

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dampferzeugungs- und Kreislaufanlage mit einem Zwangsdurchlaufdampferzeuger, der mindestens einen Verdampfer, eine Abscheideflasche, einen Entspannungstank und eine zum Verdampfer verlaufende Speiseleitung mit einer Speiseeinheit aufweist, von welcher Abscheideflasche eine Dampfaustrittsleitung zu einer Dampfverarbeitungsstelle wegführt, welche Abscheideflasche über eine Zufuhrleitung mit dem Verdampfer verbunden ist. Sie betrifft weiter ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Anlage während einem Kaltstart bei genügender Qualität des Arbeitsmediums des Dampf-Wasserkreislaufes, ein Verfahren zum Reinigen des Dampf-Wasserkreislaufes während einem Kaltstart bei ungenügender Qualität des Arbeitsmediums des Dampf-Wasserkreislaufes, ein Verfahren zum Betrieb während einem Warmstart bei genügender Qualität des Arbeitsmediums und ein Verfahren zum Reinigen des Dampf-Wasserkreislaufes während einem Warmstart, Voll- oder Teillastbetrieb bei ungenügender Qualität des Arbeitsmediums.

Stand der Technik

[0002] Verunreinigungen im Dampf-Wasserkreislauf von Dampferzeugungs- und Kreislaufanlagen, beispielsweise Dampfkraftwerken können zu Ablagerungen und Korrosion, in deren Folge zu Betriebsstörungen und Schäden führen. Deshalb muss das Betriebsmedium von solchen Anlagen gereinigt werden.

[0003] In Anlagen mit Trommelkesseln werden Verunreinigungen durch die Abschlammung des Kesselwassers entfernt. Diese stützt sich auf das folgende Prinzip: in der Kesseltrommel erfolgt eine Verdampfung des Wassers. Nicht-flüchtige Substanzen verbleiben im Kesselwasser und konzentrieren sich dadurch auf. Mit dem Abschlammung des Kesselwassers werden diese Substanzen somit in konzentrierter Form und somit effizient aus dem Kreislauf entfernt.

[0004] In Anlagen mit Zwangsdurchlaufkesseln kann kein Wasser abgeschlammmt werden: das Speisewasser tritt in den Kessel ein und verlässt ihn als Dampf. Folglich verbleiben alle nicht-flüchtigen Substanzen im Kessel. So sind Ablagerungen von Eisenoxiden im Verdampferteil denn auch nicht unüblich. Im Falle von Zwangsdurchlaufkesseln werden daher üblicherweise im Kreislauf Kondensatreinigungsanlagen eingesetzt, in welchen das Kondensat vor Rückführung in den Dampferzeuger filtriert und gegebenenfalls mittels Ionentauscher auch entsalzt wird.

[0005] Beim Kaltstart und Abfahren von Zwangsdurchlaufkesseln, während Verdampferinstabilitäten und während einem Teillastbetrieb, während welchen Zuständen Nassdampf in den Abscheider gelangt, er-

folgt eine Rezirkulation des Kesselwassers mittels einer Pumpe. Es erfolgt somit eine Umwälzung während dem An- und Abfahren, wozu das Wasserniveau im Abscheider einen Sollwert erreichen muss. Mit steigender Beheizung des Kessels nimmt die Dampferzeugung zu und entsprechend nimmt die Umwälzmenge ab.

[0006] Bei Zwangsdurchlaufkesseln gelangt nach einer bestimmten Heizleistung überhitzter Dampf in den Abscheider, so dass ein reiner Zwangsdurchlaufbetrieb erfolgen kann.

Darstellung der Erfindung

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Dampferzeugungsanlage zu schaffen, welche, wenn als Zwangsdurchlaufkessel ausgebildet, keine Kondensatreinigungsanlage und keine Pumpe zur Rezirkulation benötigt, und mit welcher sich ein Anfahren mit einem Reinigen kombinieren lässt.

