

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 249 183 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.11.2017 Patentblatt 2017/48

(51) Int Cl.:
F01K 13/02 ^(2006.01) **F01D 25/10** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16170764.1**

(22) Anmeldetag: **23.05.2016**

(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

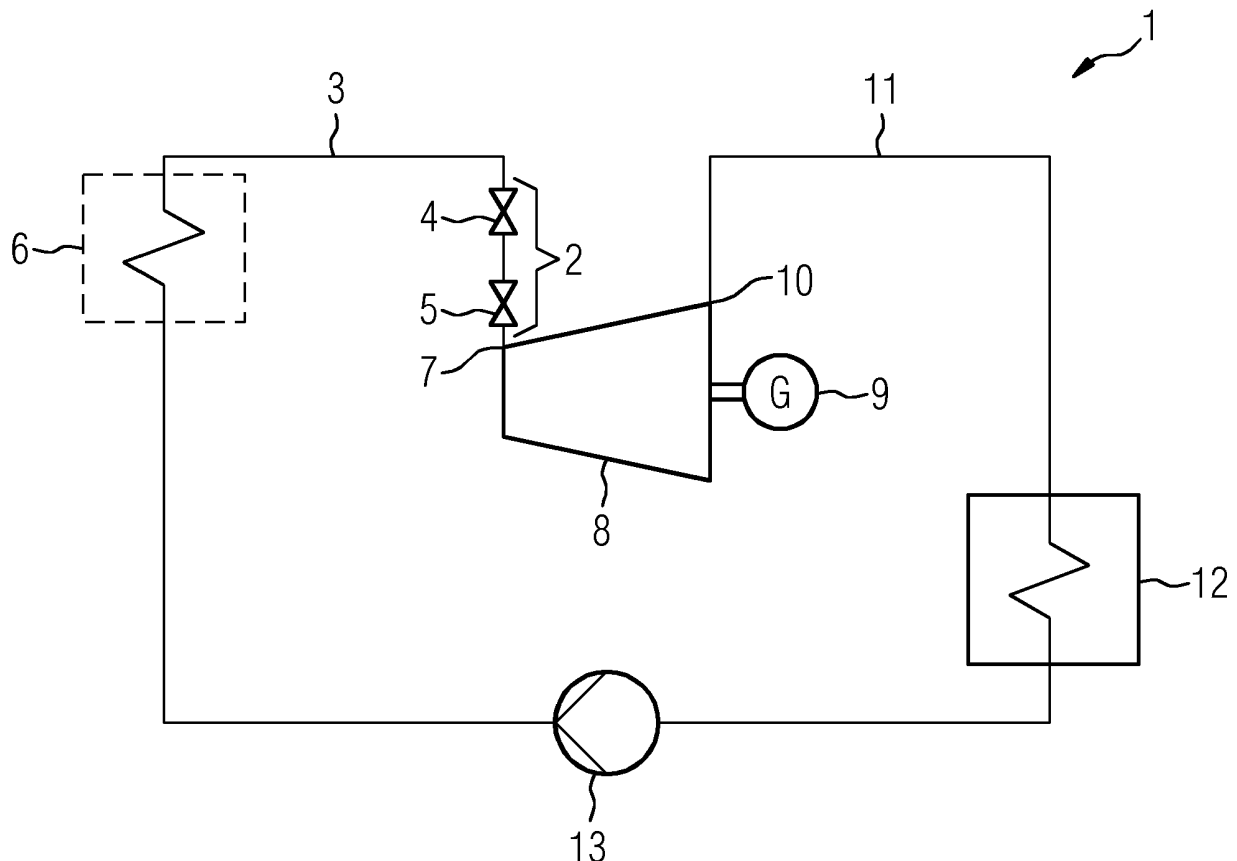
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Bennauer, Martin**
46242 Bottrop (DE)
• **Stawarski, Oliver**
41462 Neuss (DE)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM AUFWÄRMEN EINES STELLVENTILS**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung und ein Verfahren zum Aufwärmen eines Stellventils (5), wobei in einer Dampfleitung (3) ein Schnellschluss (4) - und

Stellventil (5) in Serie angeordnet werden, wobei das Schnellschlussventil (4) als Servoventil ausgebildet wird und zum Vorwärmen des Stellventils (5) betrieben wird.

