist.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Dampfturbine, umfassend einen drehbar gelagerten Rotor, ein um den Rotor angeordnetes Innengehäuse und ein um das Innengehäuse angeordnetes Außengehäuse, wobei das Innengehäuse ein Innengehäuseoberteil und ein Innengehäuseunterteil aufweist, wobei Schrumpfringe zum Zusammendrücken des Innengehäuseunterteils und dem Innengehäuseoberteil angeordnet sind, wobei eine Dichtung auf zumindest einem Schrumpfring angeordnet ist, wobei die Dichtung einen Spalt zwischen dem Schrumpfring und dem Außengehäuse abdichtet.

[0007] Somit wird vorgeschlagen, das Innengehäuse

mittels Schrumpfringen zusammenzuhalten. Dadurch können große Kräfte auf das Innengehäuse ausgeübt werden. Die Dichtungen zwischen den Schrumpfringen und dem Außengehäuse verhindern ein Strömen eines heißen Dampfes von einem Einströmbereich in Richtung eines Ausströmbereichs zwischen dem Innengehäuse und dem Außengehäuse. Ein Anwachsen der Temperatur des Dampfes zwischen dem Innengehäuse und dem Außengehäuse wird dadurch wirksam vermieden.

[0008] Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0009] So ist es vorteilhaft, ein Segment vor dem Schrumpfring vorzusehen, wobei das Segment derart ausgebildet ist, dass ein Verschieben in axialer Richtung wirksam vermieden ist. Hochdruck-Teilturbinen als Ausführungsform einer Dampfturbine werden in der Regel einflutig ausgeführt, was zu einer im Betrieb auftretenden Axialkraft führt. Diese Axialkraft wird mittels Schubausgleichskolben ausgeglichen. Damit der Druckunterschied des Dampfes im Raum zwischen dem Innengehäuse und dem Außengehäuse in axialer Richtung nicht zu einer Verschiebung des Schrumpfrings führt, sind Segmente vorgesehen, die eine Bewegung des Schrumpfrings von einer Stelle hohen Drucks zu einer Stelle niedrigen Drucks wirksam verhindert.

[0010] Vorteilhafterweise wird das Segment hierbei in einer auf dem Innengehäuse angebrachten Nut angeordnet. Dies erfordert lediglich eine einfache und schnell durchzuführende Bearbeitung des Innengehäuses. Dadurch ist eine schnelle Umsetzung der Sicherung des Schrumpfrings gegen eine axiale Verschiebung möglich.

[0011] Vorteilhafterweise wird zumindest ein zweiter Schrumpfring vorgesehen, der eine Dichtung zum Außengehäuse umfasst. Zwischen dem ersten Schrumpfring und dem zweiten Schrumpfring wird ein erster Druckraum ausgebildet.

[0012] In einer vorteilhaften Weiterbildung wird ein dritter Schrumpfring derart angeordnet, dass ein zweiter Druckraum zwischen dem dritten Schrumpfring und dem zweiten Schrumpfring ausgebildet ist. Somit können mehrere Druckräume ausgebildet werden, um den Druckunterschied von einer ersten Stelle zwischen dem Innengehäuse und dem Außengehäuse und einer in axialer Richtung gesehenen stromabwärts liegenden zweiten Stelle mit einem niedrigeren Druck auszugleichen.

[0013] Zwischen dem Rotor und dem Innengehäuse ist ein Beschauelungsbereich angeordnet, wobei dieser Beschauelungsbereich mehrere Leit- und Laufschaufeln umfasst. Vorteilhafterweise sind Bohrungen im Innengehäuse angeordnet, die den Beschauelungsbereich mit dem ersten oder zweiten Druckraum strömungstechnisch verbindet. Dadurch ist es möglich, den Druckraum mit Dampf zu beaufschlagen, um einen bestimmten Druck auszubilden. Durch die Einstellung des Drucks im Druckraum können geeignete Druckbedingungen erstellt werden, wodurch die Auswahl und Konfiguration der Dampfturbinenkomponenten, wie z. B.

dem Außengehäuse und dem Innengehäuse, spezifisch ausgewählt werden können. Die Anzahl der Druckräume kann größer oder kleiner als zwei sein.