[0008] Erfindungsgemäss wird dies mit einer Dampferzeugungsanlage erreicht, bei welcher die Abscheideflasche

- über einen mit einem ersten Regelventil ausgerüsteten Rezirkulationsleitungsabschnitt mit einem ersten Wasserbehältnis in Verbindung steht,
- über einen weiteren, mit einem zweiten Regelventil ausgerüsteten Leitungsabschnitt mit einem zweiten Wasserbehältnis in Verbindung steht,
- über einen dritten, mit einem dritten Regelventil ausgerüsteten Leitungsabschnitt mit dem Entspannungstank in Verbindung steht,
- über einen vierten, mit einem vierten Regelventil ausgerüsteten Leitungsabschnitt ebenfalls mit dem Entspannungstank in Verbindung steht,
- wobei im Betrieb der Dampferzeugungsanlage der Druck im ersten Wasserbehältnis höher als der Druck im zweiten Wasserbehältnis ist.

[0009] Das Wasserbehältnis mit einem ersten Druck kann beispielsweise eine ND-Dampftrommel, ein Speisewasserbehälter oder ein Vorwärmer der Anlage sein. Das Wasserbehältnis mit dem niedrigeren, d.h. zweiten Druck kann beispielsweise der Hotwell eines Kondensators einer von der Dampfkesselanlage gespeisten Dampfturbogruppe sein, ein Speisewasserbehälter oder ein Rohwassertank.

[0010] Das Verfahren zum Betrieb dieser Anlage während einem Kaltstart bei genügender Qualität des Arbeitsmediums des Dampf-Wasserkreislaufes zeichnet sich dadurch aus, dass das zweite Regelventil des weiteren Leitungsabschnittes geöffnet wird und das erste, dritte und vierte Regelventil geschlossen werden, so dass der Wasseranteil in der Abscheideflasche durch den weiteren Leitungsabschnitt in das zweite Wasserbehältnis abgeleitet wird.

[0011] Weiter zeichnet sich das Verfahren zum Betrieb dieser Anlage zum Reinigen des Arbeitsmediums

des Dampf-Wasserkreislaufs während einem Kaltstart bei ungenügender Qualität des Arbeitsmediums des Dampf-Wasserkreislaufs dadurch aus, dass das dritte Regelventil im dritten, als Abschlammleitung für einen grossen Mengenstrom bei kleiner Druckdifferenz ausgebildeten Leitungsabschnitt geöffnet wird und das erste, zweite und vierte Regelventil geschlossen werden, so dass der Wasseranteil ungenügender Qualität in der Abscheideflasche durch den dritten Leitungsabschnitt in den Entspannungstank abgeleitet wird.

[0012] Das Verfahren zum Betrieb der Anlage während einem Warmstart bei genügender Qualität des Arbeitsmediums des Dampf-Wasserkreislaufes, wobei der Druck in der Abscheideflasche höher als der Druck im ersten Wasserbehältnis ist, zeichnet sich dadurch aus, dass das erste Regelventil im Rezirkulationsleitungsabschnitt geöffnet wird und das zweite, dritte und vierte Regelventil geschlossen werden, so dass der Wasseranteil in der Abscheideflasche aufgrund der Druckdifferenz zwischen derselben und dem ersten Wasserbehältnis durch den Rezirkulationsleitungsabschnitt in das erste Wasserbehältnis strömt.

[0013] Das Verfahren zum Betrieb der Anlage zum Reinigen des Dampf-Wasserkreislaufes während einem Warmstart, Voll- oder Teillastbetrieb bei ungenügender Qualität des Arbeitsmediums des Wasser-Dampfkreislaufes zeichnet sich dadurch aus, dass der Verdampfer so beaufschlagt wird, dass Nassdampf in die Abscheideflasche gelangt, und dass das vierte Regelventil im vierten, als Abschlammleitung für einen kleinen Massenstrom bei grosser Druckdifferenz ausgebildeten Leitungsabschnitt geöffnet wird und das erste, zweite und dritte Regelventil geschlossen werden, so dass der Wasseranteil ungenügender Qualität in der Abscheideflasche durch den vierten Leitungsabschnitt in den Entspannungstank abgeleitet wird.

