

(19)



(11)

EP 2 620 600 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.07.2013 Patentblatt 2013/31

(51) Int Cl.:
F01D 11/04 (2006.01) F01D 25/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12152436.7**

(22) Anmeldetag: **25.01.2012**

(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

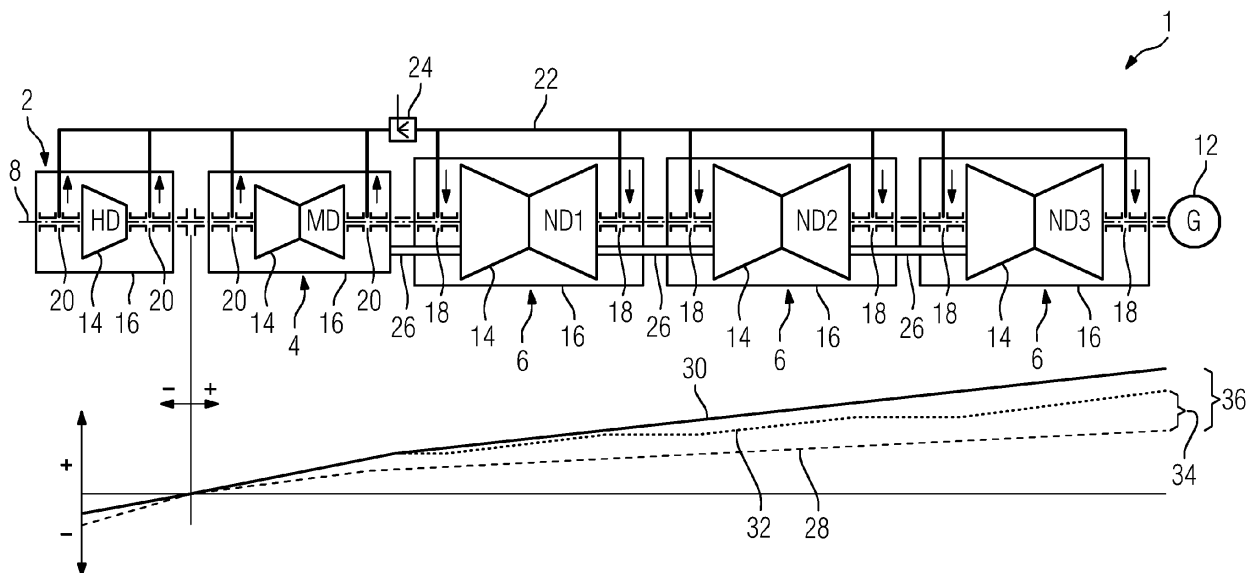
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft
 80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
 • **Hogen, Tobias
 45130 Essen (DE)**
 • **Leu, Bernd
 40670 Meerbusch (DE)**
 • **Pieper, Norbert
 47178 Duisburg (DE)**
 • **Wechsung, Michael
 45470 Mülheim an der Ruhr (DE)**

(54) Verfahren zum Betreiben einer Dampfkraftanlage

(57) Ein Verfahren zum Betreiben einer Dampfkraftanlage (1) mit einer Dampfturbine (6), bei der zur Vermeidung von Lufteinbruch ein Dichtungsbereich an einer Welle (8) der Dampfturbine (6) mit Sperrdampf beaufschlagt wird, wobei der Sperrdampf in der Dampfkraft-

anlage (1) entnommen wird, soll einen besonders hohen Wirkungsgrad mit vergleichsweise wenig aufwändigen technischen Mitteln erlauben. Dazu wird der Sperrdampf zwischen Entnahme und Beaufschlagung des Dichtungsbereichs gekühlt.

**EP 2 620 600 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Verfahren zum Betreiben einer Dampfkraftanlage mit einer Dampfturbine, bei der zur Vermeidung von Lufteinbruch ein Dichtungsbereich an einer Welle der Dampfturbine mit Sperrdampf beaufschlagt wird, wobei der Sperrdampf als Anzapfdampf in der Dampfkraftanlage entnommen wird. Sie betrifft weiterhin eine Dampfturbine.