FIG 1**EP 3 249 183 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung umfassend eine Dampfleitung und ein in der Dampfleitung angeordnetes Stellventil mit einer Stellventilöffnung, wobei das Stellventil derart ausgebildet ist, dass das Stellventil jede beliebige Zwischenstellung der Stellventilöffnung zulässt, ferner umfassend ein in der Dampfleitung angeordnetes Schnellschlussventil mit einer Schnellschlussventilöffnung, wobei das Stellventil und das Schnellschlussventil in Reihe geschaltet sind.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Aufwärmen eines Stellventils, wobei das Stellventil in einer Dampfleitung angeordnet wird und das Stellventil derart ausgebildet wird, dass das Stellventil jede beliebige Zwischenstellung der Stellventilöffnung zulässt, wobei in der Dampfleitung ein Schnellschlussventil angeordnet wird, wobei das Schnellschlussventil derart ausgebildet wird, dass das Schnellschlussventil jede beliebige Zwischenstellung der Schnellschlussventilöffnung zulässt.

[0003] In modernen Dampfkraftwerken wird Dampf in einem Dampferzeuger auf eine hohe Temperatur gebracht und über Frischdampfleitungen zu einer Dampfturbine geführt. Dort wird die thermische Energie des Dampfes in Rotationsenergie eines Rotors umgewandelt, der einen elektrischen Generator antreibt. Die Frischdampf Temperatur sowie die Frischdampfdrücke weisen solch hohe Werte auf, dass die Bauteile, die in Kontakt mit dem Dampf treten dickwandig ausgebildet sein müssen. Neben dem Eingangsbereich einer Dampfturbine werden auch die Ventile thermisch stark belastet. In der Regel ist nach dem Dampferzeuger eine Dampfleitung mit zwei Ventilen ausgebildet, die strömungstechnisch mit dem Strömungseingang einer Dampfturbine verbunden sind. Eines der Ventile ist als sogenanntes Stellventil ausgebildet, wobei das andere Ventil als Schnellschlussventil seine Aufgabe übernimmt. Das Schnellschlussventil weist in der Regel zwei Stellungen auf, entweder komplett auf oder komplett zu. Ferner wird das Schnellschlussventil derart ausgebildet, dass die Schließzeit von der komplett-auf-Stellung zu der komplett-zu-Stellung möglichst kurz ist.

[0004] Moderne Dampfkraftwerke werden derzeit bei stark wechselnden Bedarfslasten betrieben. In Zeiten, in denen die elektrische Energieversorgung über erneuerbare Energien vorrangig erfüllt wird, werden die Dampfkraftwerke in Teillast betrieben oder sogar ganz abgeschaltet. Das Wiederaufstarten der Dampfkraftwerke ist eine technische Herausforderung, da die Zeit zwischen dem Start des Dampfkraftwerkes und der zur Verfügungstellung elektrischer Energie möglichst kurz sein soll. Daher werden derzeit große Anstrengungen darauf gerichtet, die Startzeiten von Dampfkraftwerken zu verkürzen. Eine Herausforderung hierbei ist es, die dickwandigen Bauteile, wie z. B. Ventile während eines Starts nicht zu schnell zu erwärmen. Eine zu schnelle Erwärmung würde einen negativen Einfluss auf die Lebensdauer des Ventils

ausüben.

