

verbunden sind, dass bei Beaufschlagung des ersten Teils (4) mit Wärme aus dem Abgas (9) ein verdampfendes Arbeitsmedium (10) des Arbeitsmediumkreislaufs (5) vom ersten (4) in den zweiten Teil (7) strömt, dort Wärme über die zweite Wärmeübertragungsfläche (6) an ein Kondensat abgibt und kondensiert und durch Schwerkraft wieder in den ersten Teil (4) zurückfließt während das erwärmte Kondensat über eine Leitung (8) abgeführt wird. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Vorwärmen eines Kondensats (12) mit Abgas (9).

[illegible]

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Abhitzedampferzeuger. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Vorwärmen eines Kondensats in einem Abhitzedampferzeuger.

[0002] Die bei Gas- und Dampfkraftwerken (GUD) eingesetzten Brennstoffe weisen unter anderem mehr oder weniger hohe Schwefelgehalte auf. Zusammen mit dem bei der Verbrennung von Gas bzw. Öl entstehenden Wasseranteil besteht die Gefahr, dass sich bei Unterschreitung der entsprechenden Abgastaupunkte Schwefelsäure, schweflige Säure und Wasser im "kalten" Teil des Abhitzedampferzeugers (insbesondere Kondensatvorwärmer) niederschlagen und zu Korrosion und am Ende zu Bauteilversagen führen.

[0003] Zur Vermeidung der Unterschreitung des Abgastaupunktes und dem damit verbundenen Wasser-/Säureanfall (insbesondere Schwefelsäure) muss die Kondensattemperatur bei einem Gas- und Dampfturbinenkraftwerk vor Eintritt des Kondensates in den Kondensatvorwärmer des Abhitzedampferzeugers auf eine entsprechende Mindesttemperatur angehoben werden, weil der Wärmeübergang in den Wärmetauscherflächen im Abhitzedampferzeuger von der Wasserseite her bestimmt wird, d.h. die abgasseitige Rohrwandungstemperatur entspricht ungefähr der innen anliegenden Kondensattemperatur. Die Kondensattemperatur ist wiederum durch die definierten Rückkühlbedingungen (Kühlungsart, Auslegung des Kühlsystems, Umgebungsbedingungen, etc.) gesetzt.

[0004] Die Mindesteintrittstemperatur des Kondensates zur Vermeidung der Abgastaupunktunterschreitung wird bisher meist durch Rezirkulation von Heißwasser vom Kondensatvorwärmeraustritt zum Kondensatvorwärmereintritt mittels Rezirkulationspumpen bzw. Speisewasserpumpenanzapfung sichergestellt.

[0005] Eine weitere Möglichkeit ist es, das Kondensat durch einen externen dampf- oder wasserbeheizten Vorwärmer vor Eintritt in den Abhitzedampferzeuger zu erwärmen. Dazu kann eine externe Heißwasser- oder Dampfquelle die notwendige Wärme liefern oder es erfolgt eine Dampfbeheizung dieses Vorwärmers durch in der Dampfturbine angezapften Dampf oder die Heizdampferzeugung findet im Abhitzedampferzeuger auf einem über dem Taupunkt liegenden Temperaturniveau statt.

[0006] Eine andere kaum genutzte Möglichkeit stellt die Ausführung des Kondensatvorwärmers in (weitgehend) säurefestem Material dar.

[0007] Diesen bisherigen Lösungen ist gemein, dass sie einen relativ hohen Aufwand an Komponenten bedeuten (vergleichsweise große Wärmetauscherfläche im Abhitzedampferzeuger, Rezirkulationspumpen) und Leistung bzw. Wirkungsgrad des Kraftwerkes verschlechtern (durch erhöhte Druckverluste im Abgasstrom, den elektrischen Eigenbedarf der verwendeten Komponenten).

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es daher, die genannte Vorrichtung und das genannte Verfahren weiterzuentwickeln, so dass eine möglichst einfache, kostengünstige und zuverlässige Kondensatvorwärmung ermöglicht wird.