[0002] In einer Dampfkraftanlage wird die thermische Energie von Wasserdampf in einer Dampfturbine zur Stromerzeugung genutzt. Der zum Betrieb der Dampfturbine notwendige Wasserdampf wird in einem Dampfkessel aus zuvor gereinigtem und aufbereitetem Wasser erzeugt. Durch weiteres Erwärmen des Dampfes im Überhitzer nimmt die Temperatur und das spezifische Volumen des Dampfes zu. Vom Dampfkessel aus strömt der Dampf über Rohrleitungen in die Dampfturbine, wo er einen Teil seiner zuvor aufgenommenen Energie als Bewegungsenergie an die Turbine abgibt.

[0003] An die Turbine ist ein Generator angekoppelt, der die mechanische Leistung in elektrische Leistung umwandelt. Danach strömt der entspannte und abgekühlte Dampf in den Kondensator, wo er durch Wärmeübertragung an die Umgebung kondensiert und sich als flüssiges Wasser an der tiefsten Stelle des Kondensators sammelt. Über Kondensatpumpen und Vorwärmer hindurch wird das Wasser in einen Speisewasserbehälter zwischengespeichert und dann über die Speisepumpe erneut dem Dampfkessel zugeführt.

[0004] Dampfkessel werden meist mit konventionellen Brennstoffen wie Öl, Erdgas, Steinkohle oder Braunkohle befeuert. Es gibt auch Kraftwerke, deren Hauptaufgabe die Müllverbrennung ist. Daneben werden die Dampfkessel großer Kraftwerke auch zur thermischen Entsorgung von flüssigen, brennbaren oder nicht brennbaren, Abfällen wie Öl-Wasser-Gemischen eingesetzt.

[0005] Große fossil gefeuerte Dampfkraftanlagen verfügen üblicherweise über mehrere Teil(-dampf)-turbinen, die häufig gemeinsam mit dem Generator auf einer gemeinsamen Welle, d. h. einem gemeinsamen Strang angeordnet sind. Der Dampfkreislauf der Dampfkraftanlage durchläuft nacheinander die verschiedenen Teilturbinen, wobei durch die Entspannung in der jeweiligen Teilturbine jeweils ein Druck- und Temperaturverlust auftritt. Entsprechend der Druckbereiche bezeichnet man die Teilturbinen dementsprechend der anliegenden Drücke.

[0006] Zur Wirkungsgradsteigerung wird der Dampf häufig nach dem Durchlaufen einer Teilturbine erneut im Dampfkessel überhitzt (Zwischenüberhitzung). Bei Anlagen mit einer derartigen Zwischenüberhitzung wird die dampfseitig erste Teilturbine als Hochdruckturbine bezeichnet, die nach der Zwischenüberhitzung folgende Turbine als Mitteldruckturbine und die daran anschließenden Turbinen als Niederdruckturbinen. Sofern alle Teilturbinen an einem Strang angeordnet sind, werden je nach Anlagenleistung und Kühlwassertemperaturen

üblicherweise zwischen ein und drei Niederdruckturbinen eingesetzt.

[0007] Insbesondere die Niederdruckturbinen werden im Bereich der Welle häufig mittels Sperrdampf abgedichtet. Die kontinuierliche Strömung des Sperrdampfes verhindert dabei einen Einbruch von Umgebungsluft in die Wellendichtungsbereiche der jeweiligen Turbine. Der für die Bedampfung der Niederdruckturbinen erforderliche Sperrdampf wird im Lastbetrieb üblicherweise aus den Wellendichtungsbereichen der Hoch- und Mitteldruckturbine entnommen. Bei Schwachlasten wird der Sperrdampf an geeigneter Position aus dem Kreislauf entnommen (üblicherweise vor der Zwischenüberhitzung) und für Startvorgänge wird Sperrdampf aus externer Quelle bereitgestellt (z. B. Hilfskessel).

[0008] Die axiale Fixierung des Wellenstranges erfolgt typischerweise in einem Axiallager. Dadurch kommt es bei mehreren Teilturbinen zu unterschiedlichen Relativverschiebungen zwischen Rotor und Innengehäuse der jeweiligen Teilturbine, insbesondere in axialer Richtung. Die Verschiebungen werden dabei immer größer, je weiter die einzelne Teilturbine vom Axiallager entfernt ist. Insbesondere bei Dampfkraftanlagen mit drei Niederdruckturbinen kann die Absolutverschiebung der Welle im Betrieb Werte bis zu ca. 80 mm aufweisen.