[0014] Die Vorteile der Erfindung sind im wesentlichen darin zu sehen, dass im Wasser-Dampfkreislauf keine Kondensatreinigungsanlage notwendig ist. Das Anfahren und der Teillast-Betrieb erfolgt nicht mit dem bekannten, klassischen Umwälzbetrieb, insbesondere ist dazu keine Pumpe notwendig und es müssen keine grösseren Schalthandlungen vorgenommen werden. Weiter kann das Reinigen mit dem Anfahren, insbesondere Kaltanfahren der Anlage kombiniert werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0015] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand eines thermischen Kraftwerkes rein schematisch dargestellt. Es sind nur die für das Verständnis der Erfindung wesentlichen Elemente dargestellt.

Weg zur Ausführung

[0016] Im Dampferzeuger 1 des thermischen Kraftwerkes, der mit Brennern ausgerüstet sein kann oder

durch die Abgase mindestens einer Gasturbine durchströmt sein kann, d.h. als Abhitze-Dampferzeuger ausgebildet ist, wird der Dampf für die Dampfturbine 2 erzeugt, der vom Dampferzeuger 1 durch die Frischdampfleitung 3 der Dampfturbine 2 zugeführt wird. Die Dampfturbine 2 treibt einen Generator 4. Der Abdampf der Dampfturbine 2 wird dem Kondensator 5 mit einem Hotwell 6 zugeführt. Die Speisewasserpumpe ist mit der Bezugsziffer 28 bezeichnet.

[0017] In vereinfachter Weise sind im Dampferzeuger 1 ein ND-Economiser 7, ein ND-Verdampfer 26, ein HD-Economiser 27, ein HD-Verdampfer 8 und ein Überhitzer 9 dargestellt, an welchem Überhitzer 9 die Frischdampfleitung 3 zur Dampfturbine 2 anschliesst. Die Niederdrucktrommel ist mit der Bezugsziffer 10 angedeutet. Von der Niederdrucktrommel 10 verläuft eine Niederdruckdampfleitung 29 zur Dampfturbine 2. Eine Speiseeinheit 11, bestehend aus Speisepumpe und zugehörigem Regelventil, fördert das Wasser aus der ND-Trommel 10 durch die Leitung 12, dem HD-Economiser 27 und HD-Verdampfer 8 zu einer Abscheideflasche 13, auch Separator genannt. Von der Abscheideflasche 13 verläuft bei der gezeichneten Ausführung eine Dampfleitung 14 zum Überhitzer 9, von welchem die Frischdampfleitung 3 zur Dampfturbine 2 führt. Bei anderen, nicht gezeigten Ausführungen führt die Dampfleitung 14 nicht zu einem Überhitzer 9 und einer Dampfturbine 2 als Dampfverarbeitungsstellen, sondern beispielsweise zu einem nicht mit einer Energieerzeugung verbundenen Dampfnetz als Dampfverarbeitungsstelle.

[0018] Gemäss der Zeichnungsfür ist unten an der Abscheideflasche 13 eine Ausströmleitung 15 angeschlossen, von welcher verschiedene Leitungsabschnitte 16, 18 und 20 abzweigen, und, die sich weiter in einem Leitungsabschnitt 25 fortsetzt. Es ist offensichtlich, dass jeder Leitungsabschnitt 16, 18, 20, 25 einzeln und für sich separat an der Abscheideflasche 13 angeschlossen sein kann. Entscheidend ist lediglich, dass die Abscheideflasche 13 über verschiedene Leitungsabschnitte mit weiteren Anlageteilen in Verbindung steht.

[0019] Von der Ausströmleitung 15 zweigt ein Rezirkulationsleitungsabschnitt 16 ab, in welchem ein erstes Regelventil 17 angeordnet ist und der zur ND-Trommel 10 zurück verläuft.

