



(11)

EP 2 447 484 A1

(12)

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**02.05.2012 Patentblatt 2012/18**

(51) Int Cl.:

(21) Anmeldenummer: **10189417.8**

(22) Anmeldetag: 29.10.2010

(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)**

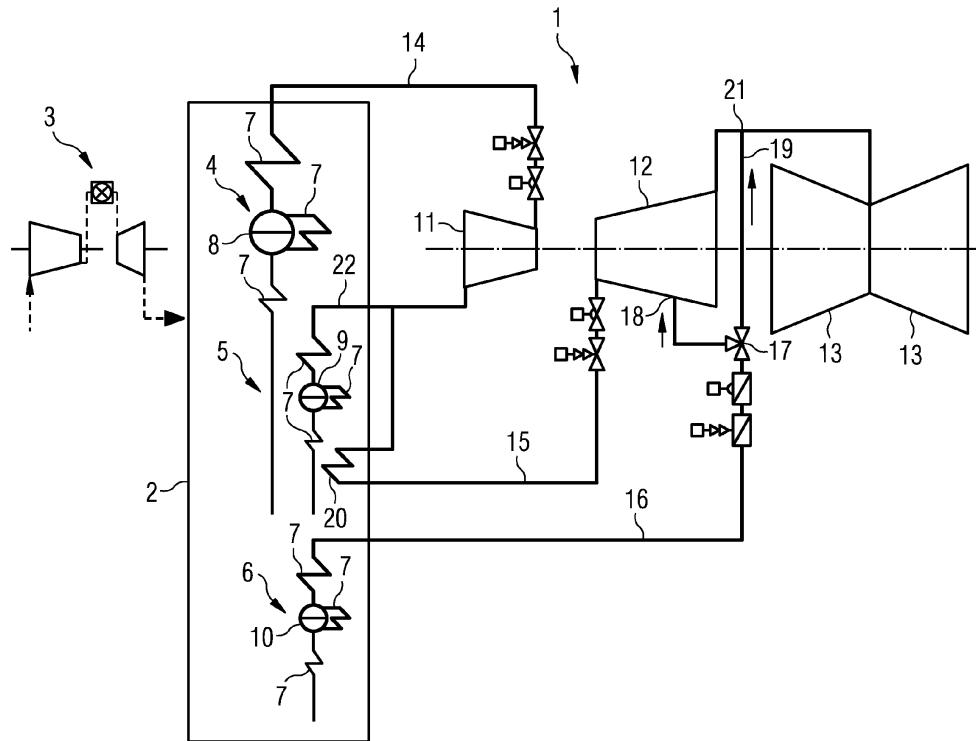
(72) Erfinder:

- Pieper, Norbert  
47178, Duisburg (DE)
  - Wechsung, Michael  
45470, Mülheim an der Ruhr (DE)

## (54) Dampfturbinenanlage mit variabler Dampfeinspeisung

(57) Eine Dampfturbinenanlage (1) weist eine Dampfturbine (12) und eine einen Zudampsammelleitungsabschnitt (19) aufweisende Zudampsammelleitung (16) zur Versorgung eines Dampfverbrauchers auf, wobei die Zudampsammelleitung (16) an einer Zudampfeinleitstelle (21) des Zudampsammelleitungsabschnitts (19) in den Abdampfstrom der Dampfturbine (12) eingeleitet ist und eine Einspeisedampfvorrichtung (18) an der Dampfturbine (12) mit einer Umschaltarmatur (17) vorgesehen ist, mit der stromauf der Zudampfeinleitstelle

(21) die Einspeisedampfvorrichtung (18) an den Zudampfsammelleitungsabschnitt (19) angeschlossen ist und die derart angesteuert umschaltbar ist, dass, wenn der Abdampfdruck kleiner einem Soll-Druck in dem Zudampfsammelleitungsabschnitt (19) ist, der Zudampfsammelleitungsabschnitt (19) mit der Einspeisedampfvorrichtung (18) dampfleitend verbunden und zwischen der Umschaltarmatur (17) und der Zudampfeinleitstelle (21) unterbrochen ist, sowie sonst die Einspeisedampfvorrichtung (18) von dem Zudampfsammelleitungsabschnitt (19) getrennt ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Dampfturbinenanlage mit variabler Dampfeinspeisung.