[0009] Nachteiligerweise wirkt die beschriebene Wellenverschiebung wirkungsgradlimitierend. Einerseits ist nämlich die Verschiebung, die eine relative Verschiebung von Gehäuse und Welle der jeweiligen Turbine bedeutet, durch entsprechendes radiales Spiel zwischen konischen Endstufenschaukeln und Innengehäuse der Teilturbinen zu kompensieren. Die entstehenden radialen Spalte erlauben aber einen Durchgang von Dampf ohne Abgabe von thermischer Energie, so dass der Wirkungsgrad mit zunehmender Spaltgröße sinkt. Weiterhin bestimmt das Maß der relativen Verschiebung zwischen Welle und Gehäuse auch den erforderlichen Abstand zwischen Leit- und Laufschaufelkränzen. Dies kann dazu führen, dass bei gegebenen axialem Bauraum für die Beschaufelung weniger Stufen untergebracht werden können. Da in diesem Fall das Enthalpiegefälle pro Stufe erhöht wird, hat dies ebenfalls einen negativen Einfluss auf den Expansionswirkungsgrad.

[0010] Andererseits ist die erlaubte Absolutverschiebung der Welle durch die Vorgaben des typischerweise am weitesten vom Axiallager auf der Welle angeordneten Generators bestimmt. Sie ist individuell unterschiedlich. Da die Verschiebung wie oben beschrieben größer wird, je weiter der Generator vom Axiallager entfernt ist, limitiert die maximal erlaubte Absolutverschiebung der Welle im Generator den maximalen Abstand des Generators vom Axiallager und damit den verfügbaren axialen Bauraum. Dies limitiert aber die Anzahl der möglichen Teilturbinen und Druckstufen zwischen Axiallager und Generator und damit den Wirkungsgrad der Dampfkraftanlage, es sei denn, es würde eine alternative Anordnung vorgesehen, die aber eine aufwändigere Anlagenplanung zur Folge hätte.

[0011] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betreiben einer Dampfkraftanlage sowie eine Dampfturbine anzugeben, die einen besonders hohen Wirkungsgrad mit vergleichsweise wenig aufwändigen technischen Mitteln erlauben.

[0012] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst, indem der Sperrdampf zwischen Entnahme und Beaufschlagung des Dichtungsbereichs gekühlt wird.

[0013] Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, dass ein besonders hoher Wirkungsgrad mit einer Reduzierung der Radialspalte erreichbar wäre, wozu die Verschiebung der Welle im Betrieb minimiert werden sollte. Die radiale Verschiebung der Welle wird dabei durch die axiale Ausdehnung im Betrieb verursacht, die wiederum durch hohe thermische Belastung verursacht wird. Zur Reduzierung der Verschiebung der Welle sollte daher die thermische Belastung verringert werden. Dies ist insbesondere in den Wellendichtungsbereichen erreichbar, die mit heißem Sperrdampf abgedichtet werden. Eine Reduktion der thermischen Belastung ist hier durch Reduktion der Temperatur des Sperrdampfes erzielbar. Dies erreichbar, indem der Sperrdampf zwischen Entnahme und Beaufschlagung des Dichtungsbereichs gekühlt wird.

[0014] Vorteilhafterweise wird dabei in einem Dampfkreislauf der Dampfkraftanlage eine mehrfache Zwischenüberhitzung durchgeführt, d. h. wird nach einer Hochdruckturbine eine erste Zwischenüberhitzung im Dampfkessel durchgeführt, der Dampf in eine erste Mitteldruckturbine eingeleitet, dort entspannt und anschließend ein zweites Mal im Dampfkessel überhitzt. Danach wird er in eine zweite Mitteldruckturbine eingeleitet. Dieser Vorgang kann gegebenenfalls auch weiter fortgesetzt werden.