[0020] Die Ausströmleitung 15 setzt sich über einen weiteren Leitungsabschnitt 25 zum Hotwell des Kondensators 5 fort. In diesem weiteren Leitungsabschnitt 25 ist ein zweites Regelventil 23 angeordnet.

[0021] Die ND-Trommel 10 ist somit im Betrieb der Anlage ein Wasserbehältnis mit einem ersten Druck, der niedriger als der Druck in der Abscheideflasche 13 ist, und der Hotwell 6 ein Wasserbehältnis mit einem zweiten Druck, der niedriger als der erste Druck ist.

[0022] Als Wasserbehältnis mit einem ersten Druck kann bei weiteren Ausführungen auch eine ND-Trommel, ein Speisewasserbehälter oder ein Vorwärmer dienen.

[0023] Als Wasserbehältnis mit einem zweiten, tieferen Druck können der Kondensator, bei dem sogar Vakuum vorherrscht, ein weiterer Speisewasserbehälter oder ein Rohwassertank dienen.

[0024] Von der Ausströmleitung 15 zweigt ein dritter Leitungsabschnitt 18 als Abschlämmeleitung mit einem dritten Regelventil 19 und ein vierter Leitungsabschnitt 20 als zweite Abschlämmeleitung mit einem vierten Regelventil 21 zu einem Entspannungstank 22 ab, der auch als Blowdown Tank bezeichnet wird.

[0025] Die erstgenannte Abschlämmeleitung, d.h. der dritte Leitungsabschnitt 18 ist für einen grösseren Massenstrom bei einer ersten, kleinen Druckdifferenz zwischen der Abscheideflasche 13 und dem Entspannungstank 22, und die zweitgenannte Abschlämmeleitung, d.h. der vierte Leitungsabschnitt 20 für einen kleineren Massenstrom bei einer zweiten Druckdifferenz, die grösser als die erste Druckdifferenz ist, ausgebildet.

[0026] Die gezeigte Anlage lässt sich nun wie folgt betreiben.

[0027] Es sei angenommen, dass die Wasserqualität ungenügend ist und das Kraftwerk mit einem Kaltstart in Betrieb gesetzt wird.

[0028] Grundsätzlich ist während einer ersten Zeitspanne die Druckdifferenz zwischen der Abscheideflasche 13 und der Niederdrucktrommel 10 für eine Rezirkulation durch die Rezirkulationsleitung 16 ungenügend. Die Speiseeinheit 11 wird nun derart betrieben, dass der HD-Verdampfer 8 mit ca. 30 % des nominalen Wasserstromes (im Vergleich mit Vollastbetrieb) durchströmt wird.

[0029] Das dritte Regelventil 19 im dritten Leitungsabschnitt 18 ist in der Offenstellung, das erste Regelventil 17 im Rezirkulationsleitungsabschnitt 16 vor der Niederdrucktrommel 10, das zweite Regelventil 23 im weiteren Leitungsabschnitt 25 vor dem Hotwell 6 und das vierte Regelventil 21 im vierten Leitungsabschnitt 20 vor dem Entspannungstank 22 sind geschlossen.

[0030] Der dritte Leitungsabschnitt 18 ist für einen grossen Massenstrom bei kleiner Druckdifferenz zwischen Abscheideflasche 13 und Entspannungstank 22 ausgelegt, und damit kann das Wasser solange abgezogen werden, bis eine genügende Wasserqualität vorliegt. Das unten aus dem Entspannungstank 22 ausströmende Wasser wird in bekannter Weise in eine Aufbereitungsanlage abgeführt. Der sich bei Temperaturen über 100°C bildende Dampf strömt durch den Auslass 24 aus dem Entspannungstank.

