

(19)



(11)

EP 2 690 253 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.01.2014 Patentblatt 2014/05

(51) Int Cl.:
F01D 3/02 (2006.01) F01D 25/26 (2006.01)
F01D 25/30 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12178221.3**

(22) Anmeldetag: **27.07.2012**

(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

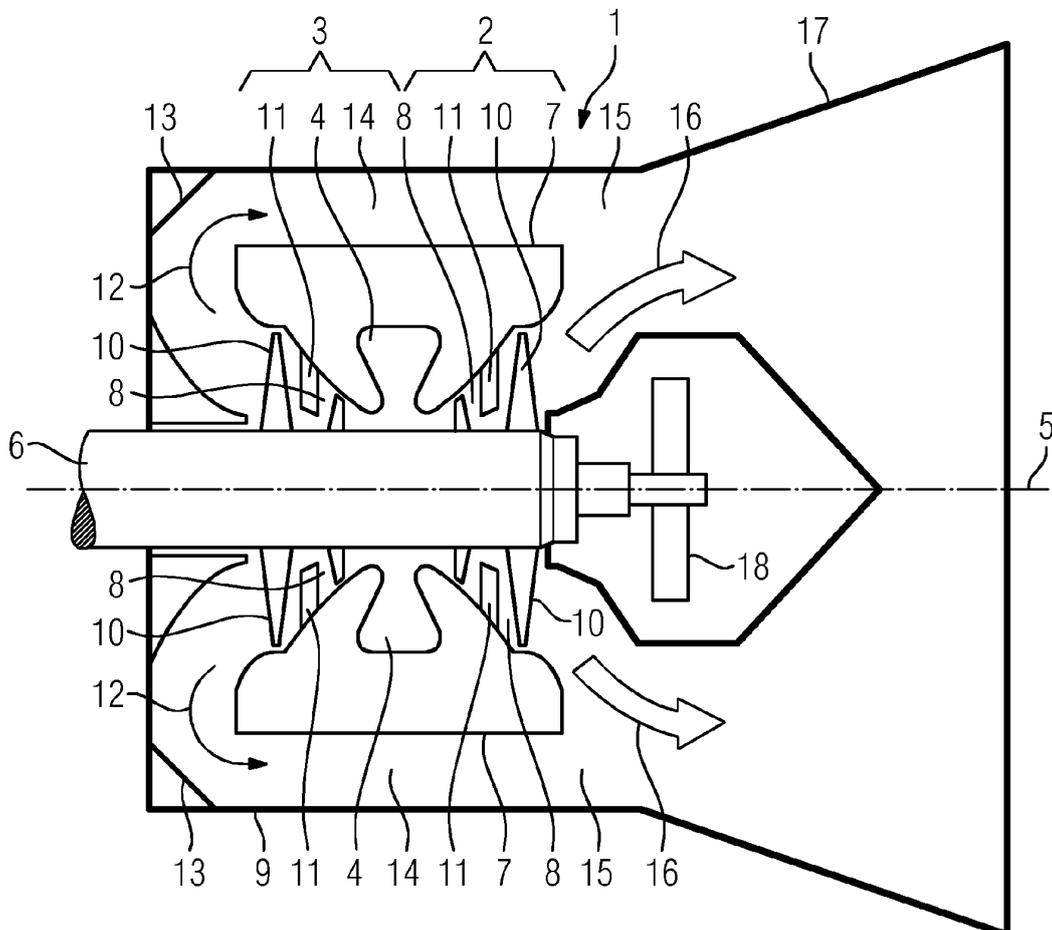
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft 80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Bison, Patrick 45470 Mülheim a.d. Ruhr (DE)**
• **Voß, Sebastian 45468 Mülheim an der Ruhr (DE)**

(54) **Niederdruck-Turbine**

(57) Die Erfindung betrifft eine zweiflutige Niederdruck-Teilturbine (1), wobei der Abdampf der ersten Flut

(2) und der zweiten Flut (3) in eine gemeinsame Richtung innerhalb des Außengehäuses (9) umgelenkt wird und somit eine axiale Abströmung erfolgt.