[0015] Gerade bei einer Dampfkraftanlage mit mehrfacher Zwischenüberhitzung bieten die oben beschriebenen Maßnahmen ganz besondere Vorteile, da hier die eingangs beschriebene Problematik erheblich verschärft ist: Einerseits bedeuten weitere Mitteldruckturbinen einen größeren Abstand der Niederdruckturbinen vom Axiallager und damit eine größere Verschiebung der Welle (bei der üblichen Anordnung: Hochdruck-Mitteldruck-Niederdruck-Generator), andererseits werden die Wellendichtungen der Niederdruckturbinen mit deutlich höherer Temperatur beaufschlagt, da der Sperrdampf aufgrund der doppelten Zwischenüberhitzung nur bei dem erhöhten Temperaturniveau zur Verfügung steht. Gerade hier ist eine Kühlung des Sperrdampfes besonders sinnvoll.

[0016] Eine Dampfkraftanlage wird vorteilhafterweise mit dem beschriebenen Verfahren betrieben.

[0017] Hinsichtlich der Dampfturbine für eine Dampfkraftanlage wird die Aufgabe gelöst, indem zur Vermeidung von Lufteinbruch ein Dichtungsbereich an einer Welle der Dampfturbine eine Sperrdampfeinführeinrichtung aufweist, die eingangsseitig mit einer Dampfentnahmeeinrichtung in der Dampfkraftanlage verbunden ist, wobei dampfseitig zwischen der Dampfentnahmeein-

richtung und der Sperrdampfeinführeinrichtung eine Kühleinrichtung angeordnet ist.

[0018] Vorteilhafterweise ist die Dampfturbine als Niederdruckturbine ausgelegt ist. Insbesondere bei Niederdruckturbinen ist eine Wellendichtung mittels Sperrdampf häufig erforderlich, da hier aufgrund der niedrigen Drücke ein Lufteinbruch zu verhindern ist. Hier bietet die beschriebene Kühlung besondere Vorteile.

[0019] Eine Dampfkraftanlage umfasst in vorteilhafter Ausgestaltung eine derartige Dampfturbine.

[0020] Vorteilhafterweise umfasst die Dampfkraftanlage dabei einen Dampfkreislauf, der für eine mehrfache Zwischenüberhitzung ausgelegt ist. Wie bereits beschrieben bietet die beschriebene Kühlung auch hier besondere Vorteile.

[0021] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist das Gehäuse der Dampfturbine mit einem weiteren Gehäuse einer weiteren Dampfturbine über eine Schubstange verbunden. Hierdurch kann die Verschiebung der Gehäuse verringert werden, z. B. durch Verbinden des Mitteldruck-Außengehäuses mit dem Niederdruck-Innengehäuse. Die wirkungsgradrelevante Relativverschiebung von Welle und Gehäuse wird dadurch weiter verringert.

[0022] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch die Kühlung des Sperrdampfes eine geringere thermische Belastung der Welle erreicht wird und die relativen Verschiebungen zwischen Welle und Gehäuse sowie die absolute Verschiebung des Rotors insbesondere an den Niederdruckturbinen reduziert wird. Dadurch gelingt es, auch bei Anlagen mit mehrfacher Zwischenüberhitzung im für den Generator zulässigen Bereich der absoluten Wellenverschiebung zu bleiben und zusätzliche thermodynamische Verluste durch höhere Abstände zwischen Leit- und Laufschaufeln und durch größere Radialspiele über den im Spitzenbereich konisch ausgeführten freistehenden Endstufen zu vermeiden. Auch kann unter Umständen vermieden werden, dass die übliche Anordnung der einzelnen Teilturbinen verändert werden muss.

[0023] Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt die Figur schematisch einen Teil einer Dampfkraftanlage mit einer Welle zusammen mit einer graphischen Darstellung der Wellenverschiebung.

[0024] Die FIG zeigt im oberen Teil schematisch ausschnittsweise eine Dampfkraftanlage 1. Diese weist eine Hochdruckturbine 2, eine Mitteldruckturbine 4 sowie drei Niederdruckturbinen 6 auf. Die Mittel- und Niederdruckturbinen 4, 6 sind dabei jeweils doppelflutig ausgestaltet. Die Turbinen 2, 4, 6 sind in der genannten Reihenfolge von links nach rechts auf einer gemeinsamen Welle 8, d. h. dem Rotor angeordnet.

[0025] Die Welle 8 ist zwischen Hochdruckturbine 2 und Mitteldruckturbine 4 in einem Axiallager 10 beweglich gelagert. Am der Hochdruckturbine 2 abgewandten Ende der Welle 8 ist ein Generator 12 angeordnet. Die Turbinen 2, 4, 6 weisen jeweils ein Innengehäuse 14 und ein Außengehäuse 16 auf. Die Speisung der Turbinen mit Dampf sowie der gesamte Dampfkreislauf mit Dampf-

kessel und Kondensator sind nicht dargestellt.