[0014] Die Bohrungen können in einer alternativen Ausführungsform ebenso in das Außengehäuse angebracht werden. Dabei wird die Bohrung derart in das Außengehäuse angebracht, dass eine Verbindung von dem ersten oder zweiten Druckraum zu einer externen Dampfzuführung entsteht.

[0015] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist ein Axialsicherungsschrumpfring um das Innengehäuse angeordnet, wobei der Axialsicherungsschrumpfring am Außengehäuse anliegt, um ein axiales Verschieben des Innengehäuses gegenüber dem Außengehäuse zu verhindern. Da insbesondere in Hochdruck-Teilturbinen in einflutiger Bauweise hohe Axialkräfte entstehen, die zu einem Verschieben des Innengehäuses führen können, müssen geeignete Vorkehrungen getroffen werden, um dies zu verhindern. Eine geeignete vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung bietet eine Lösung, wie ein Verschieben des Innengehäuses wirksam verhindert werden kann. Dabei wird ein Axialsicherungsschrumpfring derart gegen das Außengehäuse angeordnet, dass eine Bewegung des Innengehäuses in einer axialen Richtung zu einer Kraft führt, die über den Schrumpfring auf das Außengehäuse übertragen wird. Der Axialsicherungsschrumpfring erfährt eine Gegenkraft von dem Außengehäuse, was ein Verschieben des Innengehäuses wirksam verhindert.

[0016] Vorteilhafterweise weist das Außengehäuse einen Vorsprung auf, wobei der Axialsicherungsschrumpfring an dem Vorsprung anliegt. Die Fertigung eines Vorsprungs ist eine vergleichsweise einfache Möglichkeit, eine Verbindung zwischen dem Axialsicherungsschrumpfring und dem Außengehäuse zu bewerkstelligen.

[0017] Vorteilhafterweise ist zwischen dem Vorsprung und dem Axialsicherungsschrumpfring eine Dichtung angeordnet. Dadurch wird verhindert, dass Dampf mit hohen Drücken und hohen Temperaturen in einen Bereich gelangen könnte, der für niedrigere Temperaturen ausgelegt ist. Die hohen Temperaturen könnten an diesen Stellen Schäden hervorrufen.

[0018] In einer vorteilhaften Weiterbildung wird das Außengehäuse als Topfgehäuse ausgebildet. In dieser Kombination ist die Abstufung der Drücke innerhalb des Topfgehäuses mittels beispielsweise Kolbenringen, die auf den Schrumpfringen angeordnet sind, sehr gut möglich. Die Kolbenringe sind sowohl im Schrumpfring als auch an der Gleitfläche im Topfgehäuse nicht durch irgendwelche Teilfugen gestört. Das Innengehäuse mit den Schrumpfringen und dem Rotor wird hierbei in einem Montageschritt in das als Topfgehäuse ausgebildete Außengehäuse angeordnet. Das im Wesentlichen axialsymmetrische Topfgehäuse kann naturgemäß einem hohen Innendruck standhalten. Somit kann solch eine ausgebildete Dampfturbine mit einem Dampf beaufschlagt werden, der sehr hohe Temperaturen und sehr hohe

Drücke aufweist. In einem weiteren Montageschritt wird ein Deckel sozusagen auf den Topf angeordnet und mit Schrauben oder ähnlichen Verbindungsmitteln mit dem Außengehäuse fest verbunden.

[0019] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beigefügten schematischen Zeichnung näher erläutert.

[0020] Es zeigt:

Figur 1 eine schematische Querschnittsansicht durch den oberen Teil einer Hochdruck-Teilturbine.

