

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 453 848 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.03.2019 Patentblatt 2019/11

(51) Int Cl.:
F01D 25/26 (2006.01) **F01D 17/10** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 17190075.6

(22) Anmeldetag: 08.09.2017

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

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

(72) Erfinder:

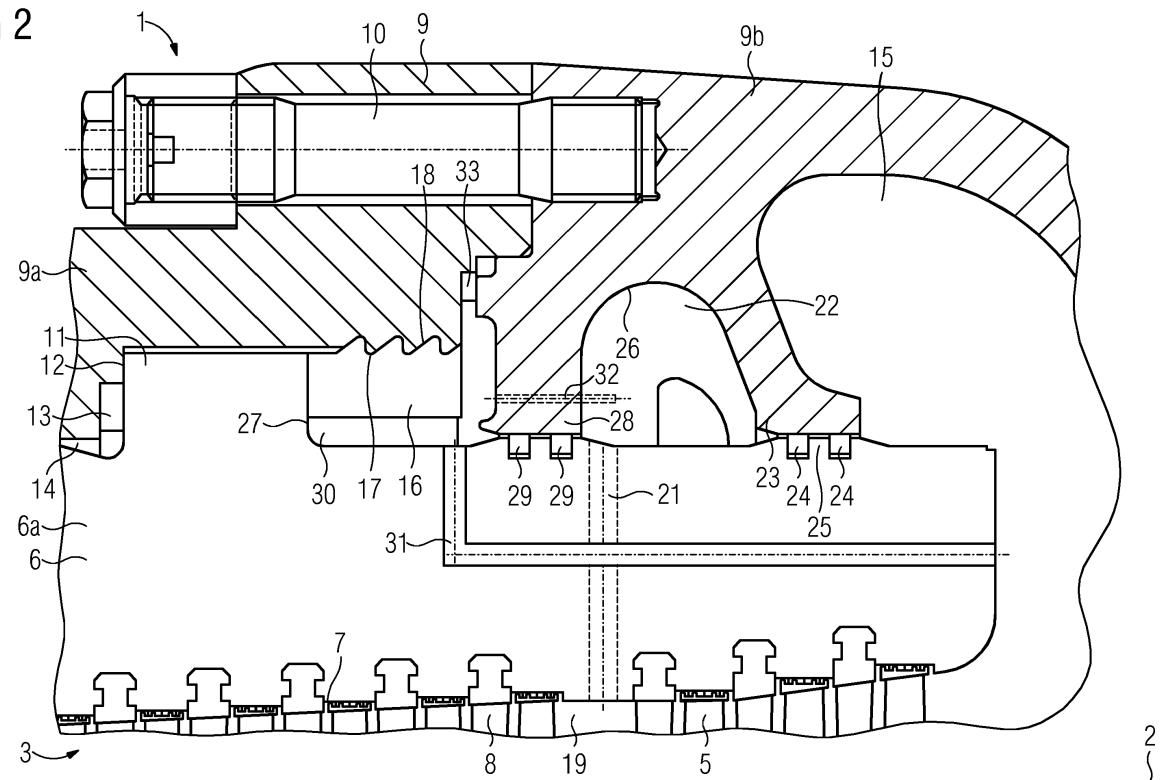
- Holder, Martina
45276 Essen (DE)
- Kostenko, Yevgen
40878 Ratingen (DE)
- Myschi, Oliver
47137 Duisburg (DE)
- Zander, Uwe
45475 Mülheim an der Ruhr (DE)

(54) DAMPFTURBINE MIT ANZAPFKAMMER

(57) Die Erfindung betrifft eine Strömungsmaschine, insbesondere Dampfturbine (1), mit einer Anzapfkammer (22), die zwischen einem ersten Dichtringvorsprung (23) und einem zweiten Dichtringvorsprung (28) ange-

ordnet ist, wobei der erste Dichtringvorsprung (23) und der zweite Dichtringvorsprung (28) integral mit dem Außengehäuse (9) ausgebildet ist und dichtend am Innengehäuse (6) anliegt.