[0009] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch die Vorrichtung gemäß Anspruch 1 und das Verfahren gemäß Anspruch 9. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den jeweiligen abhängigen Ansprüchen definiert. Der erfindungsgemäße Abhitzedampferzeuger umfasst einen Abgasweg mit einer im Abgasweg angeordneten ersten Wärmeübertragungsfläche, wobei die erste Wärmeübertragungsfläche ein erster Teil eines geschlossenen Arbeitsmediumkreislaufs ist und eine zweite Wärmeübertragungsfläche als zweiter Teil des Arbeitsmediumkreislaufs getrennt vom Abgasweg angeordnet ist und die erste und die zweite Wärmeübertragungsfläche Teil eines Thermosiphons sind, wobei erster und zweiter Teil des Arbeitsmediumkreislaufs so miteinander verbunden sind, dass bei Beaufschlagung des ersten Teils mit Wärme aus dem Abgas ein verdampfendes Arbeitsmedium des Arbeitsmediumkreislaufs vom ersten in den zweiten Teil strömt, dort Wärme über die zweite Wärmeübertragungsfläche an ein Kondensat abgibt und kondensiert und durch Schwerkraft wieder in den ersten Teil zurückfließt, während das erwärmte Kondensat über eine Leitung abgeführt wird.

[0010] Beim Abhitzedampferzeuger nach der Erfindung soll also durch einen oder mehrere im Abhitzedampferzeuger angeordnete Thermosiphons Wärme aus dem Abgas genutzt werden. Thermosiphons enthalten grundsätzlich ein hermetisch gekapseltes Volumen. Der Thermosiphon ist mit einem Arbeitsmedium gefüllt, welches das Volumen zu einem kleinen Teil in flüssigem, zum größeren in dampfförmigem Zustand ausfüllt (Sattbedingungen). Darin befinden sich je eine Wärmeübertragungsfläche für Wärmequelle (=Verdampfer) und -senke (=Kondensator).

[0011] Mit Einsatz der Thermosiphons kann erreicht werden, dass auf kostengünstige Weise im Abgasstrom keine Taupunktunterschreitung an Kondensatvorwärmerheizflächen erfolgt.

[0012] Zu diesem Zweck ist es vorteilhaft, wenn die kondensatführende Leitung nach Durchströmen der zweiten Wärmeübertragungsfläche in im Abgasweg angeordnete Kondensatvorwärmerheizflächen mündet und wenn in Strömungsrichtung des Abgases die ersten Wärmeübertragungsflächen den Kondensatvorwärmerheizflächen nachgeschaltet sind.

[0013] Der Verdampfer des Thermosiphons ist innerhalb des Abgasweges im Abhitzedampferzeuger angeordnet und wird vom vorbeiströmenden Abgas beheizt, der Kondensator befindet sich oberhalb des Verdampfers außerhalb des Abgasweges und wird von Kreislaufkondensat gekühlt. Das Kreislaufkondensat wird dadurch erwärmt und zwar so weit, dass es ohne oder zu mindestens stark minimierte weitere Vorwärmung (wie z.B. durch Zumischung von rezirkuliertem Kondensat

vom Kondensatvorwärmeraustritt) in die Heizflächen des Kondensatvorwärmers eintreten kann, ohne dass der Taupunkt unterschritten wird.

[0014] Falls bestimmt durch die Auslegung des Thermosiphons die Gefahr bestehen könnte, durch vom Auslegungspunkt des Thermosiphons abweichende Betriebszustände den Abgastaupunkt am Verdampfer des Thermosiphons selbst zu unterschreiten, kann dies durch einfache Maßnahmen verhindert werden. Beispielsweise sei hier eine Bypassschaltung erwähnt. In diesem Fall würde ein Teil des kalten Kondensates am Kondensator des Thermosiphons vorbei geleitet (damit steigt durch die schlechtere Kühlung des Kondensators das Temperatur-/Druckniveau im Verdampfer des Thermosiphons), um am Austritt des Kondensators wieder zu gemischt zu werden.

[0015] Im Vergleich zu bisherigen Lösungen sinkt die zur Vorwärmung des Kreislaufkondensates insgesamt notwendige Wärmetauscherfläche im Abhitzedampferzeuger, da die thermodynamische Temperaturdifferenz an der Verdampferfläche des Thermosiphons im Vergleich zu bisherigen Lösungen steigt (der Thermosiphon wird nur knapp über dem Abgastaupunkt betrieben und z.B. muss der Kondensatvorwärmer dann auch nicht so groß ausgelegt werden, da nicht im bisherigen Umfang rezirkuliert werden muss). Insgesamt führt die Lösung damit zu verbesserter Performance durch geringere Druckverluste im Abhitzedampferzeuger und niedrigeren Kosten für Wärmetauscherflächen.