[0005] Daher müssen die Stellventile während eines Starts vorgewärmt werden. Dies betrifft vor allem den Fall eines sogenannten Kaltstartes, bei dem die Ausgangstemperaturen vor einem Start des Dampfkraftwerkes vergleichsweise niedrig sind. Derzeit werden die Stellventile derart vorgewärmt, indem das Schnellschlussventil unter Dampf geöffnet wird, wobei das Schnellschlussventil und das Stellventil in Reihe geschaltet sind. Die Aufwärmung des Stellventils erfolgt über die Kondensation an der Oberfläche. Damit die Bauteilspannungen des Frischdampfstellventils allerdings nicht zu groß werden, müssen diese begrenzt werden, indem die Kondensationstemperatur begrenzt wird.

[0006] Da das Frischdampfschnellschlussventil, welches zur Vorwärmung des Frischdampfstellventils geöffnet wird, nur entweder eine komplett-auf- oder komplett-zu-Funktion aufweist, ist das Aufheizverhalten des Stellventils an den Frischdampfdruck gekoppelt.

[0007] Die Begrenzung der Kondensationstemperatur und dadurch auch die Begrenzung der Bauteilspannungen des Frischdampfstellventils erfolgt durch Reduzierung des Frischdampfdrucks in der Frischdampfleitung. Allerdings muss dazu der Dampferzeuger derart betrieben werden, dass der Frischdampfdruck reduziert wird, was in der Praxis eine Abstimmung mit vergleichsweise hohem Aufwand aller Gewerke erfordert.

[0008] Problematisch hierbei ist es unter anderem, den idealen Zeitpunkt zum Öffnen des Schnellschlussstellventils zu finden.

[0009] Eine Reduzierung der Dampferzeugerleistung behindert eine schnelle Laststeigerung bis Vollast, bei der die besten Wirkungsgrade erzeugt werden.

[0010] Die Erfindung hat es sich zur Aufgabe gemacht, den Anfahrprozess eines Kraftwerks zu vereinfachen.

[0011] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Anordnung umfassend eine Dampfleitung und ein in der Dampfleitung angeordnetes Stellventil mit einer Stellventilöffnung, wobei das Stellventil derart ausgebildet ist, dass das Stellventil jede beliebige Zwischenstellung der Stellventilöffnung zulässt, ferner umfassend ein in der Dampfleitung angeordnetes Schnellschlussventil mit einer Schnellschlussventilöffnung, wobei das Stellventil und das Schnellschlussventil in Reihe geschaltet sind, wobei das Schnellschlussventil derart ausgebildet ist, dass das Schnellschlussventil jede beliebige Zwischenstellung der Schnellschlussventilöffnung zulässt.

[0012] Die Aufgabe wird ferner gelöst durch ein Verfahren zum Aufwärmen eines Stellventils, wobei das Stellventil in einer Dampfleitung angeordnet wird und das Stellventil derart ausgebildet wird, dass das Stellventil jede beliebige Zwischenstellung der Stellventilöffnung zulässt, wobei in der Dampfleitung ein Schnellschlussventil angeordnet wird, wobei das Schnellschlussventil derart ausgebildet wird, dass das Schnellschlussventil jede beliebige Zwischenstellung der Schnellschlussventilöffnung zulässt, wobei das Schnellschlussventil zur Vorwärmung des Schnellventils eingesetzt wird.

[0013] Mit der Erfindung wird somit vorgeschlagen, das Schnellschlussventil derart weiterzubilden, dass dieses besser zur Vorwärmung des Stellventils eingesetzt werden kann. Dazu wird das Schnellschlussventil derart ausgebildet, dass es jede beliebige Zwischenstellung der Schnellschlussventilöffnung zulässt. Das Schnellschlussventil wird sozusagen als Servoventil zur Positionierung ausgerüstet. Erfindungsgemäß wird hierbei das Schnellschlussventil aus der zu-Position langsam und in Abhängigkeit der Wärmespannungen im Frischdampfstellventil auf eine kleine Stellung gefahren, um den Druck im Ventilgehäuse des Stellventils zu begrenzen. Bei diesem erfindungsgemäßen Verfahren muss das Entwässerungsventil des Ventilgehäuses offen sein, was allerdings bei kalten und kaltwarmen Ventilen ohnehin der Fall ist.