EP 2 690 253 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Niederdruck-Turbine umfassend eine erste Flut und eine zweite Flut sowie einen Rotor und ein um den Rotor angeordnetes Innengehäuse und ein um das Innengehäuse angeordnetes Außengehäuse.

[0002] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer Niederdruck-Teilturbine, wobei die Niederdruck-Teilturbine doppelflutig ausgeführt wird.

[0003] Dampfturbinen werden üblicherweise in Teilturbinen eingeteilt. So wird bspw. eine Dampfturbine, die in der kommunalen Energieversorgung eingesetzt wird, in eine Hochdruck-Teilturbine, Mitteldruck-Teilturbine und Niederdruck-Teilturbine eingeteilt. Jede dieser einzelnen vorgenannten Teilturbinen wird jeweils in einem einzelnen Gehäuse untergebracht. Des Weiteren sind Bauweisen bekannt, in denen der Hochdruck- und Mitteldruckteil in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind. Ebenso sind Bauweisen bekannt, in denen der Mitteldruckteil und der Niederdruckteil in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind. Eine axiale Anordnung der einzelnen Teilturbinen hintereinander erfordert vergleichsweise viel Bauraum.

[0004] Da aus thermodynamischen Gründen der Druck und die Temperatur des Dampfes von der Hochdruck-Teilturbine bis zur Niederdruck-Teilturbine abnehmen und dadurch das Volumen stark zunimmt, werden in manchen Fällen mehrere Teilturbinen eingesetzt. Außerdem sind die Niederdruck-Teilturbinen in der Regel zweiflutig ausgeführt. Das bedeutet, dass der einströmende Dampf sowohl in die eine Richtung als auch axial in die entgegengesetzte Richtung abströmt. Niederdruck-Teilturbinen werden derart ausgeführt, dass der Abdampf in der einen Flut und der Abdampf in der zweiten Flut seitlich abgeführt werden. Dies ist auch unter dem Begriff Single Side Exhaust oder Double Side Exhaust bekannt. Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass der Niederdruck-Abdampf nach unten (so genannter Down Exhaust) abgeführt wird. In der Regel führt dies zu einem erhöhten Platzbedarf, da solch ausgeführte Niederdruck-Teilturbinen entweder sehr breit oder sehr hoch aufgebaut sein müssen. Insbesondere ist bei einer Single Side Exhaust-Aufstellung die Rohrleitungsführung auf einer Seite konzentriert und könnte somit zu Platzproblemen führen. Wünschenswert wäre es, ein schmales Maschinenhaus zu haben, in dem die Teilturbinen angeordnet werden können. Des Weiteren ist es wünschenswert, eine gut strukturierte Rohrleitungsführung umsetzen zu können.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Niederdruck-Teilturbine anzugeben, die einen geringeren Platzbedarf benötigt.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Niederdruck-Teilturbine, umfassend eine erste Flut und eine zweite Flut sowie einen Rotor und ein um den Rotor angeordnetes Innengehäuse und ein um das Innengehäuse angeordnetes Außengehäuse, wobei der Abdampf-

raum der ersten Flut derart ausgebildet ist, dass ein im Betrieb durch die Niederdruck-Teilturbine strömender Abdampf aus der ersten Flut im Wesentlichen in die gleiche Richtung strömt wie der Abdampf aus der zweiten Flut.

[0007] Des Weiteren wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Betreiben einer Niederdruck-Teilturbine, wobei die Niederdruck-Teilturbine doppelflutig ausgeführt wird und der Abdampf aus der ersten Flut in Richtung des Abdampfes der zweiten Flut umgelenkt wird.

[0008] Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0009] Die Erfindung geht von dem Aspekt aus, dass eine Abdampfführung des Niederdruck-Abdampfes seitlich oder nach unten zu einem enormen Platzbedarf führt, der dadurch beseitigt werden kann, dass der Niederdruck-Abdampf derart geführt wird, dass dieser axial abgeströmt wird. Dazu wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, das Außengehäuse derart auszubilden, dass der Abdampfraum der zweiten Flut derart ausgebildet ist, dass der Dampf in die gleiche Richtung umgelenkt wird wie der Abdampf der ersten Flut. Das bedeutet, dass der Niederdruck-Abdampf der zweiten Flut in die Richtung des Niederdruck-Abdampfes der ersten Flut umgelenkt wird.