FIG 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Strömungsmaschine, insbesondere eine Dampfturbine, umfassend einen drehbar gelagerten Rotor, ein um den Rotor angeordnetes Innengehäuse, ein um das Innengehäuse angeordnetes Außengehäuse, einen zwischen dem Rotor und dem Innengehäuse ausgebildeten Strömungskanal, einen Einströmbereich zum Einströmen von Dampf in den Strömungskanal, einen Ausströmbereich zum Ausströmen von Dampf aus dem Strömungskanal, eine Anzapfkammer, die zwischen dem Innengehäuse und dem Außengehäuse ausgebildet ist, eine Anzapfung, die eine strömungstechnische Verbindung zwischen dem Strömungskanal und der Anzapfkammer herstellt.

[0002] Dampfturbinen als Ausführungsform einer Strömungsmaschine weisen in der Regel mehrere Teilturbinen auf, die in Hochdruck-, Mitteldruck- und Niederdruck-Teilturbinen aufgeteilt werden. Die Aufteilung erfolgt anhand thermodynamischen Überlegungen. Wesentliche Bauteile einer Dampfturbine sind ein um eine Drehachse drehbar gelagerter Rotor, ein um den Rotor angeordnetes Innengehäuse und ein um das Innengehäuse angeordnetes Außengehäuse. Zwischen dem Rotor und dem Innengehäuse ist ein Strömungskanal ausgebildet. Dieser Strömungskanal weist am Innengehäuse angeordnete Leitschaufeln und am Rotor angeordnete Laufschaufeln auf. Ein in diesen Strömungskanal strömender Dampf strömt an den Leit- und Laufschaufeln vorbei. Die thermische Energie des Dampfes wird hierbei in mechanische Energie des Rotors umgewandelt. Die mechanische Rotationsenergie des Rotors wird in einem Generator in elektrische Energie umgewandelt.

[0003] Es existieren Ausführungsformen von Dampfturbinen, die mit sogenannten Anzapfungen ausgebildet sind. Mit diesen Anzapfungen ist es möglich, einen Dampf aus dem Strömungskanal zu entnehmen und zu anderen Zwecken zu verwenden. Beispielsweise kann solch ein entnommener Anzapfdampf zum Vorwärmen von Speisewasser verwendet werden. In der Regel wird dazu eine Anzapfung im Innengehäuse ausgebildet, die eine strömungstechnische Verbindung zwischen dem Strömungskanal und einer Anzapfkammer herstellt, die zwischen dem Innengehäuse und dem Außengehäuse ausgebildet ist.

[0004] Der Druck in dieser Anzapfkammer führt zu mechanischen Belastungen der Dampfturbine, insbesondere des Außengehäuses. Sofern das Außengehäuse in einer axialen Richtung aufgeteilt ausgebildet ist, wirken Kräfte, hervorgerufen durch den Druck in der Anzapfkammer, auf das Außengehäuse. Die Werkstoffe und die Verbindungselemente wie z. B. Schrauben müssen daher geeignet ausgewählt werden.

[0005] Die Erfindung möchte hier Abhilfe schaffen.

[0006] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Dampfturbine anzugeben, bei der die mechanischen Belastungen, hervorgerufen durch den Anzapfdampf, möglichst gering sind.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Strömungsmaschine, insbesondere Dampfturbine, ganz insbesondere eine Hochdruckdampfturbine, die für Dampf mit einer Frischdampftemperatur von über 500°C ausgebildet ist, umfassend einen drehbar gelagerten Rotor, ein um den Rotor angeordnetes Innengehäuse, ein um das Innengehäuse angeordnetes Außengehäuse, einen zwischen dem Rotor und dem Innengehäuse ausgebildeten Strömungskanal, einen Einströmbereich zum Einströmen von Dampf in den Strömungskanal, einen Ausströmbereich zum Ausströmen von Dampf aus dem Strömungskanal, eine Anzapfkammer, die zwischen dem Innengehäuse und dem Außengehäuse ausgebildet ist, eine Anzapfung, die eine strömungstechnische Verbindung zwischen dem Strömungskanal und der Anzapfkammer herstellt, wobei das Außengehäuse einen ersten Dichtringvorsprung und einen zweiten Dichtringvorsprung aufweist, die dichtend um das Innengehäuse angeordnet sind und die Anzapfkammer zwischen dem ersten und dem zweiten Dichtringvorsprung ausgebildet ist.