[0014] Somit entfällt die Kopplung des Dampfdrucks von der Ausgangstemperatur und der Anfahrprozess des Kraftwerks vereinfacht sich.

[0015] Erfindungsgemäß wird das als Servoventil ausgebildete Schnellschlussventil gezielt zur Vorwärmung des Frischdampfstellventils benutzt. Durch Überwachung der Bauteilfreibeträge des Frischdampfstellventils werden keine zusätzlichen Messstellen benötigt.

[0016] Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, dass der Druckaufbau in der Frischdampfleitung unabhängig von der Ausgangstemperatur des Turbinenventils erfolgen kann. Dies erhöht die Flexibilität eines Dampfkraftwerkes und reduziert den Abstimmungsbedarf bei der Projektabwicklung sowie dem Signalaustausch.

[0017] Ein weiter Vorteil ist, dass die Dampfturbine bei höheren Frischdampfdrücken angefahren werden kann, das heißt eine Leistungsbegrenzung einer Gasturbine, für den Fall, dass das Kraftwerk als GUD-Kraftwerk ausgebildet wird, bei schlechterem Wirkungsgrad ist zur Frischdampfstellventilvorwärmung nicht mehr zwingend notwendig.

[0018] Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, dass die Blockanfahrzeit bei einer stehenden Dampfturbine und laufender Gasturbine verkürzt wird. Um den Frischdampfdruck vor der Dampfturbine abzusenken, muss derzeit der Frischdampfschieber geschlossen werden. Durch eine Umführung um den Frischdampfschieber wird der Frischdampfdruck vor der Dampfturbine langsam aufgebaut. Nach einer Anwärmung des Frischdampfventils erfolgt ein Druckausgleich, bevor dann der Frischdampfschieber geöffnet werden kann. Dadurch entfällt der langsame Druckaufbau.

[0019] Ein weiterer Vorteil ist folgender: Bei Dampfturbinen kühlen die Stellventile schneller aus als die Dampfturbine selber. Dies macht es bei Warmstarts - dies sind Zustände gekennzeichnet durch Stillstände zwischen 24 bis 72 Stunden - schwierig, eine optimale Anstoßtemperatur für den Dampfturbosatz zu finden. Durch den Ansatz eines Anwärmreglers kann die Bauteiltemperatur der Frischdampfstellventile zunächst an die der Dampfturbine angepasst werden. Das Anstoßen der Dampfturbine erfolgt damit störungsfreier und noch lebensdauer-

schonender.

[0020] Ein weiterer Vorteil ist, dass bestehende Anlagen durch ein als Servoventil ausgebildetes Schnellschlussventil eingesetzt werden kann.

5 **[0021]** Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

10 **[0022]** 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. Gleiche Bauteile oder Bauteile mit gleicher Funktion sind dabei mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

15 **[0023]** 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.

20 **[0024]** Im Hinblick auf Ergänzungen der in der Zeichnung unmittelbar erkennbaren Lehren, wird auf den einschlägigen Stand der Technik verwiesen.

[0025] Es zeigen:

25 **Figur 1** eine schematische Darstellung eines Dampfkraftwerks,

30 **Figur 2** eine schematische Darstellung eines Anwärmreglers.

35 **[0026]** Die Figur 1 zeigt ein Dampfkraftwerk 1 umfassend eine Anordnung 2. Die Anordnung 2 umfasst eine Dampfleitung 3 und ein in der Dampfleitung 3 angeordnetes Stellventil 5. Das Stellventil 5 weist eine Stellventilöffnung auf, wobei das Stellventil 5 derart ausgebildet ist, dass das Stellventil 5 jede beliebige Zwischenstellung der Stellventilöffnung zulässt.