[0021] Die Figur 1 zeigt eine Querschnittsansicht einer Hochdruck-Teilturbine 20 als Ausführungsform einer Dampfturbine. Die Hochdruck-Teilturbine 20 ist im Wesentlichen rotationssymmetrisch zu einer Rotationsachse 21 ausgebildet. Wesentliche Komponenten der Hochdruck-Teilturbine 20 sind der Rotor 22, das Innengehäuse 23 und ein Außengehäuse 3. Das Innengehäuse 23 kann aus zwei unterschiedlichen Werkstoffen gefertigt sein, die an einer Schweißstelle 24 miteinander verschweißt sind. Das Innengehäuse 23 weist somit ein erstes Innengehäuseteil 1 und ein zweites Innengehäuseteil 2 auf. Die Werkstoffe des Innengehäuseteils 1 und des zweiten Innengehäuseteils 2 sind unterschiedlich. Da im Betrieb der Dampf zunächst im Einstrombereich 25 zwischen dem ersten Innengehäuseteil 1 und dem Rotor 22 strömt, wird dieser thermisch stärker belastet als der zweite Innengehäuseteil 2, da der Dampf in axialer Richtung in Strömungsrichtung 26 entspannt und kühler wird.

[0022] Der Werkstoff für das erste Innengehäuseteil 1 sollte daher warmfeste Eigenschaften aufweisen. Der Werkstoff des zweiten Innengehäuseteils 2 kann aus einem geringer warmfesten Material gefertigt sein als gegenüber dem Material des ersten Innengehäuseteils 1.

[0023] Der Rotor 22 kann ebenso aus zwei unterschiedlichen Materialien ausgebildet sein. Um Material einzusparen, wird lediglich der thermisch belastete Bereich mit einem hochwarmfesten Material, beispielsweise aus Nickel-Basis, gefertigt. Dazu ist der Rotor aus einem Einstromrotorteil 27 und zwei äußeren Rotorteilen 28, 29 ausgebildet. Das Einstromrotorteil 27 wird an einer ersten Rotorschweißstelle 30 mit dem äußeren Rotorteil 29 verschweißt. Des Weiteren wird an einer zweiten Rotorschweißstelle 31 das Einstromrotorteil 27 mit dem äußeren Rotorteil 28 verschweißt. Das Einstromrotorteil 27 wird aus einem warmfesteren Material ausgebildet als die beiden äußeren Rotorteile 28, 29.

[0024] Im Betrieb strömt Dampf über den Einstrombereich 25 durch den Beschaufelungskanal 32. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind in der Figur 1 die Leitschaufeln, die am Rotor 22 angeordnet sind und die Leitschaufeln, die am Innengehäuse 23 angeordnet sind, nicht näher dargestellt. Im Ausströmbereich 33 der Hochdruck-Teilturbine 20 strömt der Dampf aus der Hochdruck-Teilturbine 20 in der Regel zur Überhitzung zum Kessel und dann zu einer Mitteldruck-Teilturbine.

[0025] Das Innengehäuse 23 ist hierbei zweigeteilt und umfasst ein Innengehäuseunterteil, was in der Figur nicht dargestellt ist, und ein Innengehäuseoberteil 34. Um die hohen Drücke, die im Beschaufelungskanal 32 herrschen, zu beherrschen, sind Schrumpfringe 4 um das Innengehäuse 23 angeordnet. In der Figur 1 sind insgesamt sieben Schrumpfringe 4, 5, 6 dargestellt. Dabei sind z. B. fünf Schrumpfringe 4 im Bereich des Beschaufelungskanals 32 angeordnet und tragen etwa die Hälfte des Frischdampfdrucks. Die Kräfte aus dem Innendruck des Frischdampfs, der im Beschaufelungskanal 32 herrscht, werden über die Schrumpfringe 4 aufgefangen. Zusätzlich können im Bereich der Einströmung 25 Teilfugenschrauben 7 angebracht werden. Zwischen den Schrumpfringen 4 und dem Außengehäuse 3 sind Dichtungen 9 vorgesehen. Im Raum 11, der zwischen dem Innengehäuse 23 und dem Außengehäuse 3 liegt, herrschen die höchsten Temperaturen und die höchsten Drücke. Daher ist es erforderlich, den Raum 11 vom ersten Druckraum 35 strömungstechnisch über die Dichtung 9 zu trennen. Somit kann der Druck im Raum 11 in Strömungsrichtung 26 über die Dichtungen 9 abgebaut werden, so dass im zweiten Druckraum 36 ein wesentlich geringerer Druck als im Raum 11 herrscht.