[0008] Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0009] Mit der Erfindung wird somit das Ziel verfolgt, die Druckkraft, hervorgerufen durch den Anzapfdampf in der Anzapfkammer, auf das Außengehäuse zu minimieren. Dies wird erreicht, indem erfindungsgemäß eine Anzapfkammer ausgebildet wird, die in axialer Richtung durch das Außengehäuse begrenzt ist. Dies wird erreicht, indem das Außengehäuse dichtend über einen ersten Dichtringvorsprung und einen zweiten Dichtringvorsprung am Innengehäuse anliegt und zwischen dem ersten Dichtringvorsprung und dem zweiten Dichtringvorsprung eine Anzapfkammer ausgebildet ist. Diese Anzapfkammer ist über eine Anzapfung strömungstechnisch mit dem Strömungskanal verbunden und wird mit einem Anzapfdampf bestromt. Dadurch, dass in axialer Richtung diese Anzapfkammer durch das Außengehäuse selbst begrenzt wird, wirken keine durch den Anzapfdruck hervorgerufenen zusätzlichen axialen Kräfte auf die Verschraubung des Außengehäuses, sodass eine Dimensionierung der betroffenen Baugruppen für diese zusätzlichen Kräfte vermieden wird.

[0010] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden.

[0011] Gleiche Bauteile oder Bauteile mit gleicher Funktion sind dabei mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0012] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben. Diese soll die Ausführungsbeispiele nicht maßgeblich darstellen, vielmehr ist die Zeichnung, wo zur Erläuterungen dienlich, in schematisierter und/oder leicht verzerrter Form ausgeführt.

[0013] Im Hinblick auf Ergänzungen der in der Zeichnung unmittelbar erkennbaren Lehren, wird auf den einschlägigen Stand der Technik verwiesen.

[0014] Es zeigen:

Figur 1 eine Querschnittsansicht einer Dampfturbine im Topfdesign gemäß dem Stand der Technik,

Figur 2 eine Querschnittsansicht einer Dampfturbine im Topfdesign gemäß der Erfindung.

[0015] Die Figur 1 zeigt eine Querschnittsansicht einer als Dampfturbine 1 ausgebildeten Strömungsmaschine. Insbesondere zeigt die Figur 1 eine Querschnittsansicht einer HochdruckDampfturbine, die für Dampf mit einer Frischdampftemperatur von über 500°C ausgebildet ist. Die Dampfturbine 1 weist einen um eine Rotationsachse 2 drehbar gelagerten Rotor 3 auf. An einer Oberfläche 4 des Rotors 3 sind Laufschaufeln 5 angeordnet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist lediglich eine Laufschaufel mit dem Bezugszeichen 5 versehen. Um den Rotor 3 ist ein Innengehäuse 6 angeordnet. An einer inneren Oberfläche 7 des Innengehäuses 6 sind Leitschaufeln 8 angeordnet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist lediglich eine Leitschaufel mit dem Bezugszeichen 8 versehen. Das Innengehäuse 6 umfasst ein Innengehäuse-Oberteil 6a und ein Innengehäuse-Unterteil 6b, welches in der Figur 1 nicht näher dargestellt ist. Das Innengehäuse-Oberteil 6a ist über eine nicht näher dargestellte Teilfuge mit dem Innengehäuse-Unterteil 6b kraftschlüssig verbunden, wobei die Teilfuge im Zusammengebauten Zustand horizontal, vertikal oder in jeder beliebigen anderen um die Rotationsachse 2 verdrehten Lage angeordnet sein kann.

[0016] Um das Innengehäuse 6 ist ein Außengehäuse 9 angeordnet. Das Außengehäuse 9 umfasst ein in axialer Richtung geteiltes Außengehäuse-Vorderteil 9a und ein Außengehäuse-Hinterteil 9b. Das Außengehäuse-Vorderteil 9a wird mittels einer Schraubbefestigung 10 mit dem Außengehäuse-Hinterteil 9b verbunden. Das Außengehäuse 9 ist somit als ein sogenanntes Topfgehäuse ausgebildet.