**[0002]** Dampfturbinenanlagen werden in der Regel unter ökonomischen Gesichtspunkten dimensioniert. Insbesondere bei Dampfturbinenanlagen, die in der elektrischen Energieerzeugung eingesetzt werden, wird zum Erreichen höchster Wirkungsgrade mit sehr großen Leistungseinheiten gearbeitet. Der Wirkungsgrad soll zudem über einen möglichst großen Leistungsbereich konstant sein. Dazu ist es bekannt einen Zudampf, insbesondere einen Niederdruck-Zudampf, in eine Mittel- oder NiederdruckDampfturbine einzuspeisen. Wird die Dampfturbine beispielsweise im Teillastbetrieb gefahren, muss der Zudampf an der Einspeisestelle angedrosselt werden, sofern dieser bei konstantem Druck zur Verfügung steht.

**[0003]** In kombinierten Gas- und Dampfturbinenanlagen wird Dampf auf mehreren Druckstufen erzeugt, beispielsweise Frischdampf, Mitteldruck-Zudampf und Niederdruck-Zudampf beim Drei-Druck-Prozess. Häufig wird dabei ein Brennstoff mit einem hohen Schwefelgehalt verwendet. Dabei kann es notwendig sein, den Druck des Niederdruck-Zudampfs zu erhöhen, um ein Auskondensieren von schwefriger Säure an den Wärmeübertragungsflächen eines Dampferzeugers aufgrund des hohen Schwefelgehalts des Brennstoffs zu verhindern. Im Gegenzug muss der Niederdruck-Zudampf entsprechend an der Einspeisestelle angedrosselt werden. Nachteilig dabei ist, dass mit dem Androsseln des Zudampfs Energie vernichtet wird, also die Fähigkeit des Dampfs abnimmt im Kreisprozess Arbeit zu verrichten, wodurch der Wirkungsgrad des gesamten Dampfkraftprozesses sinkt.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Dampfturbinenanlage zu schaffen, bei der die oben genannten Probleme überwunden sind und insbesondere Drosselverluste weitestgehend vermieden sind. Ferner ist es Aufgabe der Erfindung ein Verfahren zum Betreiben der Dampfturbinenanlage vorzuschlagen, bei dem insbesondere Drosselverluste weitestgehend vermieden werden.

**[0005]** Die Aufgabe ist erfindungsgemäß mit einer Dampfturbinenanlage gemäß Anspruch 1 gelöst. Ferner ist die Aufgabe mit einem Verfahren gemäß Anspruch 7 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

**[0006]** Bei einer Dampfturbinenanlage mit einer Dampfturbine und einer Zudampsammelleitungsabschnitt aufweisende Zudampsammelleitung zur Versorgung eines Dampfverbrauchers ist die Zudampsammelleitung an einer Zudampfeinleitstelle des Zudampsammelleitungsabschnitts in den Abdampfstrom der Dampfturbine eingeleitet und eine Einspeisedampfvorrichtung ist an der Dampfturbine mit einer Umschaltarmatur vorgesehen, mit der stromauf der Zudampfeinleitstelle die Einspeisedampfvorrichtung an den Zudampf-

sammelleitungsabschnitt angeschlossen ist und die derart angesteuert umschaltbar ist, dass, wenn der Abdampfdruck kleiner einem Soll-Druck in dem Zudampsammelleitungsabschnitt ist, der Zudampsammelleitungsabschnitt mit der Einspeisedampfvorrichtung dampfleitend verbunden und zwischen der Umschaltarmatur und der Zudampfeinleitstelle unterbrochen ist, sowie sonst die Einspeisedampfvorrichtung von dem Zudampsammelleitungsabschnitt getrennt ist.

**[0007]** Erfindungsgemäß wird die Umschaltarmatur bei einem Unterschreiten des Soll-Drucks in dem Zudampsammelleitungsabschnitt derart geschaltet, dass die Dampfturbine mit einem Einspeisedampf via die Einspeisedampfvorrichtung beaufschlagt wird. Entspricht der Abdampfdruck der Dampfturbine dem Soll-Wert, oder liegt er darüber, ist die Einspeisedampfvorrichtung von dem Zudampsammelleitungsabschnitt getrennt und die Dampfturbine erhält keinen Einspeisedampf via die Einspeisedampfvorrichtung. Wird die Dampfturbinenanlage in Teillast betrieben, wodurch der Druck im Dampfturbineninneren entsprechend abfällt, oder wird ein stark schwefelhaltiger Brennstoff beim Betrieb einer an die Dampfturbinenanlage gekoppelten Gasturbinenanlage verwendet, wobei der Niederdruckdampfdruck in der Regel erhöht wird, um ein Auskondensieren von schwefriger Säure und somit ein Korrodieren von Bauteilen des Abhitzekessels zu verhindern, kann mittels der Umschaltarmatur der Zudampf über die Einspeisedampfvorrichtung stromauf eingeleitet und in der Dampfturbine entspannt werden.