[0031] Wenn bei einem Kaltstart die Wasserqualität genügend ist, wobei wieder die Druckdifferenz für eine Rezirkulation von der Abscheideflasche 13 zur Niederdrucktrommel 10 zu klein ist, sind beide Regelventile 19,21 vor dem Entspannungstank 22 und das Regelventil 17 vor der ND-Trommel 10 geschlossen, und das Regelventil 23 im zum Hotwell 6 führenden Leitungsabschnitt 25 offen. Damit wird das Wasser aus der Abscheideflasche 13 in den Hotwell 6 des Kondensators 5 abgeführt und verbleibt damit im Dampf-Wasser-

lauf.

[0032] Bei einem Warmstart bei einer genügenden Wasserqualität, wobei der Druck in der Abscheideflasche 13 höher als der Druck in der Niederdrucktrommel 10 ist, wird das erste Regelventil 17 im Rezirkulationsabschnitt 16 geöffnet und das zweite Regelventil 23 im zum Hotwell 6 führenden weiteren Leitungsabschnitt 25, das dritte 19 und vierte Regelventil 21 vor dem Entspannungstank 22 werden geschlossen. In der Abscheideflasche 13 befindliches bzw. in die Abscheideflasche 13 gelangendes Wasser kann so in die Niederdrucktrommel 10 allein durch die Druckdifferenz rezirkuliert werden und verbleibt somit im Dampf-Wasser-Kreislauf.

[0033] Ist die Wasserqualität (während einem Warmstart, aber auch bei einem Voll- oder Teillastbetrieb) ungenügend, wird die Speiseeinheit 11 bei einen im Vergleich mit dem Normalbetrieb erhöhten Durchsatz betrieben, so dass am Austritt des HD-Verdampfers 8 Nassdampf mit einem Wasseranteil des Dampfes von 5-20 % vorliegt. Die Druckdifferenz zwischen Abscheideflasche 13 und Entspannungstank 22 ist hoch, z.B. zwischen 60 und 180 bar.

[0034] Jetzt wird das vierte Regelventil 21 des vierten Leitungsabschnittes 20 vor dem Entspannungstank 22 geöffnet. Das dritte Regelventil 19 des dritten Leitungsabschnittes 18, das zweite Regelventil 23 vor dem Hotwell 6 und das erste Regelventil 17 vor der ND-Trommel 10 bleiben geschlossen.

[0035] Durch den Wasseranteil von 5-20 % des vom Verdampfer 8 kommenden Dampfes bildet sich in der Abscheideflasche 13 Wasser, das die Verunreinigungen enthält, welches Wasser durch den vierten Leitungsabschnitt 20 in den Entspannungstank 22 geführt wird. Dieser vierte Leitungsabschnitt 20 ist für einen kleinen Massenstrom bei grosser Druckdifferenz ausgelegt.

[0036] Es ist somit ersichtlich, dass eine Kondensatreinigungsanlage nicht mehr notwendig ist, dass keine Pumpe zwischen der Abscheideflasche 13 und der ND-Trommel notwendig ist und insbesondere, dass mit dieser Anlage ein Reinigen mit dem Anfahren kombiniert werden kann.

Bezugszeichenliste

[0037]

- | | |
|----|---|
| 1 | Dampferzeuger |
| 2 | Dampfturbine |
| 3 | Frischdampfleitung |
| 4 | Generator |
| 5 | Kondensator |
| 6 | Hotwell (zweites Wasserbehältnis) |
| 7 | ND-Economizer |
| 8 | HD-Verdampfer |
| 9 | Überhitzer |
| 10 | Niederdrucktrommel (erstes Wasserbehältnis) |
| 11 | Speiseeinheit |

- 12 Leitung
 13 Abscheideflasche
 14 Dampfleitung
 15 Ausströmleitung
 16 Rezirkulationsleitung 5
 17 erstes Regelventil
 18 dritter Leitungsabschnitt (Abschlämmleitung)
 19 drittes Regelventil
 20 vierter Leitungsabschnitt (Abschlämmleitung)
 21 viertes Regelventil 10
 22 Entspannungstank
 23 zweites Regelventil
 24 Auslass
 25 weiterer Leitungsabschnitt
 26 ND-Verdampfer 15
 27 HD-Economizer
 28 Speisewasserpumpe
 29 Niederdruckdampfleitung