[0026] Der Druck im ersten Druckraum 35 und im zweiten Druckraum 36 kann gezielt eingestellt werden, indem Bohrungen im Innengehäuse 23 eine strömungstechnische Verbindung mit dem Beschaufelungskanal 32 herstellen. Die Bohrungen sind in der Figur 1 nicht näher dargestellt. Die Bohrungen können über den Umfang verteilt angeordnet werden. Eine weitere Möglichkeit besteht, das Außengehäuse 3 mit Bohrungen zu versehen, um eine strömungstechnische Verbindung herzustellen zwischen dem ersten Druckraum 35 oder dem zweiten Druckraum 36 mit einer externen Dampfzuführung.

[0027] Ein Verschieben der Schrumpfringe 4 in Strömungsrichtung 26 wird durch Segmente 8 verhindert. Die Segmente 8 werden in Strömungsrichtung 26 gesehen nach einem Schrumpfring 4 in einer Nut 37 angeordnet. Ein axiales Verschieben infolge der Druckdifferenz vor und nach dem Schrumpfring 4 wird somit wirksam vermieden.

[0028] Der Axialsicherungsschrumpfring 5 ist in Strömungsrichtung 26 gesehen vor dem Einströmbereich 25 angeordnet und übernimmt die Funktion der axialen Fixierung des Innengehäuses 23 und wird durch eine Dichtung 10 zum Außengehäuse 3 hin abgedichtet. Die Dichtung 10 kann beispielsweise eine U-Ringdichtung sein. Ein Gewinding 13 überträgt aus dem Innengehäuse 23 resultierende axiale Schubkräfte. Statt des Gewinderings 13 können Schrauben verwendet werden.

[0029] Das Außengehäuse 3 ist als Topfgehäuse ausgebildet, was bedeutet, dass das Außengehäuse 3 keine axiale Teilfuge umfasst. Das Außengehäuse 3 wird mittels eines Deckels 38 verschlossen.

Patentansprüche

1. Dampfturbine, umfassend einen drehbar gelagerten Rotor (22), ein um den Rotor (22) angeordnetes Innengehäuse (23) und ein um das Innengehäuse (23) angeordnetes Außengehäuse (3), wobei das Innengehäuse (23) ein Innengehäuseoberteil (34) und ein Innengehäuseunterteil aufweist, wobei Schrumpfringe (4) zum Zusammendrücken des Innengehäuseunterteils und dem Innengehäuseoberteils (34) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Dichtung (9) auf zumindest einem Schrumpfring (4) angeordnet ist, wobei die Dichtung (9) einen Spalt zwischen dem Schrumpfring (4) und dem Außengehäuse (3) abdichtet.
2. Dampfturbine nach Anspruch 1, wobei Segmente (8) vor dem Schrumpfring (4) vorgesehen sind, wobei das Segment (8) derart ausgebildet ist, dass ein Verschieben in axialer Richtung wirksam vermieden ist.
3. Dampfturbine nach Anspruch 2, wobei das Segment (8) in einer auf dem Innengehäuse (23) eingebrachten Nut (37) angeordnet ist.
4. Dampfturbine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein erster und ein zweiter Schrumpfring (4) derart in axialer Richtung hintereinander angeordnet sind, dass ein erster Druckraum (35) zwischen dem ersten und zweiten Schrumpfring (4) ausgebildet ist.
5. Dampfturbine nach Anspruch 4, wobei ein dritter Schrumpfring (4) derart angeordnet ist, dass ein zweiter Druckraum (36) zwischen dem dritten Schrumpfring (4) und dem zweiten Schrumpfring (4) ausgebildet ist.
6. Dampfturbine nach Anspruch 4 oder 5, wobei zwischen dem Rotor (22) und dem Innengehäuse (23) ein Beschaufelungsbereich, umfassend mehrere Leit- und Laufschaufeln angeordnet ist, wobei zumindest eine Bohrung im Innengehäuse (23) angeordnet ist, die den Beschaufelungsbereich mit dem ersten oder zweiten Druckraum (35, 36) strömungstechnisch verbindet.
7. Dampfturbine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Axialsicherungsschrumpfring (5) um das Innengehäuse (23) angeordnet ist, wobei der Axialsicherungsschrumpfring (5) am Au-