**[0008]** Die Einspeisedampfvorrichtung weist bevorzugt eine Mehrzahl an Dampfeinspeisestellen an unterschiedlichen Stufen der Dampfturbine auf und die Einspeisedampfvorrichtung ist derart ansteuerbar, dass die Einspeisung des Einspeisedampfes nur an derjenigen Dampfeinspeisestelle erfolgt, an der der Druck an der Einleitposition innerhalb der Dampfturbine zwar höher ist als der des Einspeisedampfs selbst, die Druckdifferenz jedoch minimal ist. Der Einspeisedampf wird folglich derart in die Dampfturbine eingespeist, dass eine gegebenenfalls erforderliche Drosselung des Einspeisedampfs entbehrlich ist, wodurch die erfindungsgemäß Dampfturbinenanlage frei von unnötigen Drosselverlusten ist.

**[0009]** Bei Lastabsenkung der Dampfturbine ist die Einspeisedampfvorrichtung bevorzugt derart angesteuert, dass ausgehend von der Dampfeinspeisestelle, die an einer abdampfseitig angeordneten Stufe der Dampfturbine ausgebildet ist, die Einspeisedampfvorrichtung diejenige Dampfeinspeisestelle ansteuert, die an einer angrenzenden, stromauf angeordneten Stufe der Dampfturbine ausgebildet ist. Bevorzugtermaßen ist die Einspeisedampfvorrichtung bei Lastzunahme der Dampfturbine derart angesteuert, dass ausgehend von einer Dampfeinspeisestelle, die an einer stromauf angeordneten Stufe der Dampfturbine ausgebildet ist, die Einspeisedampfvorrichtung diejenige Dampfeinspeisestelle ansteuert, die an einer angrenzenden, abdampfseitig angeordneten Stufe der Dampfturbine ausgebildet ist. Als

Dampfverbraucher der Dampfturbinenanlage ist bevorzugt eine Mittel- oder Niederdruckdampfturbine vorgesehen.

**[0010]** Ferner sind bevorzugt die Öffnungsgradkennlinie der Umschaltarmatur für das Verbinden und Trennen der Einspeisedampfvorrichtung und/oder die Öffnungsgradkennlinie für das Verbinden und Trennen des Zudampfsammelleitungsabschnitts linear, progressiv oder degressiv.

**[0011]** Ein Verfahren zum Betreiben der Dampfturbinenanlage weist bevorzugt die Schritte auf: Bereitstellen der Dampfturbinenanlage; Festlegen eines Soll-Drucks für die Zudampfsammelleitung; Schalten der Umschaltarmatur so, dass, wenn der Abdampfdruck kleiner dem Soll-Druck in dem Zudampfsammelleitungsabschnitt ist, der Zudampfsammelleitungsabschnitt mit der Einspeisedampfvorrichtung dampfleitend verbunden und zwischen der Umschaltarmatur und der Zudampfeinleitstelle unterbrochen ist; oder Schalten der Umschaltarmatur so, dass, wenn der Abdampfdruck gleich oder größer dem Soll-Druck in dem Zudampfsammelleitungsabschnitt ist, die Einspeisedampfvorrichtung von der Umschaltarmatur getrennt und an die Zudampfeinleitstelle Zudampf direkt von dem Zudampfsammelleitungsabschnitt gefördert wird.