[0017] Am äußeren Umfang des Innengehäuses 6 ist ein ringförmiger Anlegevorsprung 11 ausgebildet. Der ringförmige Anlegevorsprung 11 ist in einer Querschnittsansicht gesehen im Wesentlichen rechteckig ausgebildet und ist zwischen einem Gehäusevorsprung 12 des Außengehäuses 9 und einem in das Außengehäuse eingeschraubten Gewindering 16 axial im Außengehäuse fixiert, wobei der Gewindering 16 ein äußeres Gewinde 17 aufweist, das in ein inneres Gewinde 18 des Außengehäuse-Vorderteils 9a eingreift.

[0018] Zwischen dem Anlegevorsprung 11 und dem Gehäusevorsprung 12 ist eine Dichtung 13 angeordnet. Diese soll verhindern, dass ein in einem Dampfraum 14, der sich zwischen dem Außengehäuse-Vorderteil 9a und dem Innengehäuse 6 befindet, befindlicher Dampf entlang einer axialen Richtung in Richtung eines Ausströmbereichs 15 strömt.

[0019] Zwischen dem Rotor 3 und dem Innengehäuse 6 ist ein Strömungskanal 19 ausgebildet. Durch den Strömungskanal 19 strömt ein Dampf mit einer thermischen Energie. Die thermische Energie des Dampfes wird dabei in mechanische Rotationsenergie des Rotors 3 umgewandelt.

[0020] In einem Dampfeinströmbereich (nicht dargestellt) strömt der Dampf, der Temperaturen von über 500°C und einen Druck von über 300bar aufweisen kann, in den Strömungskanal. Der aus dem Strömungskanal ausströmende Dampf strömt in den Ausströmbereich 15 und weist dort eine niedrigere Temperatur und einen niedrigeren Druck auf. Nach einer Anzapfstufe 20 ist eine Anzapfung 21 ausgebildet. Die Anzapfung 21 stellt eine strömungstechnische Verbindung zwischen dem Strömungskanal 19 und einer Anzapfkammer 22 her. Diese Anzapfkammer 22 wird gebildet durch einen ersten Dichtringvorsprung 23, der integral aus dem Außengehäuse-Hinterteil 9b ausgebildet ist und über eine Dichtung 24 an einer äußeren Umrandung 29 des Innengehäuses 6 dichtend anliegt. Die Dichtung 24 verhindert eine strömungstechnische Verbindung zwischen dem Ausströmbereich 15 und der Anzapfkammer 22. Des Weiteren wird die Anzapfkammer 22 begrenzt durch eine innere Oberfläche 26 des Außengehäuse-Hinterteils 9b. Des Weiteren wird in axialer Richtung die Anzapfkammer 22 begrenzt durch eine Begrenzungsfläche 27, die integral mit dem ringförmigen Anlegevorsprung 11 ausgebildet ist.

Die Begrenzungsfläche 27 ist gegenüber des Gehäusevorsprungs 12 angeordnet. Abgedichtet wird dieser Raum mit Dichtungen 13 und 33. In der Anzapfkammer 22 ist demnach auch der Gewindering 16 angeordnet. Der Dampf aus dem Strömungskanal 19 kann über die Anzapfung 21 in die Anzapfkammer 22 strömen. Der Druck des Dampfes in der Anzapfkammer 22 ist größer als der Druck des Dampfes in dem Ausströmbereich 15. Daraus resultiert eine Kraft, die auf das Außengehäuse-Hinterteil 9b wirkt und die Schraubbefestigung 10 zusätzlich mechanisch belastet.

[0021] In der Figur 2 ist eine erfindungsgemäße Ausführung der Dampfturbine 1 dargestellt. Die Figur 2 zeigt eine Querschnittsansicht der erfindungsgemäßen Dampfturbine 1. Das Außengehäuse-Hinterteil 9b wird hierbei gegenüber dem Außengehäuse-Vorderteil 9b gemäß dem Stand der Technik (siehe Figur 1) modifiziert. Das Außengehäuse-Hinterteil 9b wird mit einem zweiten Dichtringvorsprung 28 ausgebildet. Der zweite Dichtringvorsprung 28 ragt hierbei bis an den Umfang 25 des Innengehäuses 6 ran. Zwischen dem zweiten Dichtringvorsprung 28 und dem Innengehäuse 6 ist eine weitere Dichtung 29 angeordnet. Die Anzapfkammer 22 wird erfindungsgemäß nunmehr durch den ersten Dichtringvorsprung 23 und dem zweiten Dichtringvorsprung 28 begrenzt. Somit ist die Anzapfkammer 22 zwischen dem ersten Dichtringvorsprung 23 und dem zweiten Dichtringvorsprung 28 ausgebildet.