[0010] Vorteilhafterweise wird somit ein Ringraum zwischen dem Innengehäuse und dem Außengehäuse ausgebildet, durch den ein Niederdruck-Abdampf der zweiten Flut strömt und sich mit dem Niederdruck-Abdampf der ersten Flut ausgangsseitig vermischt.

[0011] Alternative Ausführungsform wäre eine kastenförmige Bauweise der Innengehäuse-Außenwand, so dass das Innengehäuse im so entstandenen Raum auf dem Fundament aufgelegt werden könnte.

[0012] Es wird somit erfindungsgemäß vorgeschlagen, ein neues Außengehäuse für eine zweiflutige Niederdruck-Teilturbine auszubilden, mit der eine axiale Abströmung möglich ist. Dadurch können die Maschinenhauskosten reduziert werden. Des Weiteren ist dadurch eine Harmonisierung der Basiskraftwerke möglich. Demzufolge sind erhebliche Kosteneinsparungen möglich.

[0013] Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0014] Es zeigen:

Figur eine schematische Querschnittsansicht einer Niederdruck-Teilturbine.

[0015] In der Figur ist eine Niederdruck-Teilturbine 1 dargestellt, die zweiflutig ausgeführt ist. Das bedeutet, dass die Niederdruck-Teilturbine 1 eine erste Flut 2 und eine zweite Flut 3 aufweist. Über einen Einströmstutzen 4 strömt Frischdampf in die Niederdruck-Teilturbine 1. Zwischen einem um eine Rotationsachse 5 drehbar gelagerten Rotor 6 und einem um den Rotor 6 angeordneten Innengehäuse 7 ist ein Strömungspfad 8 ausgebildet.

[0016] Um das Innengehäuse 7 ist ein Außengehäuse 9 angeordnet. Der Rotor 6 ist mit einzelnen Laufschauf-

feln 10 ausgebildet. Der Übersichtlichkeit wegen ist lediglich eine Laufschaufel mit dem Bezugszeichen 10 versehen. Zwischen den einzelnen Laufschaufelstufen sind am Innengehäuse 7 angeordnete Leitschaufeln 11 angeordnet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist lediglich eine Leitschaufel mit dem Bezugszeichen 11 versehen.

[0017] Über den Einströmstutzen 4 strömt Frischdampf ein und entspannt sich in der ersten Flut 2 in der Zeichenebene gesehen nach rechts und in die zweite Flut 3 in der Zeichenebene gesehen nach links aus. Im Strömungspfad 8 entspannt sich der Dampf und kühlt dabei ab. Nach der letzten Lauf- und Leitschaufel 10, 11 wird der Niederdruck-Abdampf 12 in der zweiten Flut 3 durch das Innengehäuse 7 abgelenkt. Das Außengehäuse 9 weist hierzu Umlenkelemente 13 auf, die den Dampf wieder in die axiale Richtung zur ersten Flut 2 umlenken. Zwischen dem Außengehäuse 9 und dem Innengehäuse 7 ist ein Ringraum 14 ausgebildet, durch den der Niederdruck-Abdampf 12 der zweiten Flut 3 strömt. In einer Vermischungszone 15 wird der Niederdruck-Abdampf 16 der ersten Flut 2 mit dem Niederdruck-Abdampf der zweiten Flut 12 vermischt. Dabei ist darauf zu achten, dass in der Vermischungszone 15 die Geschwindigkeiten des Niederdruck-Abdampfes 16 der ersten Flut 2 im Wesentlichen gleich ist wie die Geschwindigkeit des Niederdruck-Abdampfes 12 der zweiten Flut 3.

[0018] Anschließend strömt der aus dem Niederdruck-Abdampf 16 der ersten Flut 2 und dem Niederdruck-Abdampf 12 der zweiten Flut 3 vermischte Dampf in einen Abdampfraum 17 und nach diesem Abdampfraum 17 zum nicht näher dargestellten Kondensator. Im Abdampfraum 17 ist ein Fundament für ein Lager 18 angeordnet, auf dem der Rotor 6 gelagert ist. Die Stelle des Lagers 18 kann im Dampfraum angeordnet sein oder in alternativen Ausführungsformen als separates gekapseltes Fundament außerhalb des Dampfraumes stehen.