**[0012]** Bei dem Verfahren weist ferner bevorzugt die Einspeisedampfvorrichtung eine Mehrzahl an Dampfeinspeisestellen an unterschiedlichen Stufen der Dampfturbine auf und die Einspeisedampfvorrichtung wird derart angesteuert, dass die Einspeisung des Einspeisedampfes nur an derjenigen Dampfeinspeisestelle erfolgt, an der die Druckdifferenz zwischen der Einspeiseposition innerhalb der Dampfturbine und dem Einspeisedampf minimal ist. Dabei wird bei Lastabsenkung der Dampfturbine die Einspeisedampfvorrichtung bevorzugt derart angesteuert, dass ausgehend von der Dampfeinspeisestelle, die an einer abdampfseitig angeordneten Stufe der Dampfturbine ausgebildet ist, die Einspeisedampfvorrichtung diejenige Dampfeinspeisestelle ansteuert, die an einer angrenzenden, stromauf angeordneten Stufe der Dampfturbine ausgebildet ist. Bei Lastzunahme der Dampfturbine wird die Einspeisedampfvorrichtung bevorzugt derart angesteuert, dass ausgehend von einer Dampfeinspeisestelle, die an einer stromauf angeordneten Stufe der Dampfturbine ausgebildet ist, die Einspeisedampfvorrichtung diejenige Dampfeinspeisestelle ansteuert, die an einer angrenzenden, abdampfseitig angeordneten Stufe der Dampfturbine ausgebildet ist.

**[0013]** Im Folgenden wird eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Gas- und Dampfturbinenanlage anhand der beigefügten schematischen Zeichnung erläutert. Es zeigt die Figur eine Gas- und Dampfturbinenanlage mit variabler Dampfeinspeisung.

**[0014]** In der Figur ist eine Dampfturbinenanlage 1 gezeigt, die via einen Abhitzekessel 2 mit einer Gasturbinenanlage 3 gekoppelt ist. Der Abhitzekessel 2 umfasst ein Hochdruckdampfsystem 4 mit einer Frischdampfammelleitung 14, ein Mitteldruckdampfsystem 5 mit ei-

ner Mitteldruck-Zudampfsammelleitung 15, ein Niederdruckdampfsystem 6 mit einer Niederdruck-Zudampfammelleitung 16 sowie mehrere Wärmeübertrager 7.

**[0015]** In dem Abhitzekessel 2 wird die Wärmeenergie der heißen Abgase der Gasturbinenanlage 3 mittels der Wärmeübertrager 7 an eine jeweils zugehörige Kesselanlage 8, 9 und 10 zum Erzeugen von Dampf abgegeben. Der in den Kesselanlagen 8, 9 und 10 erzeugte Dampf dient zum Betreiben einer Hochdruckdampfturbine 11, einer Mitteldruckdampfturbine 12 und einer Niederdruckdampfturbine 13.

**[0016]** Die Hochdruckdampfturbine 11 und die Mitteldruckdampfturbine 12 sind mittels je einer der Dampfammelleitungen 14 und 15 mit dem jeweils entsprechenden Dampfsystem 4 bzw. 5 gekoppelt. Die Mitteldruck-Zudampfsammelleitung 15 weist ferner einen Zwischenüberhitzer 20 auf, mittels dem ein Mitteldruck-Dampf zum Erhöhen des Wirkungsgrades der Dampfturbinenanlage 1 im Abhitzekessel 2 überhitzt wird. Der Mitteldruck-Dampf setzt sich zusammen aus dem in der Kesselanlage 9 erzeugten Mitteldruck-Zudampf und dem Abdampf der Hochdruckdampfturbine 11. Von dem Zwischenüberhitzer 20 strömt der überhitzte Mitteldruck-Dampf via die Mitteldruckdampfammelleitung 22 zur Mitteldruckdampfturbine 12.

**[0017]** Via eine Niederdruck-Zudampfsammelleitung 16 strömt der Niederdruck-Zudampf von der Kesselanlage 10 zu einer Umschaltarmatur 17. Der Druck des Zudamps in der Niederdruck-Zudampfsammelleitung 16 beträgt vorliegend 4,2 bar. Im Falle einer Verwendung eines stark schwefelhaltigen Brennstoffs beim Betrieb der Gasturbinenanlage 3 wird der Druck des Niederdruck-Zudamps derart erhöht, dass ein Auskondensieren von schwefliger Säure an den Wärmeübertragerflächen der Wärmeübertrager 7 und somit ein Korrodieren der Wärmeübertragerflächen verhindert wird. Dadurch ergibt sich in der Niederdruck-Zudampfsammelleitung 16 ein Druck von beispielsweise 8 bar.

**[0018]** Die Niederdruck-Zudampfsammelleitung 16 weist ferner einen Niederdruck-Zudampfammelleitungsabschnitt 19 auf, an dem eine Zudampfeinleitstelle 21 ausgebildet ist. Via die Zudampfeinleitstelle 21 wird der Niederdruck-Zudampf über den Niederdruck-Zudampfsammelleitungsabschnitt 19 mit dem Abdampf der Mitteldruckturbine 12 eingespeist.