[0016] In einer vorteilhaften Ausführungsform besteht die erste Wärmeübertragungsfläche zumindest teilweise aus säurebeständigem Material. Durch den nur indirekt mit dem Wasserdampfkreislauf verbundenen Thermosiphon besteht nämlich die Möglichkeit günstigere und vor allem säurebeständige Materialien einzusetzen (z.B. Kunststoff mit Graphiteinlagerungen), da für den Thermosiphon nicht die gleichen hohen Anforderungen bezüglich Druck und chemischer Eigenschaften wie bei Komponenten im Kondensatsystem eines Kraftwerkes gelten.

[0017] Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn mindestens zwei erste Wärmeübertragungsflächen geschlossener Arbeitsmittelkreisläufe im Abhitzedampferzeuger vorgesehen sind, wovon mindestens eine erste Wärmeübertragungsfläche zumindest teilweise aus säurebeständigem Material besteht.

[0018] In solchen Fällen ist es zweckmäßig, wenn mindestens eine erste Wärmeübertragungsfläche eine Verdampferoberfläche unterhalb eines Abgastaupunktes aufweist. Wenn nämlich säurebeständiges Material für die Verdampfersektion des Thermosiphons zum Einsatz kommt, kann die Wärmetauscherfläche im Abhitzedampferzeuger noch weiter reduziert werden, da sich dann die Anwendung von mehreren Thermosiphons anbietet, von denen mindestens einer eine Verdampferoberfläche unterhalb des Abgastaupunktes aufweist. Damit lässt sich die thermodynamische Temperaturdifferenz noch weiter steigern und die notwendige Kesselheizfläche

verringert sich noch weiter.

[0019] Zweckmäßiger Weise unterscheidet sich das Arbeitsmedium des Arbeitsmediumkreislaufes vom Kondensat hinsichtlich einer chemischen Zusammensetzung.

[0020] Ebenfalls zweckmäßig ist es, wenn sich Arbeitsmedien mindestens zweier Arbeitsmedienkreisläufe voneinander unterscheiden.

[0021] Beispiele für geeignete Arbeitsmedien sind z.B. Ethanol oder Ammoniak. Aber auch Wasser ist natürlich ein denkbare Arbeitsmedium, welches dann aber oft einen Druck unterhalb des Umgebungsdruckes aufweisen würde.

[0022] Im erfinderischen Verfahren zum Vorwärmen eines Kondensats mit Abgas, welches einen Abgasweg eines Abhitzedampferzeugers durchströmt, wird im Abgasweg Wärme aus dem Abgas auf ein Arbeitsmedium in einem geschlossenen Arbeitsmediumkreislauf übertragen, wobei Arbeitsmedium verdampft und aus dem Abgasweg strömt und wobei das verdampfte Arbeitsmedium außerhalb des Abgaswegs im Wärmetausch mit Kondensat wieder verflüssigt wird und in den Abgasweg zurückströmt.

[0023] Dabei ist es zweckmäßig, wenn das Kondensat bis über einen Taupunkt des Abgases aufgewärmt wird, bevor es im Wärmetausch mit dem Abgas im Abhitzedampferzeuger weiter erwärmt wird.

[0024] Vorteilhafter Weise besteht eine erste Wärmeübertragungsfläche des geschlossenen Arbeitsmediumkreislaufs zumindest teilweise aus säurebeständigem Material und es wird eine Verdampferoberfläche im geschlossenen Arbeitsmediumkreislauf unterhalb eines Abgastaupunktes eingestellt.

[0025] Mit der Erfindung können Rezirkulationspumpen, Rohrleitungen, Ventile und sonstiges Equipment, welches für die bisherigen Lösungen notwendig war, entfallen oder zu mindestens stark reduziert werden und damit werden der elektrische Eigenbedarf und die Kosten entsprechend gesenkt. Außerdem steigt die Verfügbarkeit, da aktive Komponenten (Pumpen, Ventile) durch einen passiven Thermosiphon ersetzt werden.

[0026] Die Erfindung wird beispielhaft anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen schematisch und nicht maßstäblich:

Figur 1 eine Ansicht eines Abhitzedampferzeugers mit bekanntem Kondensatvorwärmer mit Speisewasserentnahme,

Figur 2 eine Teilansicht eines weiteren Abhitzedampferzeugers mit bekannten Kondensatvorwärmer mit zusätzlicher Kondensatrezirkulationspumpe,

Figur 3 eine Ansicht einer Ausführungsform eines Abhitzedampferzeugers nach der Erfindung.