[0026] Zur Abdichtung der Welle 8 weisen die Niederdruckturbinen 6 dampfaustrittsseitig in einem Dichtungsbereich jeweils eine Sperrdampfeinführeinrichtung 18 auf. Diese verhindert einen Lufteinbruch. Der Sperrdampf wird dabei an einer Mehrzahl von Dampfentnahmeeinrichtungen 20 im Wellendichtungsbereich dampfeintritts- und -austrittsseitig der Hochdruckturbine 2 sowie dampfaustrittsseitig der Mitteldruckturbine 4 entnommen und über eine Sperrdampfleitung 22 den Sperrdampfeinführeinrichtungen 18 zugeführt.

[0027] Um den Wirkungsgrad zu erhöhen, soll nun die radiale Verschiebung der Welle 8, insbesondere die relative Verschiebung zu den Innengehäusen 16 minimiert werden. Dazu ist in der Sperrdampfleitung 22 zwischen Sperrdampfeinführeinrichtung 18 und Dampfentnahmeeinrichtung 20 eine Kühleinrichtung 24 angeordnet.

[0028] Zur weiteren Minimierung der Relativverschiebung von Welle 8 und Innengehäusen 16 sind die Innengehäuse 16 der Niederdruckturbinen 6 untereinander sowie mit dem Außengehäuse 16 der Mitteldruckturbine 4 über Schubstangen 26 verbunden.

[0029] In einer weiteren, nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung ist auf der Welle 8 neben der Mitteldruckturbine 6 eine weitere Mitteldruckturbine angeordnet, wobei das Dampfleitungssystem für eine zweifache Zwischenüberhitzung ausgelegt ist. Der Dampf wird aus der Hochdruckturbine 2 entnommen, überhitzt und der Mitteldruckturbine 4 zugeführt. In der Darstellung der FIG wird er dann den Niederdruckturbinen 6 zugeführt. In der nicht dargestellten Ausführungsform wird er nochmals überhitzt und der weiteren Mitteldruckturbine zugeführt und erst anschließend in die Niederdruckturbinen 6 geleitet.

[0030] Die Verschiebung der Welle 8 im Betrieb sowie die Verschiebung der Innengehäuse 14 und damit auch die Relativverschiebung von Welle 8 und Innengehäuse 14 zueinander sind im unteren Teil der FIG graphisch dargestellt. Die Abszisse zeigt dabei den axialen Ort auf der Welle 8 an und ist daher in gleicher Länge zur Darstellung der Dampfkraftanlage 1 in der FIG mit dargestellt. Die Ordinate zeigt die Verschiebung an.

[0031] Kurvenzug 28 zeigt die absolute Verschiebung der Innengehäuse 16 an, Kurvenzug 30 die absolute Verschiebung der Welle 8 ohne Kühleinrichtung 24 und Kurvenzug 32 die absolute Verschiebung der Welle 8 mit Kühleinrichtung 24. Die Differenz 34 von Kurvenzug 30 und 28 zeigt somit die relative Verschiebung von Welle 8 und Innengehäuse 16 ohne Kühleinrichtung 24 an, die Differenz 36 von Kurvenzug 32 und 28 die relative Verschiebung von Welle 8 und Innengehäuse 16 mit Kühleinrichtung 24.

[0032] Der Ursprung des Koordinatensystems ist in den Bereich des Axiallagers 10 gelegt. Hier beträgt die Verschiebung Null, die Kurvenzüge 28, 30, 32 schneiden die Abszisse. Mit zunehmendem Abstand vom Axiallager 10 nimmt die Verschiebung sowohl der Innengehäuse 16 als auch der Welle 8 zu. Der Kurvenzug 32 liegt jedoch