**[0019]** Der Umschaltarmatur 17 ist eine (nicht dargestellte) Steuerungseinrichtung zugeordnet, die eingerichtet ist, bei einem Unterschreiten des Abdampfdrucks der Mitteldruckdampfturbine 12 von einem vorgegebenen Soll-Wert, beispielsweise 4 bar, verursacht insbesondere durch einen Teillastbetrieb der Mitteldruckdampfturbine 12, die Umschaltarmatur 17 derart zu schalten, dass der Zudampf via die Umschaltarmatur 17 zu einer Einspeisedampfvorrichtung 18 strömt. Fällt beispielsweise der Betriebszustand der Mitteldruckdampfturbine 12 von einem Volllastbetrieb auf einen Teillastbetrieb von 60% der Volllast, fällt auch der Abdampfdruck entsprechend, d. h. der Abdampfdruck fällt auf 60% des

Abdampfdrucks bei Vollast. Dadurch wird der Soll-Wert unterschritten und die Umschaltarmatur 17 wird geschaltet, wodurch der Zudampf zur Einspeisedampfvorrichtung 18 strömt, via die er als Einspeisedampf in die Mitteldruckturbine 12 strömt. Somit wird der Zudampf vom Druckniveau in der Niederdruck-Zudampfsammelleitung 16 auf das Druckniveau an der Zudampfeinleitstelle 21 in der Mitteldruckturbine 12 entspannt und somit energetisch verwertet.

**[0020]** Die Einspeisedampfvorrichtung 18 weist eine Mehrzahl an Dampfeinspeisestellen (nicht dargestellt) auf, von denen nur maximal eine angesteuert wird. Das heißt, die Dampfzufuhr erfolgt immer nur an einer Dampfeinspeisestelle. Dabei wird diejenige Dampfeinspeisestelle angesteuert, an der der Druck des Dampfturbinenprozessdampfs in etwa gleich dem Druck des Einspeisedampfs ist. Dies ermöglicht ein nahezu ungedrosseltes Einspeisen des Einspeisedampfs, wodurch ein zusätzlicher Drosselverlust durch Androsseln vermieden ist. Aufgrund von Strömungsverlusten weist der Zudampf nach Passieren der Umschaltarmatur 17 an der Dampfeinspeisestelle einen geringfügig niedrigeren Druck auf, als in der Niederdruck-Zudampfsammelleitung 16, beispielsweise 4 bar.

**[0021]** Ist der von der Steuerungseinrichtung gemessene Abdampfdruck über bzw. gleich dem Soll-Wert, wird die Umschaltarmatur 17 derart geschaltet, dass der Zudampfstrom via den Niederdruck-Zudampfsammelleitungsabschnitt 19 zur Niederdruckdampfturbine 13 strömt. In dem Niederdruck-Zudampfsammelleitungsabschnitt 19 strömen dann an der Zudampfeinleitstelle 21 der Abdampf der Mitteldruckturbine 12, der zuvor auf 4 bar entspannt wurde, und der Dampf der Niederdruck-Zudampfsammelleitung 16, der vorliegend ebenfalls einen Druck von 4 bar hat, zusammen und zur Niederdruckturbine 13.