[0027] Die Figur 1 zeigt schematisch und beispielhaft die Ansicht eines Abhitzedampferzeugers 13 nach dem Stand der Technik mit einem bekannten Kondensatvor-

wärmer 14 im sogenannten kalten Teil 15 des Abhitzedampferzeugers 13 mit Speisewasserentnahme. Kondensat wird über die Kondensatleitung 16 dem Kondensatvorwärmer 14 zugeführt und dort im Wärmetausch mit dem den Abhitzedampferzeuger 13 durchströmenden Abgas 9 erwärmt. Die Kondensatleitung 16 verzweigt sich in die Leitungen 17 und 18. Die Leitung 17 leitet das Kondensat zur Niederdrucktrommel 19. Das in die Leitung 18 abgezweigte Kondensat wird über eine Speisewasserpumpe 24 den Mittel- 20 und Hochdrucktrommeln 21 zugeführt.

[0028] Die Figur 1 zeigt ferner eine kalte Umführung (cold bypass) des Kondensatvorwärmers über eine Nebenleitung 22 sowie eine Leitung 23 für einen minimalen Rückfluss des Speisewassers in die Kondensatleitung 16, weil die Speisewasserpumpe 24 im Dauerbetrieb ist und auch wenn Mittel- 20 und Hochdrucktrommel 21 nicht mit Speisewasser versorgt werden sollen, ein geringer Durchfluss an Speisewasser durch die Speisewasserpumpe 24 gewährleistet werden muss.

[0029] Die Mindesteintrittstemperatur des Kondensates zur Vermeidung der Abgastaupunktunterschreitung wird, wie in Figur 1 gezeigt, bisher meist durch Rezirkulation von Speisewasser aus einer Speisewasserpumpenanzapfung 25 sichergestellt. Mit diesem vergleichsweise wenige Komponenten umfassenden, eine geringe Komplexität aufweisenden und daher auch kostengünstigen System kann typischer Weise eine Kondensatvorwärmereinlasstemperatur von ca. 55°C sichergestellt werden. Diese Temperatur wäre zur Vermeidung der Unterschreitung des Wasserdampftaupunkts in der Regel ausreichend.

[0030] Im Hinblick auf die Vermeidung der Unterschreitung des Schwefelsäuretaupunkts kann zusätzlich, wie Figur 2 zeigt, Heißwasser vom Kondensatvorwärmeraustritt 26 zum Kondensatvorwärmereintritt 27 rückgeführt werden. Allerdings wird hierbei zusätzlich zur Speisewasserpumpe 24 der Figur 1 eine Rezirkulationspumpe 28 benötigt.

[0031] Figur 3 zeigt den Abhitzedampferzeuger 1 nach der Erfindung. Der Abhitzedampferzeuger 1 weist einen Abgasweg 2 auf. In ihm ist neben in der Figur 3 nicht gezeigten Überhitzer- und Verdampferheizfläche eine erste Wärmeübertragungsfläche 3 angeordnet. Die erste Wärmeübertragungsfläche 3 ist ein erster Teil 4 eines geschlossenen Arbeitsmediumkreislaufs 5. Eine zweite Wärmeübertragungsfläche 6 ist als zweiter Teil 7 des Arbeitsmediumkreislaufs 5 getrennt vom Abgasweg 2 angeordnet. Eine in die im Abgasweg 2 angeordnete Kondensatvorwärmerheizfläche 11 mündende Leitung 8 ist mit der zweiten Wärmeübertragungsfläche 6 thermisch verbunden. Erster 4 und zweiter Teil 7 des Arbeitsmediumkreislaufs 5 sind so miteinander verbunden, dass bei Beaufschlagung des ersten Teils 4 mit Wärme aus dem Abgas 9 ein verdampfendes Arbeitsmedium 10 des Arbeitsmediumkreislaufs 5 vom ersten 4 in den zweiten Teil 7 strömt, dort Wärme über die zweite Wärmeübertragungsfläche 6 an das Kondensat des Wasserdampf-

kreislaufes abgibt und kondensiert und durch Schwerkraft wieder in den ersten Teil 4 im Abgasweg 2 des Abhitzedampferzeugers 1 zurückfließt während das erwärmte Kondensat danach über die Leitung 8 abgeführt wird.