stets unterhalb des Kurvenzugs 30, d. h. mit Kühlung des Sperrdampfes ist die Verschiebung der Welle 8 geringer. Die relative Verschiebung ist ebenfalls geringer, so dass ein geringeres Radialspiel nötig ist und der Wirkungsgrad der Dampfkraftanlage 1 erhöht werden kann. In der nicht gezeigten Ausführungsform erlaubt dies einen größeren Abstand zwischen Generator 12 und Axiallager 10, so dass die Einfügung einer weiteren Mitteldruckturbine auf der Welle 8 überhaupt erst möglich wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Dampfkraftanlage (1) mit einer Dampfturbine (6), bei der zur Vermeidung von Lufteinbruch ein Dichtungsbereich an einer Welle (8) der Dampfturbine (6) mit Sperrdampf beaufschlagt wird, wobei der Sperrdampf in der Dampfkraftanlage (1) entnommen wird, wobei der Sperrdampf zwischen Entnahme und Beaufschlagung des Dichtungsberichts gekühlt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem in einem Dampfkreislauf der Dampfkraftanlage (1) eine mehrfache Zwischenüberhitzung durchgeführt wird.
3. Dampfkraftanlage (1), betrieben mit dem Verfahren nach Anspruch 1 oder 2.
4. Dampfturbine (6) für eine Dampfkraftanlage (1), bei der zur Vermeidung von Lufteinbruch ein Dichtungsbereich an einer Welle (8) der Dampfturbine (6) eine Sperrdampfeinführeinrichtung (18) aufweist, die eingangsseitig mit einer Dampfentnahmeeinrichtung (20) in der Dampfkraftanlage (1) verbunden ist, wobei dampfseitig zwischen der Dampfentnahmeeinrichtung (20) und der Sperrdampfeinführeinrichtung (18) eine Kühleinrichtung (24) angeordnet ist.
5. Dampfturbine (6) nach Anspruch 4, die als Niederdruckturbine (6) ausgelegt ist.
6. Dampfkraftanlage (1) mit einer Dampfturbine (6) nach Anspruch 4 oder 5.
7. Dampfkraftanlage (1) nach Anspruch 5 oder 6 mit einem Dampfkreislauf, der für eine mehrfache Zwischenüberhitzung ausgelegt ist.
8. Dampfkraftanlage (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, bei der das Gehäuse (14, 16) der Dampfturbine (6) mit einem weiteren Gehäuse (14, 16) einer weiteren Dampfturbine (4, 6) über eine Schubstange

(26) verbunden ist.