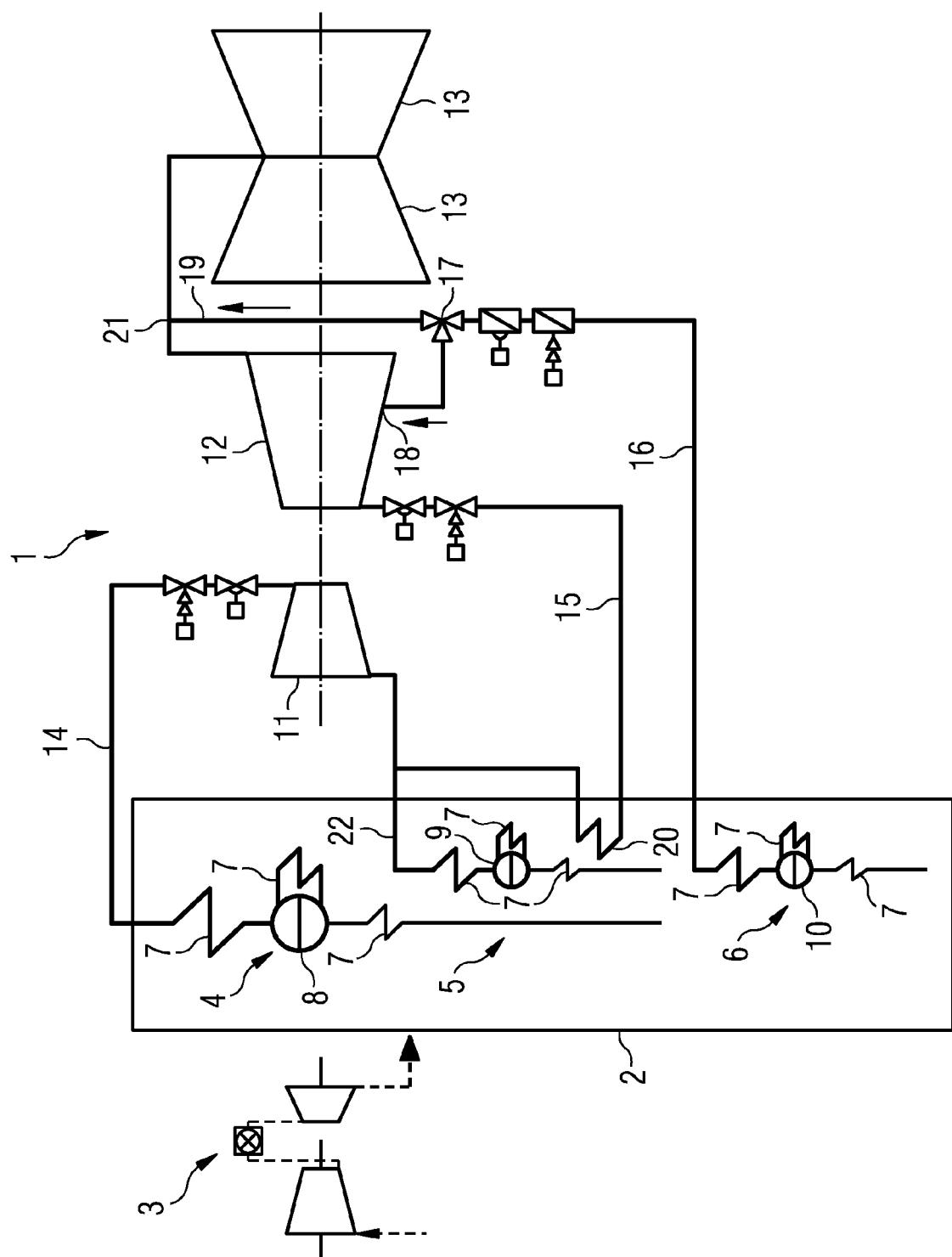
## Patentansprüche

1. Dampfturbinenanlage (1) mit einer Dampfturbine (12) und einer Zudampfsammelleitungsabschnitt (19) aufweisende Zudampfsammelleitung (16) zur Versorgung eines Dampfverbrauchers, wobei die Zudampfsammelleitung (16) an einer Zudampfeinleitstelle (21) des Zudampfsammelleitungsabschnitts (19) in den Abdampfstrom der Dampfturbine (12) eingeleitet ist und eine Einspeisedampfvorrichtung (18) an der Dampfturbine (12) mit einer Umschaltarmatur (17) vorgesehen ist, mit der stromauf der Zudampfeinleitstelle (21) die Einspeisedampfvorrichtung (18) an den Zudampfsammelleitungsabschnitt (19) angeschlossen ist und die derart angesteuert umschaltbar ist, dass, wenn der Abdampfdruck kleiner einem Soll-Druck in dem Zudampfsammelleitungsabschnitt (19) ist, der Zudampfsammelleitungsabschnitt (19) mit der Einspeisedampfvorrichtung (18) dampfleitend verbunden

und zwischen der Umschaltarmatur (17) und der Zudampfeinleitstelle (21) unterbrochen ist, sowie sonst die Einspeisedampfvorrichtung (18) von dem Zudampfsammelleitungsabschnitt (19) getrennt ist.