Patentansprüche

1. Abhitzedampferzeuger (1) umfassend einen Abgasweg (2) mit einer im Abgasweg (2) angeordneten ersten Wärmeübertragungsfläche (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Wärmeübertragungsfläche (3) ein erster Teil (4) eines geschlossenen Arbeitsmediumkreislaufs (5) ist und eine zweite Wärmeübertragungsfläche (6) als zweiter Teil (7) des Arbeitsmediumkreislaufs (5) getrennt vom Abgasweg (2) angeordnet ist und die erste und die zweite Wärmeübertragungsfläche Teil eines Thermosiphons sind, wobei erster (4) und zweiter Teil (7) des Arbeitsmediumkreislaufs (5) so miteinander verbunden sind, dass bei Beaufschlagung des ersten Teils (4) mit Wärme aus dem Abgas (9) ein verdampfendes Arbeitsmedium (10) des Arbeitsmediumkreislaufs (5) vom ersten (4) in den zweiten Teil (7) strömt, dort Wärme über die zweite Wärmeübertragungsfläche (6) an ein Kondensat abgibt und kondensiert und durch Schwerkraft wieder in den ersten Teil (4) zurückfließt während das erwärmte Kondensat über eine Leitung (8) abgeführt wird.
2. Abhitzedampferzeuger (1) nach Anspruch 1, wobei die Leitung (8) in im Abgasweg (2) angeordnete Kondensatvorwärmerheizflächen (11) mündet.
3. Abhitzedampferzeuger (1) nach Anspruch 2, wobei in Strömungsrichtung des Abgases (9) die ersten Wärmeübertragungsflächen (3) den Kondensatvorwärmerheizflächen (11) nachgeschaltet sind.
4. Abhitzedampferzeuger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Wärmeübertragungsfläche (3) zumindest teilweise aus säurebeständigem Material besteht.
5. Abhitzedampferzeuger (1) nach Anspruch 4, wobei mindestens zwei erste Wärmeübertragungsflächen (4) geschlossener Arbeitsmittelkreisläufe (5) im Abhitzedampferzeuger (1) vorgesehen sind, wovon mindestens eine erste Wärmeübertragungsfläche (4) zumindest teilweise aus säurebeständigem Material besteht.
6. Abhitzedampferzeuger (1) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei mindestens eine erste Wärmeübertragungsfläche (4) eine Verdampfer Temperatur unterhalb eines Abgastaupunkts aufweist.

7. Abhitzedampferzeuger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich das Arbeitsmedium des Arbeitsmediumkreislaufes (5) vom Kondensat hinsichtlich einer chemischen Zusammensetzung unterscheidet. 5
8. Abhitzedampferzeuger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich Arbeitsmedien mindestens zweier Arbeitsmedienkreisläufe voneinander unterscheiden. 10
9. Verfahren zum Vorwärmen eines Kondensats (12) mit Abgas (9), welches einen Abgasweg (2) eines Abhitzedampferzeugers (1) durchströmt, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Abgasweg (2) Wärme aus dem Abgas (9) auf ein Arbeitsmedium (10) in einem geschlossenen Arbeitsmediumkreislauf (5) übertragen wird und das Arbeitsmedium (10) dadurch verdampft wird und aus dem Abgasweg (2) strömt, das verdampfte Arbeitsmedium (10) außerhalb des Abgaswegs (2) im Wärmetausch mit Kondensat (12) wieder verflüssigt wird und in den Abgasweg (2) zurückströmt. 15 20
10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei das Kondensat (12) bis über einen Taupunkt des Abgases (9) aufgewärmt wird, bevor es im Wärmetausch mit dem Abgas (9) im Abhitzedampferzeuger (1) weiter erwärmt wird. 25 30
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10, wobei eine erste Wärmeübertragungsfläche (4) des geschlossenen Arbeitsmediumkreislaufs (5) zumindest teilweise aus säurebeständigem Material besteht und eine Verdampfertemperatur im geschlossenen Arbeitsmediumkreislauf (5) unterhalb eines Abgastaupunktes eingestellt wird. 35 40 45 50 55