40 **[0027]** Ferner umfasst die Anordnung 2 ein in der Dampfleitung 3 angeordnetes Schnellschlussventil 4. Das Schnellschlussventil 4 weist eine Schnellschlussventilöffnung auf, wobei das Stellventil 5 und das Schnellschlussventil 4 in Reihe geschaltet sind. Das Schnellschlussventil 4 ist derart ausgebildet, dass das Schnellschlussventil 4 jede beliebige Zwischenstellung der Schnellschlussventilöffnung zulässt. Die Dampfleitung 3 ist mit einem Dampferzeuger 6 strömungstechnisch verbunden. Im Dampferzeuger 6 wird Dampf hergestellt, der vergleichsweise hohe Temperaturen und Drücke aufweist. Dieser Dampf strömt durch die Dampfleitung 3 und den in Reihe geschalteten Stellventil 5 und Schnellschlussventil 4 zu einem Einstrombereich 7 einer Dampfturbine 8. Die Dampfturbine 8 umfasst z. B. eine Hochdruck-, Mitteldruck- oder Niederdruck-Teilturbine. In der Figur 1 ist der Übersichtlichkeit wegen ist die Dampfturbine 8 ohne Teilturbinen wie z. B. Hochdruck-, Mitteldruck- oder Niederdruck-Teilturbinen dargestellt. Die Dampfturbine 8 umfasst einen drehbar gelagerten Rotor

(nicht dargestellt). Die thermische Energie des im Dampferzeugers 6 erzeugten Dampfes wird in Rotationsenergie des Rotors umgewandelt. Der Rotor ist drehmomentübertragend mit einem Generator 9 verbunden. Der Generator 9 erzeugt elektrische Energie, mit dem ein elektrisches Versorgungsnetz mitversorgt werden kann.

[0028] Der in die über den Einstrombereich 7 einströmende Dampf in die Dampfturbine 8 strömt entlang eines Strömungskanal, wobei die Temperatur und der Druck sinken. An einem Ausströmbereich 10 der Dampfturbine 8 strömt der Dampf über eine weitere Dampfleitung 11 zu einem Kondensator 12.

[0029] Im Kondensator 12 kondensiert der Dampf zu Wasser und wird über eine Pumpe 13 wieder zum Dampferzeuger 6 geleitet. Bei einem Start des Dampfkraftwerks muss das Stellventil 5 geeignet aufgewärmt werden. Erfindungsgemäß geschieht dies durch ein Verfahren zum Aufwärmen des Stellventils 5, wobei das Stellventil 5 in der Dampfleitung 3 angeordnet wird und das Stellventil 5 derart ausgebildet wird, dass das Stellventil 5 jede beliebige Zwischenstellung der Stellventilöffnung zulässt, wobei in der Dampfleitung 3 ein Schnellschlussventil 4 angeordnet wird, wobei das Schnellschlussventil 4 derart ausgebildet ist, dass das Schnellschlussventil 4 jede beliebige Zwischenstellung der Schnellschlussventilöffnung zulässt, wobei das Schnellschlussventil 4 zur Vorwärmung des Stellventils 5 eingesetzt wird. Dies erfolgt dadurch, indem das Schnellschlussventil 4 aus einer geschlossenen Position in Abhängigkeit der Wärmespannung im Stellventil 5 geöffnet wird. Hierbei wird das Schnellschlussventil 4 derart geöffnet, dass die Wärmespannung im Stellventil 5 unter einem Grenzwert liegt. Ferner wird das Schnellschlussventil 4 derart betrieben, dass die thermische Belastung im Stellventil 5 reduziert wird.

[0030] Die Figur 2 zeigt eine Darstellung eines Anwärmreglers für das Stellventil 5.

[0031] Zunächst wird ein Sollwert 14, der die maximale Bauteiltemperaturdifferenz darstellt, mit einem Istwert 15 verglichen, wobei vom Sollwert 14 der Istwert 15 abgezogen wird. Der Istwert 15 zeigt die tatsächliche Bauteiltemperaturdifferenz.

[0032] Die aus dem Sollwert 14 und Istwert 15 erstellte Regelabweichung 16 wird einem Regler 17, der als PI-Anwärmregler ausgebildet ist, zugeführt. Der Regler 17 erzeugt eine Stellgröße 18.