Patentansprüche

1. Niederdruck-Teilturbine (1) umfassend eine erste Flut (2) und eine zweite Flut (3) sowie einen Rotor (6) und ein um den Rotor (6) angeordnetes Innengehäuse (7) und ein um das Innengehäuse (7) angeordnetes Außengehäuse (9), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Niederdruck-Teilturbine (1) derart ausgebildet ist, dass ein im Betrieb durch die Niederdruck-Teilturbine strömender Abdampf (16) aus der ersten Flut (2) im Wesentlichen in die gleiche Richtung strömt wie der Abdampf (12) aus der zweiten Flut (3).
2. Niederdruck-Teilturbine (1) nach Anspruch 1, wobei das Außengehäuse (9) einen Rückfühdampfraum zum Rückführen des Dampfes zum Abdampfraum der zweiten Flut (3) aufweist.
3. Niederdruck-Teilturbine (1) nach Anspruch 1 oder 2,

mit einem Ringraum (14), der zwischen dem Innengehäuse (7) und dem Außengehäuse (9) angeordnet ist.

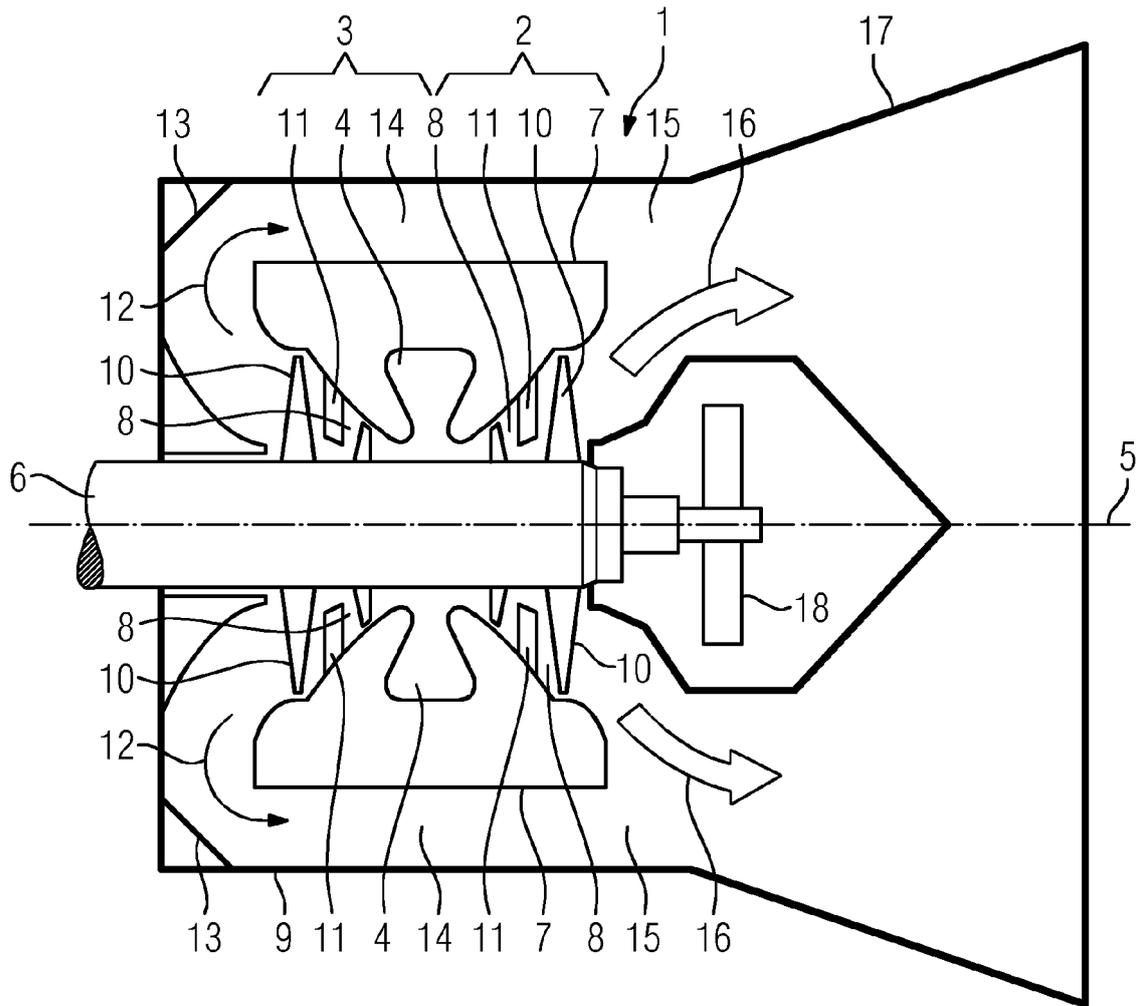
4. Verfahren zum Betreiben einer Niederdruck-Teilturbine (1), wobei die Niederdruck-Teilturbine (1) doppelflutig ausgeführt wird und der Abdampf aus der ersten Flut (2) in Richtung des Abdampfes der zweiten Flut (3) umgelenkt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die Umlenkung im Außengehäuse (9) erfolgt.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, wobei der Abdampf von der ersten Flut (2) und der zweiten Flut (3) in einen Kondensator kondensiert.