FIG 1

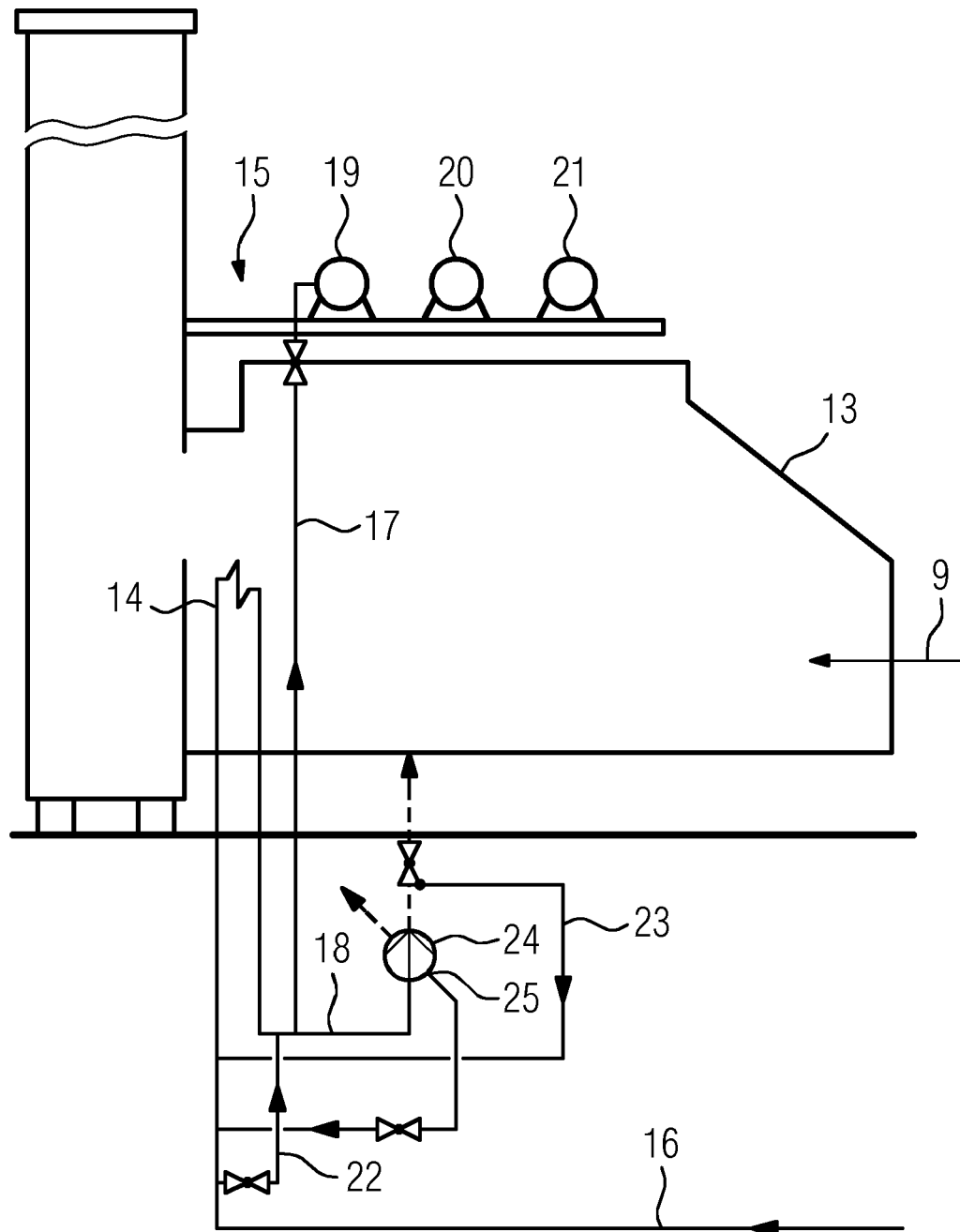


FIG 2