[0033] Diese Stellgröße 18 wird einer Regelstrecke 19 zugeführt. Zunächst wird in der Regelstrecke 19 von der Stellgröße 18 ein weiterer Istwert 20 abgezogen. Die daraus angeleitete weitere Regelabweichung 21 wird einem Regler 22, der als P-Stellungsregler ausgebildet ist, weitergeführt. Der Regler 22 ermittelt eine Stellgröße 23. Diese weitere Stellgröße 23 wird einem Ventilantrieb 24 zugeführt. Weitere Einflussgrößen in der Regelstrecke 19 sind eine Ventilkennlinie 25, eine Frischdampfleitung 26 sowie eine Bauteiltemperaturdifferenz 27. Am Ende der Regelstrecke steht als Ausgangswert der Istwert 15.

[0034] Es handelt sich hier um eine Kaskadenregelung,

wo zwei Regelkreise miteinander verschaltet sind. Zur stabilen Auslegung des gesamten Regelkreises wird zuerst die Verstärkung des inneren Regelkreises (Stellregler 22) eingestellt. Anschließend wird der überlagerte Regelkreis (Anwärmregler 17) eingestellt.

[0035] 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 Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Anordnung (2) umfassend eine Dampfleitung (3) und ein in einer Dampfleitung (3) angeordnetes Stellventil (5) mit einer Stellventilöffnung, wobei das Stellventil (5) derart ausgebildet ist, dass das Stellventil (5) jede beliebige Zwischenstellung der Stellventilöffnung zulässt, ferner ein in der Dampfleitung (3) angeordnetes Schnellschlussventil (4) mit einer Schnellschlussventilöffnung, wobei das Stellventil (5) und das Schnellschlussventil (5) in Reihe geschaltet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schnellschlussventil (4) derart ausgebildet ist, dass das Schnellschlussventil (4) jede beliebige Zwischenstellung der Schnellschlussventilöffnung zulässt.
2. Anordnung (2) nach Anspruch 1, mit einem Dampferzeuger (6), der strömungstechnisch mit der Dampfleitung (3) verbunden ist und mit einer Dampfturbine, die strömungstechnisch mit der Dampfleitung (3) verbunden ist.
3. Verfahren zum Aufwärmen eines Stellventils (5), wobei das Stellventil (5) in einer Dampfleitung (3) angeordnet wird und das Stellventil (5) derart ausgebildet ist, dass das Stellventil (5) jede beliebige Zwischenstellung der Stellventilöffnung zulässt, wobei in der Dampfleitung (3) ein Schnellschlussventil (4) angeordnet wird, wobei das Schnellschlussventil (4) derart ausgebildet ist, dass das Schnellschlussventil (4) jede beliebige Zwischenstellung der Schnellschlussventilöffnung zulässt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schnellschlussventil (4) zur Vorwärmung des Stellventils (5) eingesetzt wird.
4. Verfahren zum Aufwärmen nach Anspruch 3, wobei das Schnellschlussventil (4) aus einer geschlossenen Position in Abhängigkeit der Wärmespannung im Stellventil (5) geöffnet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4,
wobei das Schnellschlussventil (4) derart geöffnet
wird, dass die Wärmespannung im Stellventil (5) un-
ter einem Grenzwert liegt.

5

6. Verfahren nach Anspruch 3, 4, oder 5,
wobei das Schnellschlussventil (4) derart betrieben
wird, dass die thermische Belastung im Stellventil
(5) reduziert wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