[0022] In axialer Richtung gesehen ist vor der Anzapf-

kammer 22 ein Gewindingraum 30 ausgebildet. Dieser Gewindingraum 30 ist über eine oder mehrere Ausgleichsleitung(en) 31 strömungstechnisch mit dem Ausströmbereich 15 verbunden, wodurch sich im Ringraum 30 immer näherungsweise der gleiche Druck wie in dem Ausströmbereich 15 einstellt, selbst wenn in einem Schadensfall oder ähnlichen Fall Dampf am Anlegevorsprung 11 in den Ringraum 30 vorbeiströmt. Daher ist dadurch Vorkehrung getroffen worden, die in dem vorgenannten Schadensfall einen unkontrollierten Druckanstieg im Ringraum 30 ausschließt.

[0023] Des Weiteren ist eine zweite Ausgleichsleitung 32 im zweiten Dichtringvorsprung 28 angeordnet, der eine strömungstechnische Verbindung zwischen der Anzapfkammer 22 und dem Gewindingraum 30 herstellt. Die Wirkung der Ausgleichsleitung 32 kann folgendermaßen beschrieben werden: Es ist möglich, dass bei einem Weglassen der Ausgleichsleitung 32 sich im Betrieb Temperaturschichten im Gewindingraum 30 ausbilden, die zu unterschiedlichen thermischen und mechanischen Belastungen des Außengehäuses 9 und des Innengehäuses 6 führen. Durch die zweite Ausgleichsleitung(en) 32 wird eine Zwangsströmung erreicht, wobei durch die gegenüber der ersten Ausgleichsleitung 31 kleinen Abmessungen der zweiten Ausgleichsleitung sichergestellt wird, dass lediglich ein vergleichsweise kleiner Volumenstrom des Dampfes aus der Anzapfkammer 22 in den Gewindingraum 30 strömt und der Druck im Gewindingraum 30 näherungsweise identisch zu dem Druck im Ausströmbereich 15 bleibt. Durch die geschickte Anordnung einer oder mehrerer Ausgleichsleitung(en) 32 wird sozusagen die Ausbildung von Temperaturschichten in dem Ringraum 30 verhindert.

[0024] Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzmfang der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Strömungsmaschine, insbesondere Dampturbine (1), ganz insbesondere eine Hochdruckdampfturbine, die für Dampf mit einer Frischdampftemperatur von über 500°C ausgebildet ist, umfassend einen drehbar gelagerten Rotor (3), ein um den Rotor (3) angeordnetes Innengehäuse (6), ein um das Innengehäuse (6) angeordnetes Außengehäuse (9), einen zwischen dem Rotor (3) und dem Innengehäuse (6) ausgebildeten Strömungskanal (19), einen Einströmbereich zum Einströmen von Dampf in den Strömungskanal (19),

5 einen Ausströmbereich (15) zum Ausströmen von Dampf aus dem Strömungskanal (19), eine Anzapfkammer (22) die zwischen dem Innengehäuse (6) und dem Außengehäuse (9) ausgebildet ist,

10 eine Anzapfung (21), die eine strömungstechnische Verbindung zwischen dem Strömungskanal (19) und der Anzapfkammer (22) herstellt,

dadurch gekennzeichnet, dass

15 das Außengehäuse (9) einen ersten Dichtringvorsprung (23) und einen zweiten Dichtringvorsprung (28) aufweist, die dichtend um das Innengehäuse (6) angeordnet sind und

20 die Anzapfkammer (22) zwischen dem ersten (23) und dem zweiten (28) Dichtringvorsprung ausgebildet ist.