Patentansprüche

1. Dampferzeugungsanlage mit einem Zwangsdurchlaufdampferzeuger (1), der mindestens einen Verdampfer (8), eine Abscheideflasche (13) einen Entspannungstank (22) und eine zum Verdampfer (8) verlaufende Speiseleitung (12) mit einer Speiseeinheit (11) aufweist, von welcher Abscheideflasche (13) eine Dampfaustrittsleitung (14) zu einer Dampfverarbeitungsstelle wegführt, welche Abscheideflasche (13) über eine Zufuhrleitung mit dem Verdampfer (8) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Abscheideflasche (13)

- über einen mit einem ersten Regelventil (17) ausgerüsteten Rezirkulationsleitungsabschnitt (16) mit einem ersten Wasserbehältnis (10) in Verbindung steht, 35
- über einen weiteren, mit einem zweiten Regelventil (23) ausgerüsteten Leistungsabschnitt (25) mit einem zweiten Wasserbehältnis (6) in Verbindung steht, 40
- über einen dritten, mit einem dritten Regelventil (19) ausgerüsteten Leitungsabschnitt (18) mit dem Entspannungstank (22) in Verbindung steht, 45
- über einen vierten, mit einem vierten Regelventil (21) ausgerüsteten Leitungsabschnitt (20) ebenfalls mit dem Entspannungstank (22) in Verbindung steht, 50
- wobei im Betrieb der Dampferzeugungsanlage der Druck im ersten Wasserbehältnis (10) höher als der Druck im zweiten Wasserbehältnis (6) ist. 55

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der dritte (18) und vierte Leitungsabschnitt (20) als Abschlämmleitungsabschnitte ausgebildet

sind, wobei der dritte Leitungsabschnitt (18) für einen grösseren Massenstrom und einer kleineren Druckdifferenz zwischen Abscheideflasche (13) und Entspannungstank (22) als der vierte Leitungsabschnitt (20) ausgebildet ist.

3. Verfahren zum Betrieb der Anlage nach Anspruch 1 oder 2 während einem Kaltstart bei genügender Qualität des Arbeitsmediums des Dampf-Wasserkreislaufes, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Regelventil (23) des weiteren Leitungsabschnittes (25) geöffnet wird und das erste (17), dritte (19) und vierte Regelventil (21) geschlossen werden, so dass der Wasseranteil in der Abscheideflasche (13) durch den weiteren Leitungsabschnitt (25) in das zweite Wasserbehältnis (6) abgeleitet wird.

4. Verfahren zum Betrieb der Anlage nach Anspruch 1 oder 2 zum Reinigen (des Arbeitsmediums) des Dampf-Wasserkreislaufes während einem Kaltstart bei ungenügender Qualität des Arbeitsmediums des Dampf-Wasserkreislaufes, dadurch gekennzeichnet, dass das dritte Regelventil (19) im dritten, als Abschlämmleitung für einen grossen Massenstrom bei kleiner Druckdifferenz ausgebildeten Leitungsabschnitt (18) geöffnet wird und das erste (17), zweite (23) und vierte Regelventil (21) geschlossen werden, so dass der Wasseranteil ungenügender Qualität in der Abscheideflasche (13) durch den dritten Leitungsabschnitt (18) in den Entspannungstank (22) abgeleitet wird. 20

5. Verfahren zum Betrieb der Anlage nach Anspruch 1 oder 2 während einem Warmstart bei genügender Qualität des Arbeitsmediums des Dampf-Wasserkreislaufes wobei der Druck in der Abscheideflasche (13) höher als der Druck im ersten Wasserbehältnis (10) ist, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Regelventil (17) im Rezirkulationsabschnitt (16) geöffnet wird und das zweite (23), dritte (19) und vierte Regelventil (21) geschlossen werden, so dass der Wasseranteil in der Abscheideflasche (13) aufgrund der Druckdifferenz zwischen derselben und dem ersten Wasserbehältnis (10) durch den Rezirkulationsleitungsabschnitt (16) in das erste Wasserbehältnis (10) strömt. 45