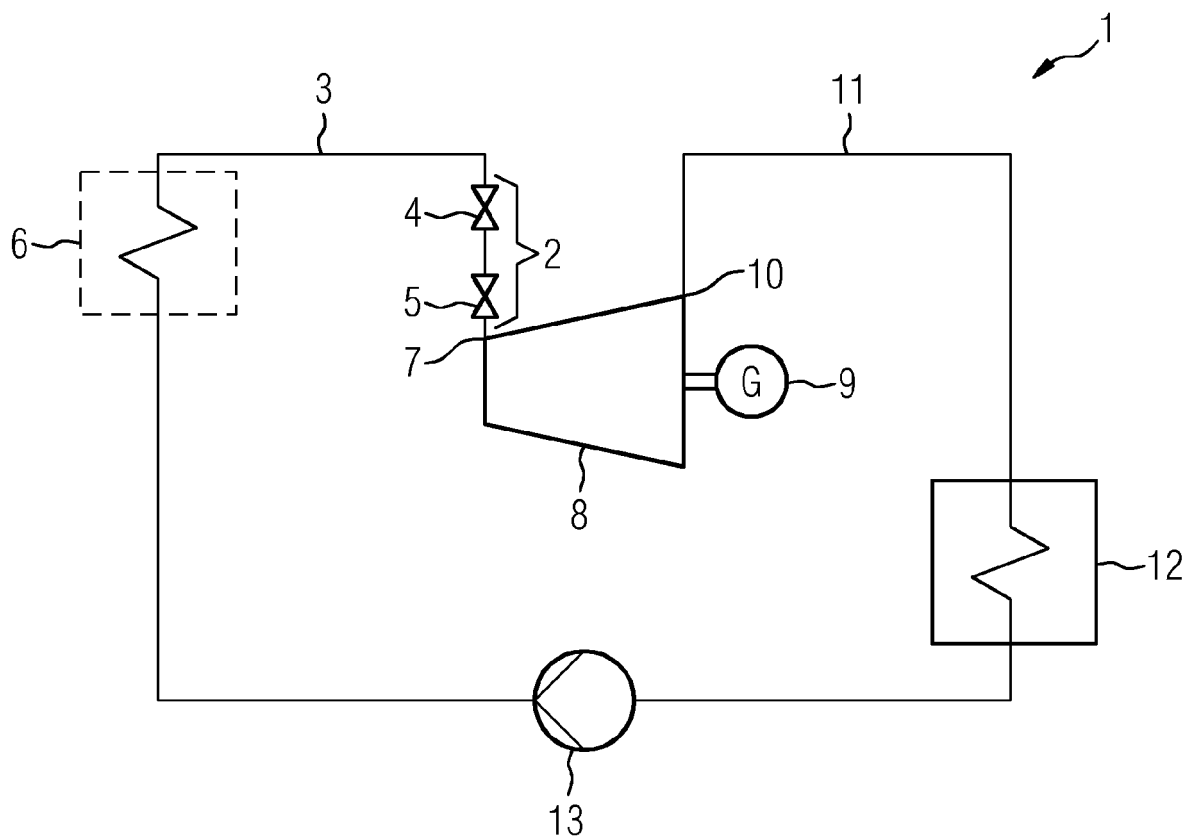
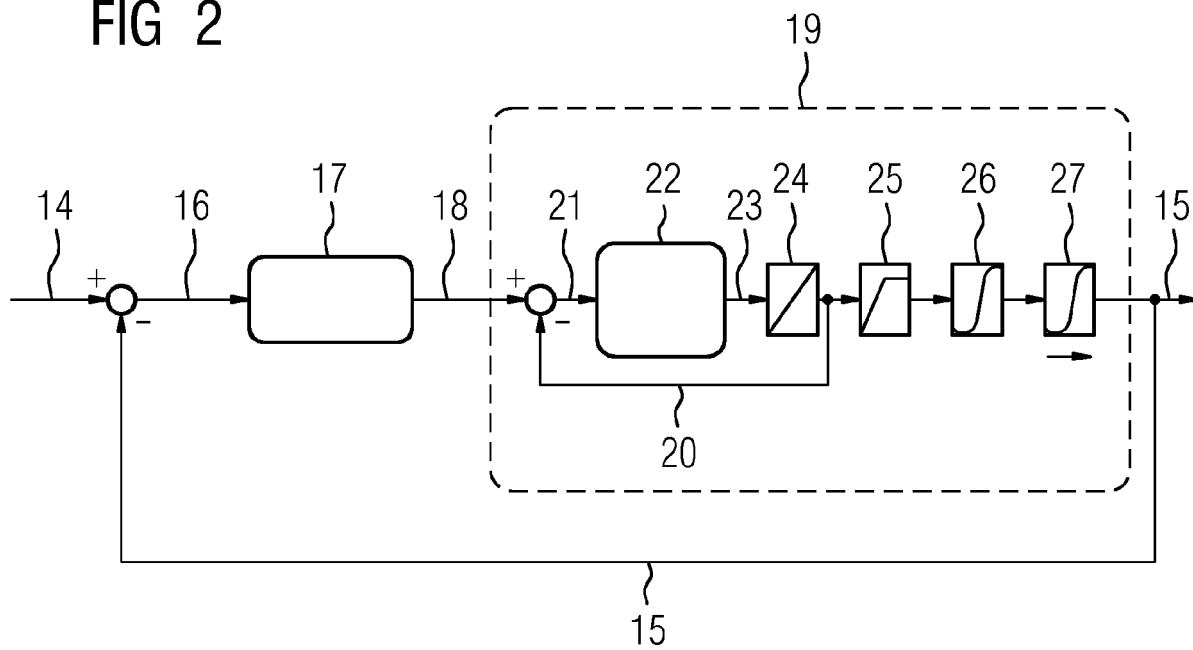