2. Strömungsmaschine nach Anspruch 1, wobei das Innengehäuse ein entlang der Rotationsachse (2) unterteiltes Innengehäuse-Oberteil (6a) und ein Innengehäuse-Unterteil (6b) aufweist, wobei das Innengehäuse-Oberteil (6a) und das Innengehäuse-Unterteil (6b) eine Teiltufe aufweisen.
- 25 3. Strömungsmaschine nach Anspruch 2, wobei die Teiltufe des Innengehäuses (6) im zusammengebauten Zustand horizontal, vertikal oder in jeder beliebigen anderen um die Rotationsachse (2) verdrehten Lage angeordnet ist.
- 30 4. Strömungsmaschine nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei das Außengehäuse (9) als Topfgehäuse ausgebildet ist.
- 35 5. Strömungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste Dichtringvorsprung (23) und der zweite Dichtringvorsprung (28) dichtend um das Innengehäuse (6) anliegen.
- 40 6. Strömungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Außengehäuse (9) einen durch einen Gehäusevorsprung (12) und dem zweiten Dichtringvorsprung (28) gebildeten umlaufenden Ringraum (30) aufweist.
- 45 7. Strömungsmaschine nach Anspruch 6, wobei das Innengehäuse (6) mit einem ringförmigen Vorsprung (11) in dem durch den Gehäusevorsprung (12) und dem zweiten Dichtringvorsprung (28) gebildeten umlaufenden Ringraum (30) liegt und durch einen eingeschraubten Gewindinger (16) in axialer Richtung fixiert ist.
- 50 8. Strömungsmaschine nach Anspruch 6 oder 7, wobei der zwischen dem zweiten Dichtringvorsprung (28) und dem Gehäusevorsprung (12) aus-

gebildetet Ringraum (30) durch einen ersten Ausgleichskanal (31) strömungstechnisch mit dem Ausströmbereich (15) verbunden ist.

9. Strömungsmaschine nach Anspruch 6,7 oder 8, mit einem zweiten Ausgleichskanal (32), der eine strömungstechnische Verbindung zwischen dem Ringraum (30) und der Anzapfkammer (22) herstellt. 5
10. Strömungsmaschine nach einem der vorhergehen- 10 den Ansprüche, wobei der Rotor (3) aus X13CrMoCoVBNb9-2-1 oder X14CrMoVNbN10-1 ausgebildet ist.
11. Strömungsmaschine nach einem der vorhergehen- 15 den Ansprüche, wobei das Außengehäuse (9) aus einem Außengehäuse-Vorderteil (9a) und einem Außengehäuse-Hinterteil (9b) ausgebildet ist und das Innengehäuse (6) und das Außengehäuse-Vorderteil (9a) aus 20 GX13CrMoCoVBnb9-2-1 ausgebildet sind.
12. Strömungsmaschine nach einem der vorhergehen- 25 den Ansprüche, wobei das Außengehäuse (9) aus 9 - 12 Gew.-% Cr-Stahl ausgebildet ist.