ßengehäuse (3) anliegt, um ein axiales Verschieben des Innengehäuses (23) gegenüber dem Außengehäuse (3) zu verhindern.

8. Dampfturbine nach Anspruch 7, 5
wobei das Außengehäuse (3) einen Vorsprung aufweist, wobei der Axialsicherungsschrumpfring (5) an dem Vorsprung anliegt.
9. Dampfturbine nach Anspruch 8, 10
wobei zwischen dem Vorsprung und dem Axialsicherungsschrumpfring (5) eine Dichtung (10) angeordnet ist.
10. Dampfturbine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Außengehäuse (3) als Topfgehäuse ausgebildet ist. 15

20

25

30

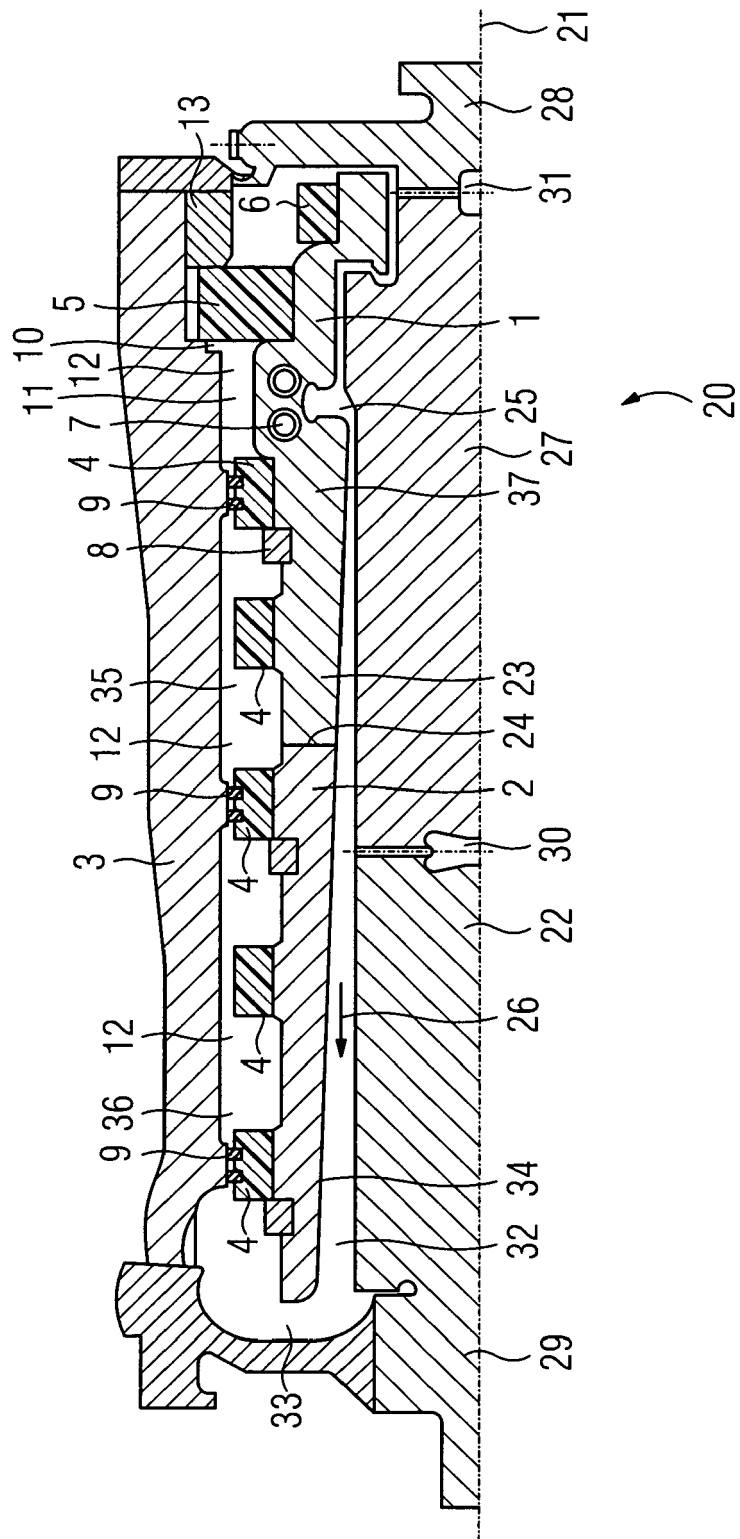
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 00 4394