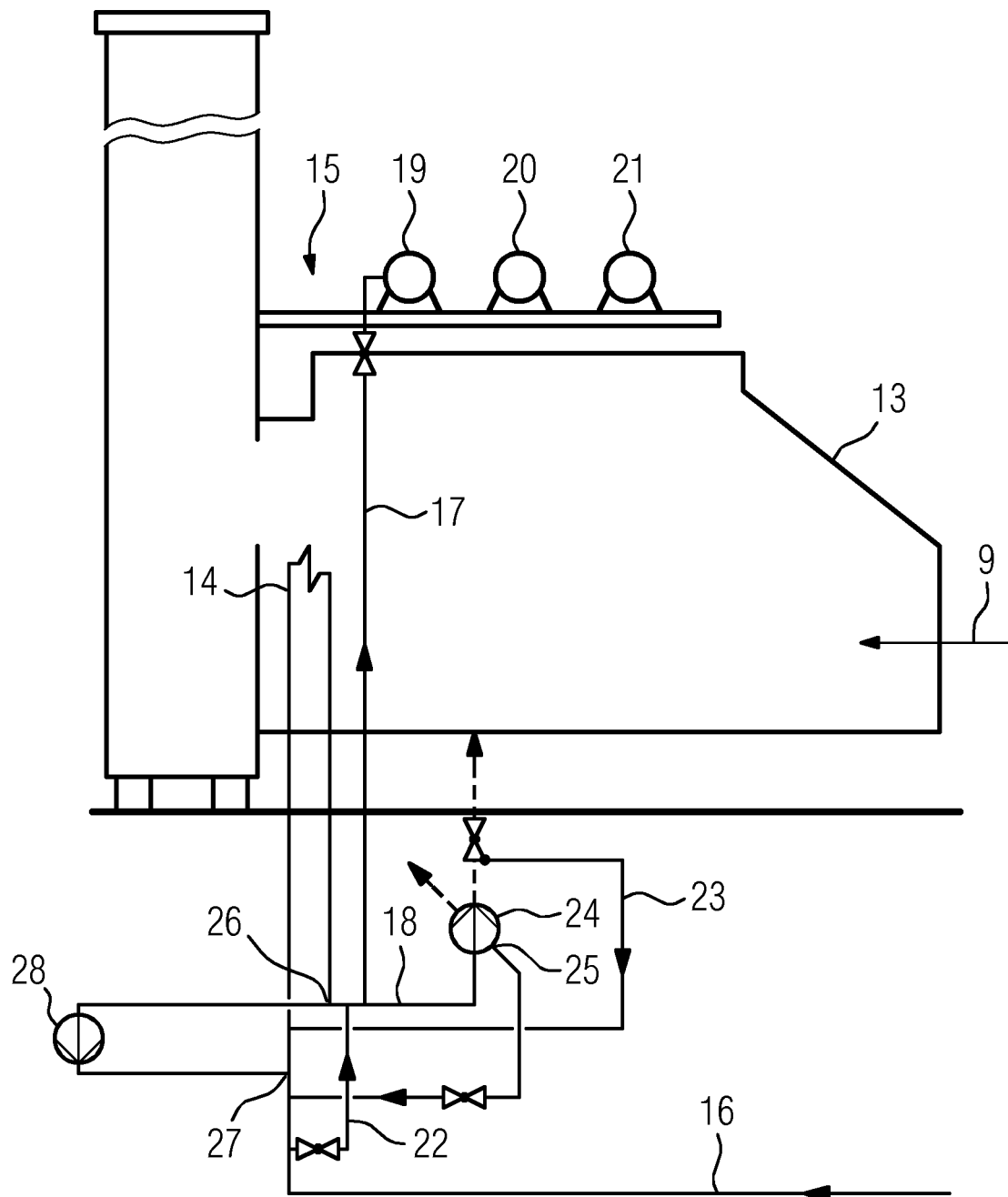
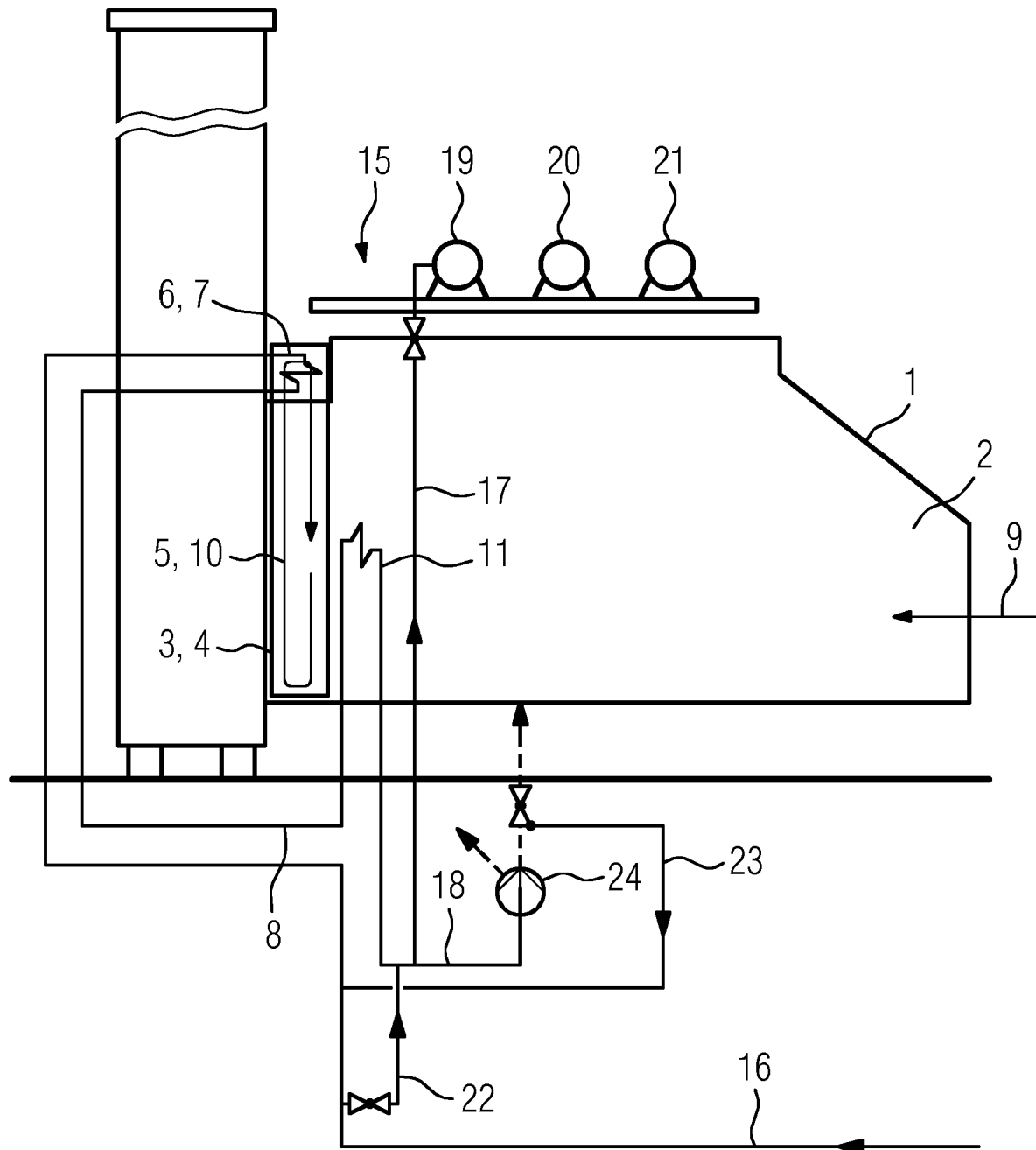