30

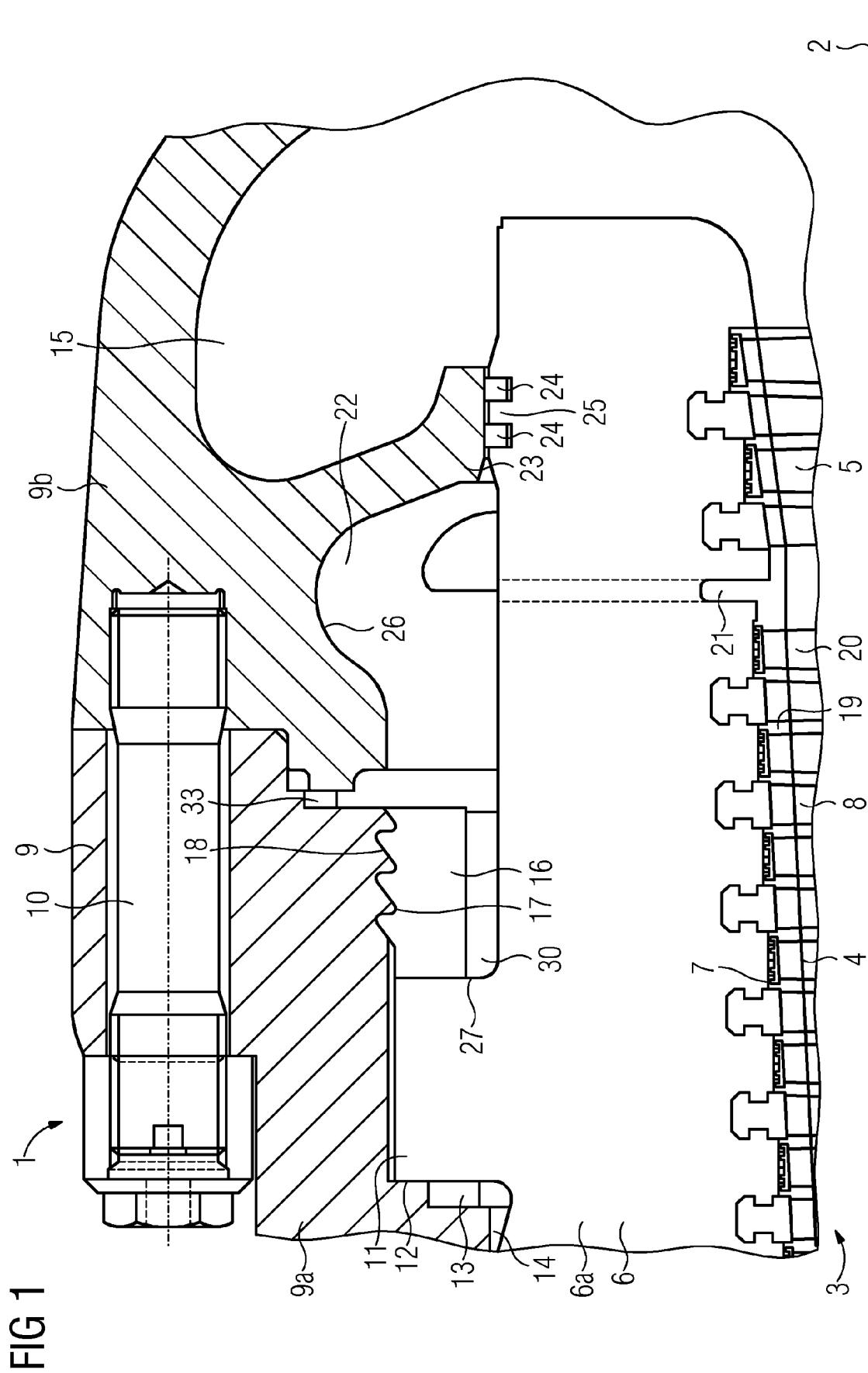
35

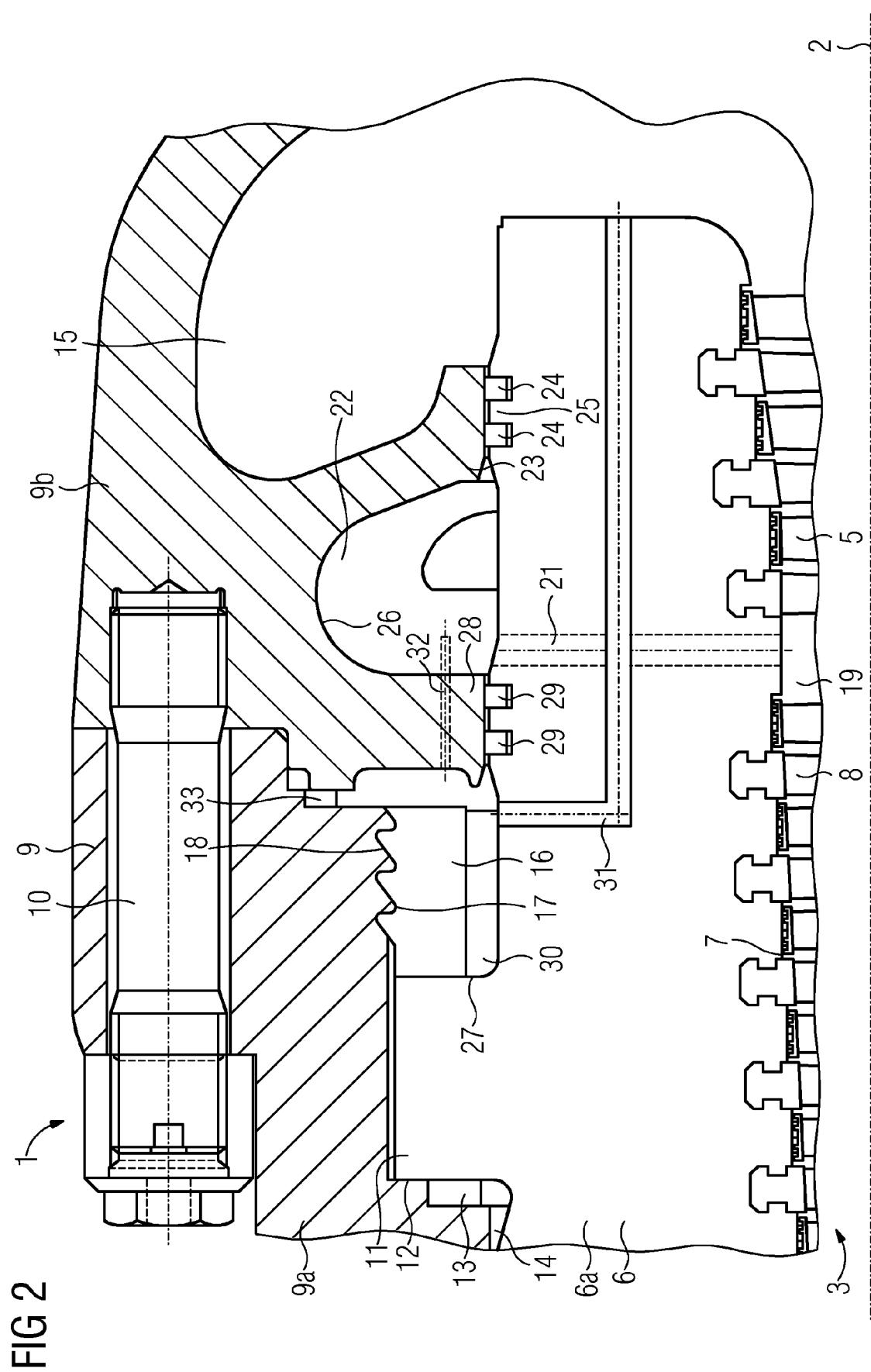
40

45

50

55







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 19 0075

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10 X	US 2016/312636 A1 (IMAI SHUNJI [JP]) 27. Oktober 2016 (2016-10-27) * Absatz [0027] - Absatz [0045]; Abbildungen *	1-6,8,12	INV. F01D25/26 F01D17/10
15 X	JP H05 5403 A (FUJI ELECTRIC CO LTD) 14. Januar 1993 (1993-01-14) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
20 X	JP S60 169607 A (HITACHI LTD) 3. September 1985 (1985-09-03) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
25 X	EP 2 101 044 A1 (SIEMENS AG [DE]) 16. September 2009 (2009-09-16) * Absatz [0001] - Absatz [0019]; Abbildungen *	1	
30 A	EP 3 128 134 A1 (SIEMENS AG [DE]) 8. Februar 2017 (2017-02-08) * das ganze Dokument *	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35 A	EP 2 101 042 A1 (SIEMENS AG [DE]) 16. September 2009 (2009-09-16) * das ganze Dokument *	1-12	F01D F02C
40			
45			
50 2	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 6. Februar 2018	Prüfer Teissier, Damien
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 Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 17 19 0075

5 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.

06-02-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	US 2016312636 A1	27-10-2016	CN 105745398 A		06-07-2016
			DE 112015000514 T5		10-11-2016
			JP 5955345 B2		20-07-2016
			JP 2015140685 A		03-08-2015
			KR 20160063417 A		03-06-2016
			US 2016312636 A1		27-10-2016
			WO 2015111688 A1		30-07-2015
20	JP H055403 A	14-01-1993	KEINE		
	JP S60169607 A	03-09-1985	JP H0256483 B2		30-11-1990
			JP S60169607 A		03-09-1985
25	EP 2101044 A1	16-09-2009	EP 2101044 A1		16-09-2009
			WO 2009112299 A1		17-09-2009
	EP 3128134 A1	08-02-2017	KEINE		
30	EP 2101042 A1	16-09-2009	KEINE		
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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