5

10

15

20

25

30

35

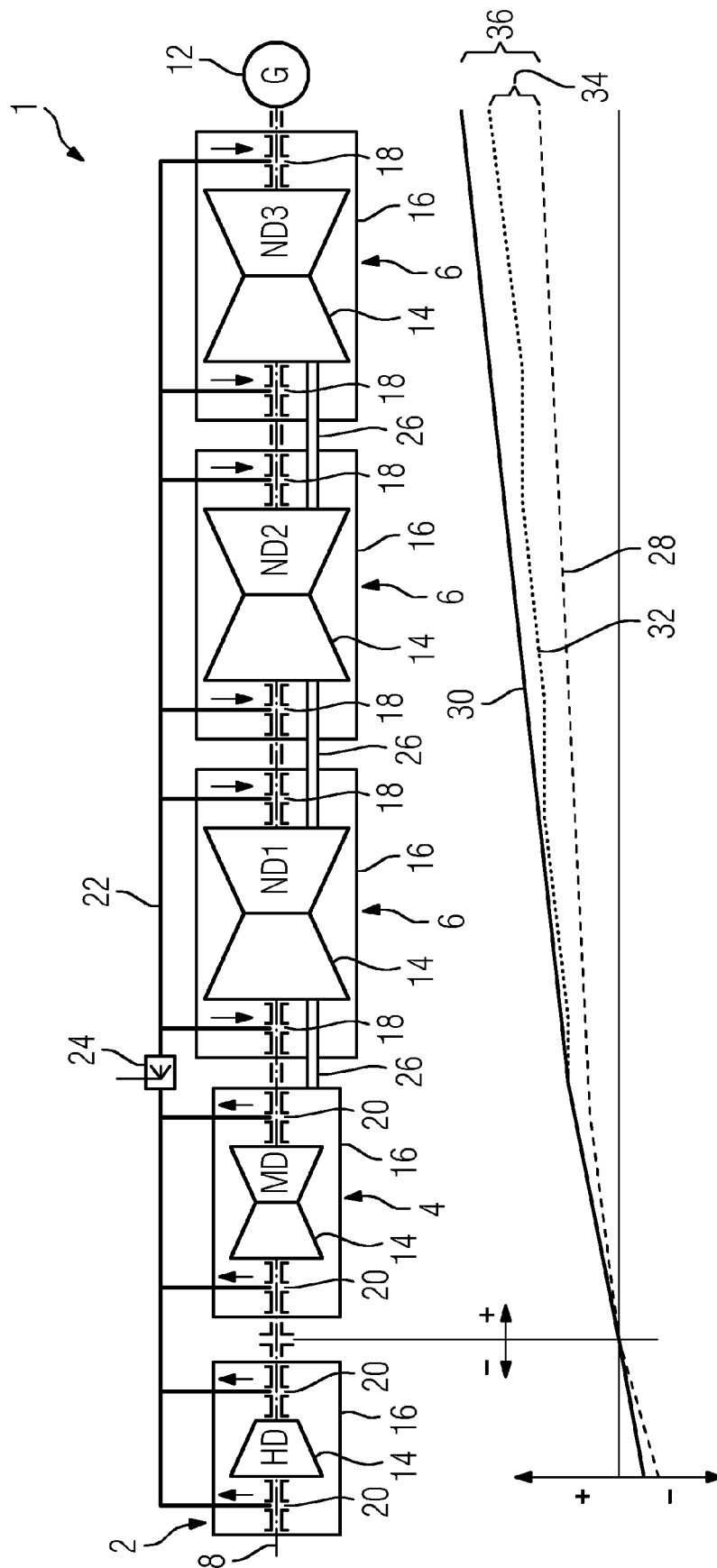
40

45

50

55

5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 15 2436

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CH 449 054 A (ESCHER WYSS AG [CH]) 31. Dezember 1967 (1967-12-31) * Spalte 1, Zeile 19 - Spalte 4, Zeile 45; Abbildungen 1,2 *	1-8	INV. F01D11/04 F01D25/12
X	DE 29 34 340 A1 (HITACHI LTD) 20. März 1980 (1980-03-20) * Seite 18, Absatz 2 - Seite 18, Absatz 3; Abbildungen 8,9 *	1,3-6	
X	EP 1 048 823 A2 (ABB ALSTOM POWER CH AG [CH] ALSTOM SWITZERLAND LTD [CH]) 2. November 2000 (2000-11-02) * Spalte 1, Absatz 2 - Spalte 6, Absatz 23; Abbildung 1 *	1,3,4,6	
X	GB 1 108 265 A (ASS ELECT IND) 3. April 1968 (1968-04-03) * Seite 1, Zeile 24 - Seite 4, Zeile 10; Abbildungen 1-3 *	1,3,4,6	
X	DE 10 2008 045655 A1 (SIEMENS AG [DE]) 15. April 2010 (2010-04-15) * Seite 2, Absatz 3 - Seite 4, Absatz 23 *	1,3-6	RECHERCHIerte SACHGEBIETE (IPC) F01D
X	CH 242 222 A (ESCHER WYSS MASCHF AG [CH]) 30. April 1946 (1946-04-30) * das ganze Dokument *	1,5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. Juli 2012	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 : 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 15 2436

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.

26-07-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH 449054 A	31-12-1967	KEINE	
DE 2934340 A1	20-03-1980	DE 2934340 A1	20-03-1980
		JP 1382531 C	09-06-1987
		JP 55032916 A	07-03-1980
		JP 61049485 B	29-10-1986
		US 4282708 A	11-08-1981
EP 1048823 A2	02-11-2000	CN 1274056 A	22-11-2000
		DE 19919653 A1	02-11-2000
		EP 1048823 A2	02-11-2000
		JP 2000328903 A	28-11-2000
		US 6237543 B1	29-05-2001
GB 1108265 A	03-04-1968	CH 428777 A	31-01-1967
		GB 1108265 A	03-04-1968
		SE 318583 B	15-12-1969
DE 102008045655 A1	15-04-2010	KEINE	
CH 242222 A	30-04-1946	CH 242222 A	30-04-1946
		DE 888244 C	31-08-1953
		FR 912791 A	20-08-1946
		GB 589706 A	27-06-1947

EPO FORM P0461

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