- 5
2. Dampfturbinenanlage (1) gemäß Anspruch 1, wobei die Einspeisedampfvorrichtung (18) eine Mehrzahl an Dampfeinspeisestellen an unterschiedlichen Stufen der Dampfturbine (12) aufweist und die Einspeisedampfvorrichtung (18) derart ansteuerbar ist, dass die Einspeisung des Einspeisedampfs nur an derjenigen Dampfeinspeisestelle erfolgt, an der die Druckdifferenz zwischen dem Druck an der Einleitposition innerhalb der Dampfturbine und dem Einspeisedampf selbst minimal ist.
- 10
3. Dampfturbinenanlage (1) gemäß Anspruch 2, wobei bei Lastabsenkung der Dampfturbine (12) die Einspeisedampfvorrichtung (18) derart angesteuert ist, dass ausgehend von der Dampfeinspeisestelle, die an einer abdampfseitig angeordneten Stufe der Dampfturbine (12) ausgebildet ist, die Einspeisedampfvorrichtung (18) diejenige Dampfeinspeisestelle ansteuert, die an einer angrenzenden, stromauf angeordneten Stufe der Dampfturbine (12) ausgebildet ist.
- 15
4. Dampfturbinenanlage (1) gemäß Anspruch 2 oder 3, wobei bei Lastzunahme der Dampfturbine (12) die Einspeisedampfvorrichtung (18) derart angesteuert ist, dass ausgehend von einer Dampfeinspeisestelle, die an einer stromauf angeordneten Stufe der Dampfturbine (12) ausgebildet ist, die Einspeisedampfvorrichtung (18) diejenige Dampfeinspeisestelle ansteuert, die an einer angrenzenden, abdampfseitig angeordneten Stufe der Dampfturbine (12) ausgebildet ist.
- 20
5. Dampfturbinenanlage (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Dampfverbraucher eine Mittel- oder Niederdruckdampfturbine (13) ist.
- 25
6. Dampfturbinenanlage (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Öffnungsgradkennlinie der Umschaltarmatur (17) für das Verbinden und Trennen der Einspeisedampfvorrichtung (18) und/oder die Öffnungsgradkennlinie für das Verbinden und Trennen des Zudampfsammelleitungsabschnitts (19) linear, progressiv oder degressiv sind.
- 30
7. Verfahren zum Betreiben einer Dampfturbinenanlage (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, mit den Schritten:
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- Bereitstellen der Dampfturbinenanlage (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6;

- Festlegen eines Soll-Drucks für die Zudampf-  
sammelleitung (16);
  - Schalten der Umschaltarmatur (17) so, dass,  
wenn der Abdampfdruck kleiner dem Soll-Druck  
in dem Zudampsammelleitungsabschnitt (19) 5  
ist, der Zudampsammelleitungsabschnitt (19)  
mit der Einspeisedampfvorrichtung (18)  
dampfleitend verbunden und zwischen der Um-  
schaltarmatur (17) und der Zudampfeinleitstelle  
(21) unterbrochen wird; oder 10
  - Schalten der Umschaltarmatur (17) so, dass,  
wenn der Abdampfdruck gleich oder größer dem  
Soll-Druck in dem Zudampsammelleitungsab-  
schnitt (19) ist, die Einspeisedampfvorrichtung 15  
(18) von der Umschaltarmatur (17) getrennt und  
an die Zudampfeinleitstelle (21) Zudampf direkt  
von dem Zudampsammelleitungsabschnitt (19)  
gefördert wird.
8. Verfahren gemäß Anspruch 7, 20  
wobei die Einspeisedampfvorrichtung (18) eine  
Mehrzahl an Dampfeinspeisestellen an unterschied-  
lichen Stufen der Dampfturbine (12) aufweist und die  
Einspeisedampfvorrichtung (18) derart angesteuert  
wird, dass die Einspeisung des Einspeisedampfes 25  
nur an derjenigen Dampfeinspeisestelle erfolgt, an  
der die Druckdifferenz zwischen der Einspeiseposi-  
tion innerhalb der Dampfturbine und dem Einspei-  
sedampf minimal ist. 30
9. Verfahren gemäß Anspruch 7 oder 8, 35  
wobei bei Lastabsenkung der Dampfturbine (12) die  
Einspeisedampfvorrichtung (18) derart angesteuert  
wird, dass ausgehend von der Dampfeinspeisestel-  
le, die an einer abdampfseitig angeordneten Stufe  
der Dampfturbine (12) ausgebildet ist, die Einspei-  
sedampfvorrichtung (18) diejenige Dampfeinspeise-  
stelle ansteuert, die an einer angrenzenden, strom-  
auf angeordneten Stufe der Dampfturbine (12) aus-  
gebildet ist. 40
10. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 7 bis 9,  
wobei bei Lastzunahme der Dampfturbine (12) die  
Einspeisedampfvorrichtung (18) derart angesteuert  
wird, dass ausgehend von einer Dampfeinspeise-  
stelle, die an einer stromauf angeordneten Stufe der  
Dampfturbine (12) ausgebildet ist, die Einspeise-  
dampfvorrichtung (18) diejenige Dampfeinspeise-  
stelle ansteuert, die an einer angrenzenden, ab-  
dampfseitig angeordneten Stufe der Dampfturbine 45  
(12) ausgebildet ist. 50