6. Verfahren zum Betrieb der Anlage nach Anspruch 1 oder 2 zum Reinigen des Dampf-Wasserkreislaufes während einem Warmstart, Voll- oder Teillastbetrieb bei ungenügender Qualität des Arbeitsmediums des Wasser-Dampfkreislaufes, dadurch gekennzeichnet, dass der Verdampfer (8) so beaufschlagt wird, dass Nassdampf in die Abscheideflasche (13) gelangt, und dass das vierte Regelventil (21) im vierten, als Abschlämmleitung für einen kleinen Massenstrom bei grosser Druckdifferenz aus-

gebildeten Leitungsabschnitt (20) geöffnet wird und das erste (17), zweite (23) und dritte Regelventil (19) geschlossen werden, so dass der Wasseranteil ungenügender Qualität in der Abscheideflasche (13) durch den vierten Leitungsabschnitt (20) in den Entspannungstank (22) abgeleitet wird. 5

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorhandensein von Nassdampf am Eintritt in die Abscheideflasche (13) bewirkt wird, indem die Speiseeinheit (11) derart betrieben wird, dass sie einen höheren Massenstrom als im Normalbetrieb bei gleicher Dampferzeugungsleistung liefert. 10

15

8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorhandensein von Nassdampf am Eintritt in die Abscheideflasche (13) bewirkt wird, indem bei Beibehaltung der Speisung durch den Betrieb der Speiseeinheit (11) die Wärmezufuhr in den Zwangsdurchlaufdampferzeuger zurückgenommen wird. 20

9. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Verdampfer (8) und die Speiseeinheit (11) mit etwa 20-50 % der nominalen Wassermenge bei Vollastbetrieb betrieben werden. 25

10. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Verdampfer (8) und die Speiseeinheit (11) derart betrieben werden, dass der Wasseranteil am Austritt des Verdampfers (8) und/oder am Eintritt in die Abscheideflasche (13) im Bereich von 5 % bis 20 % liegt, wobei die Druckdifferenz zwischen der Abscheideflasche (13) und dem Entspannungstank (22) im Bereich von 60-180 bar liegt. 30