FIG 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 17 0764

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2014/037386 A2 (HSE HITIT SOLAR ENERJI ANONIM SIRKETI [TR]) 13. März 2014 (2014-03-13) * Seite 5, Zeile 8 - Seite 15, Zeile 19; Ansprüche; Abbildungen * * Zusammenfassung *	1-6	INV. F01K13/02 F01D25/10
X	EP 2 918 797 A1 (SIEMENS AG [DE]) 16. September 2015 (2015-09-16) * Absatz [0024] - Absatz [0029]; Ansprüche; Abbildung * * Zusammenfassung *	1-6	
X	WO 03/093653 A1 (ALSTOM SWITZERLAND LTD [CH]; SUTER FRANZ [CH]) 13. November 2003 (2003-11-13) * Seite 4, Zeile 15 - Seite 7, Zeile 20; Ansprüche; Abbildungen * * Zusammenfassung *	1-6	
A	EP 1 775 429 A1 (SIEMENS AG [DE]) 18. April 2007 (2007-04-18) * Absatz [0021] - Absatz [0025]; Ansprüche; Abbildung * * Zusammenfassung *	1-6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01K F01D
A	EP 2 351 913 A1 (SIEMENS AG [DE]) 3. August 2011 (2011-08-03) * Absatz [0012] - Absatz [0020]; Ansprüche; Abbildungen * * Zusammenfassung *	1-6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. November 2016	Prüfer Zerf, Georges
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 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 03.92 (P04C03)

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

EP 16 17 0764

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.

04-11-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	WO 2014037386	A2	13-03-2014	AU	2013311710 A1	26-03-2015
				EP	2893159 A2	15-07-2015
				PE	05922015 A1	06-05-2015
				US	2015040564 A1	12-02-2015
				WO	2014037386 A2	13-03-2014
20	EP 2918797	A1	16-09-2015	KEINE		
	WO 03093653	A1	13-11-2003	AU	2003240766 A1	17-11-2003
				DE	10219948 A1	13-11-2003
				EP	1502010 A1	02-02-2005
				US	2005063818 A1	24-03-2005
				WO	03093653 A1	13-11-2003
25	EP 1775429	A1	18-04-2007	BR	PI0617303 A2	19-07-2011
				CA	2625470 A1	19-04-2007
				CN	101351621 A	21-01-2009
				EP	1775429 A1	18-04-2007
				EP	1934433 A2	25-06-2008
30				JP	2009511812 A	19-03-2009
				KR	20080054439 A	17-06-2008
				US	2009288415 A1	26-11-2009
				WO	2007042523 A2	19-04-2007
35	EP 2351913	A1	03-08-2011	KEINE		
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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