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 10 18 9417

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
E	WO 2011/030285 A1 (OCHSE ANDREW [ZA]; MEYER GEOFFREY LYNTON [ZA]) 17. März 2011 (2011-03-17) * Seite 5, Zeile 7 - Seite 11, Zeile 5; Abbildungen * -----	1,5,7	INV. F01K23/10 F22B1/18
X	DE 102 27 709 A1 (ALSTOM SWITZERLAND LTD [CH] ALSTOM TECHNOLOGY LTD [CH]) 27. Februar 2003 (2003-02-27) * Absätze [0003], [0004], [0009], [0010], [0014] - [0017], [0023] - [0032], [0035], [0037], [0038]; Abbildungen *	1-4,6-10	
X	EP 2 206 894 A1 (GEN ELECTRIC [US]) 14. Juli 2010 (2010-07-14) * Absätze [0003], [0007] - [0013]; Abbildungen *	1-4,6-10	
X	EP 2 136 037 A2 (SIEMENS AG [DE]) 23. Dezember 2009 (2009-12-23) * Absätze [0032] - [0034], [0042], [0043]; Abbildung 5 *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
X	JP 60 166704 A (TOSHIBA KK) 30. August 1985 (1985-08-30) * Abbildungen *	1-4,6-10	F01K F22B
X	& DATABASE EPODOC [Online] EUROPEAN PATENT OFFICE, THE HAGUE, NL; 30. August 1985 (1985-08-30), arii tatsuo: "ATMOSPHERE RELEASE DEVICE", Database accession no. JP60166704 * Zusammenfassung *	1-4,7-10	
A	WO 93/00501 A1 (ABB STAL AB [SE]) 7. Januar 1993 (1993-01-07) * Seite 2, Zeile 19 - Seite 9, Zeile 32; Abbildungen *	1-4,7-10	
	----- -/-		
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		9. November 2011	Henkes, Roeland
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			



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 10 18 9417

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	JP 61 226505 A (TOSHIBA CORP) 8. Oktober 1986 (1986-10-08) * Abbildungen *	1-10	
A	& DATABASE EPODOC [Online] EUROPEAN PATENT OFFICE, THE HAGUE, NL; 10. August 1986 (1986-08-10), TAKAHASHI TORU: "METHOD FOR OPERATING STEAM TURBINE", Database accession no. JP61226505 * Zusammenfassung *	1-10 -----	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 9. November 2011	Prüfer Henkes, Roeland
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		<p>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</p> <p>.....</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>	
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			

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

EP 10 18 9417

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.

09-11-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2011030285	A1	17-03-2011	KEINE		
DE 10227709	A1	27-02-2003	KEINE		
EP 2206894	A1	14-07-2010	EP 2206894 A1 JP 2010159763 A RU 2010100114 A US 2010178156 A1	14-07-2010 22-07-2010 20-07-2011 15-07-2010	
EP 2136037	A2	23-12-2009	AU 2009259589 A1 CA 2728479 A1 CN 102099552 A EP 2136037 A2 EP 2324211 A2 US 2011100008 A1 WO 2009153098 A2	23-12-2009 23-12-2009 15-06-2011 23-12-2009 25-05-2011 05-05-2011 23-12-2009	
JP 60166704	A	30-08-1985	KEINE		
WO 9300501	A1	07-01-1993	DE 4292022 C2 DE 4292022 T1 GB 2272255 A JP 3213315 B2 JP H06508413 A SE 470068 B SE 9101914 A US 5464318 A WO 9300501 A1	24-10-2002 28-04-1994 11-05-1994 02-10-2001 22-09-1994 01-11-1993 21-12-1992 07-11-1995 07-01-1993	
JP 61226505	A	08-10-1986	KEINE		