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 17 8221

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 18 12 487 A1 (SIEMENS AG) 13. August 1970 (1970-08-13) * Seite 7, Absatz 1; Abbildungen 1-3 * -----	1-6	INV. F01D3/02 F01D25/26 F01D25/30
X	US 3 915 588 A (BRANDSTATTER KURT) 28. Oktober 1975 (1975-10-28) * Spalte 2, Zeile 25 - Spalte 3, Zeile 32; Abbildung 1 *	1-6	
X	US 4 557 113 A (SILVESTRI JR GEORGE J [US] ET AL) 10. Dezember 1985 (1985-12-10) * Spalte 2, Zeile 6 - Spalte 2, Zeile 53; Abbildung 1 *	1-6	
X	US 1 405 090 A (KARL BAUMANN) 31. Januar 1922 (1922-01-31) * Seite 1, Zeile 60 - Seite 2, Zeile 44 *	1-6	
A	US 4 102 598 A (STOCK ALVIN L ET AL) 25. Juli 1978 (1978-07-25) * Spalte 3, Zeile 18 - Spalte 3, Zeile 43; Abbildungen 1,2 *	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. Januar 2013	Prüfer Rau, Guido
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	

1
EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)

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

EP 12 17 8221

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.

11-01-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1812487 A1	13-08-1970	BE 742577 A	03-06-1970
		CH 500371 A	15-12-1970
		DE 1812487 A1	13-08-1970
		NL 6916529 A	05-06-1970
		US 3594095 A	20-07-1971

US 3915588 A	28-10-1975	BE 821026 A1	03-02-1975
		CA 1011125 A1	31-05-1977
		CH 564680 A5	31-07-1975
		DE 2358160 A1	17-04-1975
		ES 430998 A1	16-10-1976
		FR 2247612 A1	09-05-1975
		GB 1446267 A	18-08-1976
		NL 7413452 A	18-04-1975
		PL 94553 B1	31-08-1977
		SE 391374 B	14-02-1977
		SE 7412783 A	15-04-1975
		US 3915588 A	28-10-1975

US 4557113 A	10-12-1985	JP 3050882 B	05-08-1991
		JP 61019906 A	28-01-1986
		US 4557113 A	10-12-1985

US 1405090 A	31-01-1922	KEINE	

US 4102598 A	25-07-1978	BE 848214 A1	10-05-1977
		CA 1062618 A1	18-09-1979
		CH 598477 A5	28-04-1978
		DE 2650131 A1	12-05-1977
		ES 453156 A1	16-12-1977
		FR 2331679 A1	10-06-1977
		GB 1518236 A	19-07-1978
		IT 1064179 B	18-02-1985
		JP 52060313 A	18-05-1977
		JP 55031285 B	16-08-1980
		SE 429055 B	08-08-1983
		SE 7612539 A	12-05-1977
		US 4102598 A	25-07-1978

EPO FORM P/461

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