FIG 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 16 4567

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)
Y	EP 2 354 651 A1 (ALSTOM TECHNOLOGY LTD [CH]) 10. August 2011 (2011-08-10) * Absatz [0022] - Absatz [0043]; Ansprüche; Abbildungen * * Zusammenfassung *	1-11	INV. F22D1/00 F22D11/06 F22B35/02
Y	DE 195 34 951 A1 (SIEMENS AG [DE]) 27. März 1997 (1997-03-27) * Spalte 2, Zeile 52 - Spalte 4, Zeile 53; Ansprüche; Abbildungen * * Zusammenfassung *	1-11	
Y	DE 10 2012 217514 A1 (SIEMENS AG [DE]) 27. März 2014 (2014-03-27) * Absatz [0025] - Absatz [0040]; Ansprüche; Abbildung * * Zusammenfassung *	1-11	
A	EP 0 778 397 A2 (ASEA BROWN BOVERI [CH] ALSTOM SWITZERLAND LTD [CH]) 11. Juni 1997 (1997-06-11) * Spalte 5, Zeile 14 - Spalte 9, Zeile 16; Ansprüche; Abbildungen * * Zusammenfassung *	1-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F22D F22B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. Juni 2014	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 : 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 14 16 4567

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.

04-06-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2354651 A1	10-08-2011	AU 2011206688 A1	23-08-2012
		EP 2354651 A1	10-08-2011
		US 2013192540 A1	01-08-2013
		WO 2011086002 A2	21-07-2011

DE 19534951 A1	27-03-1997	DE 19534951 A1	27-03-1997
		WO 9711468 A2	27-03-1997

DE 102012217514 A1	27-03-2014	DE 102012217514 A1	27-03-2014
		WO 2014048742 A2	03-04-2014

EP 0778397 A2	11-06-1997	DE 19545668 A1	12-06-1997
		EP 0778397 A2	11-06-1997
		JP 3883627 B2	21-02-2007
		JP H09177508 A	08-07-1997
		US 5799481 A	01-09-1998

EPO FORM P0461

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