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 744 017 A (SIEMENS AG [DE]) 17. Januar 2007 (2007-01-17)	1-5,7-10	INV. F01D11/00 F01D25/26
Y	* Absatz [0013] - Absatz [0020] * * Absatz [0026] - Absatz [0034] * * Absatz [0044] - Absatz [0048]; Abbildungen 1,4 *	6	
Y	----- US 3 844 675 A (REMBERG A) 29. Oktober 1974 (1974-10-29)	6	
A	* Spalte 3, Zeile 62 - Zeile 66; Abbildung 1 *	1,7-10	
A	----- EP 0 965 732 A (ASEA BROWN BOVERI [CH] ALSTOM SWITZERLAND LTD [CH]) 22. Dezember 1999 (1999-12-22) * Spalte 3, Zeile 35 - Zeile 36; Abbildung 1 *	1-3	
A	----- DE 20 54 465 A1 (KRAFTWERK UNION AG) 10. Mai 1972 (1972-05-10) * Seite 5; Abbildung 1 *	1-3,7-9	
A	----- EP 0 566 478 A (GEC ALSTHOM ELECTROMECH [FR]) 20. Oktober 1993 (1993-10-20) * Spalte 1 - Spalte 4 * * Spalte 8, Zeile 20 - Zeile 26; Abbildungen 3,16-19 *	1,6	F01D F02C
A	----- DE 908 254 C (LICENTIA GMBH) 5. April 1954 (1954-04-05) * Satz 37 - Satz 50; Abbildung 1 *	1,4-8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. Februar 2009	Prüfer Robelin, Bruno
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 08 00 4394

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

12-02-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1744017 A	17-01-2007	WO 2007006754 A1	18-01-2007
US 3844675 A	29-10-1974	CH 553915 A	13-09-1974
		DE 2218500 A1	31-10-1973
		GB 1391166 A	16-04-1975
		IT 983740 B	11-11-1974
		JP 1029232 C	22-01-1981
		JP 49015803 A	12-02-1974
		JP 55014890 B	19-04-1980
		NL 7304561 A	19-10-1973
		SE 383015 B	23-02-1976
EP 0965732 A	22-12-1999	CN 1239178 A	22-12-1999
		DE 59808462 D1	26-06-2003
		JP 2000054806 A	22-02-2000
		US 6203271 B1	20-03-2001
DE 2054465 A1	10-05-1972	JP 52027282 B	19-07-1977
		US 3754833 A	28-08-1973
EP 0566478 A	20-10-1993	DE 69302520 D1	13-06-1996
		DE 69302520 T2	12-09-1996
		FR 2690202 A1	22-10-1993
		JP 3529145 B2	24-05-2004
		JP 6058101 A	01-03-1994
		US 5350276 A	27-09-1994
DE 908254 C	05-04-1954	KEINE	

EPO FORM P0461

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