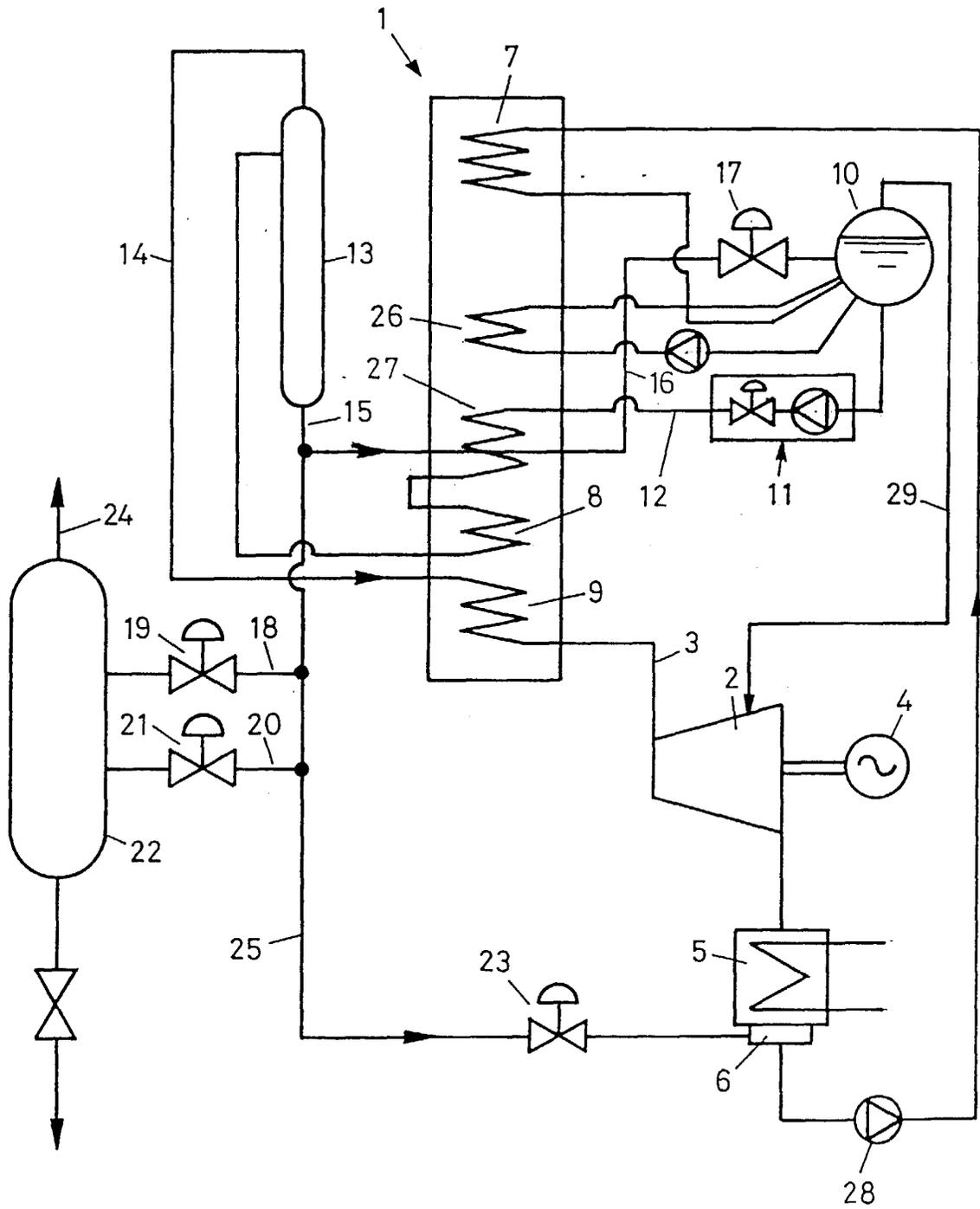
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 81 0793

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 561 220 A (SIEMENS AG) 22. September 1993 * Spalte 4, letzter Absatz - Spalte 5, Absatz 2; Abbildungen * ---	1	F22B29/06 F22B37/48 F01K23/10
A	US 3 021 824 A (PROFOS) 20. Februar 1962 * Spalte 2, letzter Absatz - Spalte 5, Zeile 18; Abbildungen * ---	1	
A	EP 0 777 035 A (ASEA BROWN BOVERI) 4. Juni 1997 * Spalte 3, Zeile 32 - Spalte 5, Zeile 23; Abbildung 1 * ---	1	
A	EP 0 359 735 A (SIMMERING GRAZ PAUKER AG) 21. März 1990 * Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 3, Absatz 1; Abbildung 1 * ---	1	
A	DE 195 44 225 A (ASEA BROWN BOVERI) 5. Juni 1997 * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F22B F01K
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	15. Januar 1999	Van Gheel, J	
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	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 98 81 0793

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.

15-01-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0561220 A	22-09-1993	DE 59300573 D	19-10-1995
		JP 6026606 A	04-02-1994
		US 5293842 A	15-03-1994

US 3021824 A	20-02-1962	KEINE	

EP 0777035 A	04-06-1997	DE 19544226 A	05-06-1997
		US 5765509 A	16-06-1998
		CN 1165267 A	19-11-1997
		JP 9170701 A	30-06-1997

EP 0359735 A	21-03-1990	AT 394100 B	27-01-1992
		AT 225488 A	15-07-1991
		DK 168459 B	28-03-1994

DE 19544225 A	05-06-1997	CN 1157892 A	27-08-1997
		EP 0781960 A	02-07-1997
		JP 9170705 A	30-06-1997
		US 5840130 A	24-11-1998

EPC FORM P0461

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