



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **93114883.7**

Int. Cl.⁵: **F22B 37/00, F23J 15/00**

Anmeldetag: **15.09.93**

Priorität: **30.09.92 DE 4232881**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.05.94 Patentblatt 94/18

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB SE

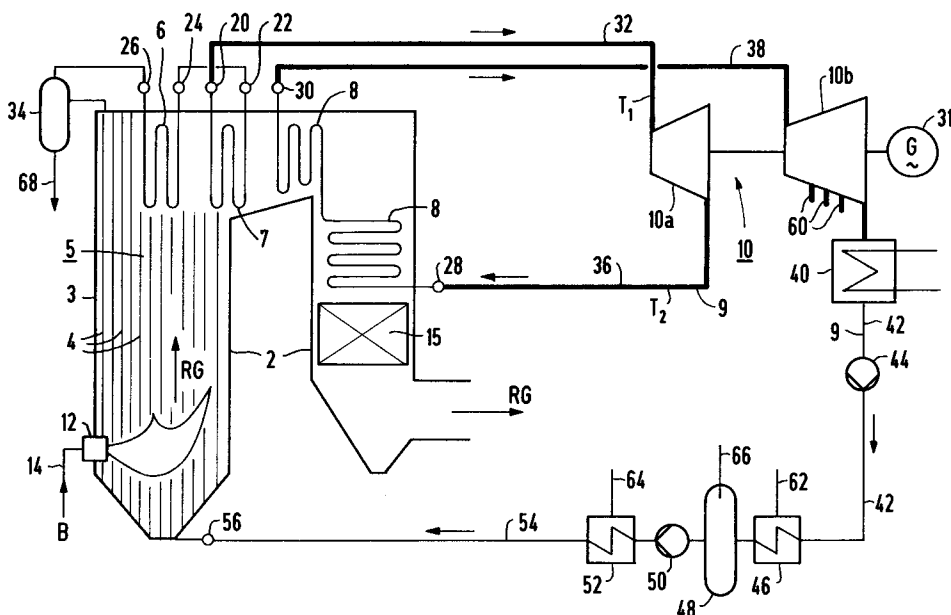
Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München(DE)

Erfinder: **Wittchow, Eberhard, Dipl.-Ing.**
Schronfeld 96
D-91054 Erlangen(DE)

Verfahren zum Betreiben einer Kraftwerksanlage sowie danach arbeitende Anlage.

Bei einer Kraftwerksanlage mit einem fossil befeuerten Dampferzeuger (2), in dem die im Rauchgas (RG) aus der Feuerung (12) enthaltene Wärme zur Erzeugung von Dampf für eine Dampfturbine (10) genutzt und das heiße Rauchgas (RG) entstickt wird, wird vorgewärmtes und unter hohem Druck stehendes Speisewasser verdampft. Der dabei erzeugte Dampf wird vor Eintritt in die Dampfturbine (10) und nach Teilentspannung in der Dampfturbine (10) überhitzt. Um unabhängig vom Lastzustand der Kraftwerksanlage ein besonders günstiges Temperaturverhalten für die Funktion einer innerhalb des

Dampferzeugers (2) vorgesehenen Entstickungseinrichtung (15) zu gewährleisten, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Speisewasser ausschließlich außerhalb des Dampferzeugers (2) vorgewärmt und das Rauchgas (RG) unmittelbar im Anschluß an dessen Wärmetausch mit dem teilentspannten Dampf entstickt wird. Die nach diesem Verfahren arbeitenden Kraftwerksanlage zeichnet sich durch einen besonders geringen technischen Aufwand aus, zumal ein bisher innerhalb des Dampferzeugers (2) vorgesehener Economizer nicht vorgesehen ist.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Betreiben einer Kraftwerksanlage mit einem fossil befeuerten Dampferzeuger, in dem die im Rauchgas aus der Feuerung enthaltene Wärme zur Erzeugung von Dampf für eine Dampfturbine genutzt und das heiße Rauchgas entstickt wird, wobei vorgewärmtes und unter hohem Druck stehendes Speisewasser verdampft wird, und wobei der dabei erzeugte Dampf vor Eintritt in die Dampfturbine sowie nach Teilentspannung in der Dampfturbine überhitzt wird. Sie richtet sich weiter auf eine nach diesem Verfahren betriebene Kraftwerksanlage.

Bei einer derartigen, auch als Dampfkraftanlage bezeichneten Kraftwerksanlage sind die Heizflächen des fossil befeuerten Dampferzeugers in den Wasser-Dampf-Kreislauf der Dampfturbine geschaltet. Die zur Bildung der Brennkammerwand des Dampferzeugers gasdicht miteinander verbundenen Rohre bilden eine Verdampferheizfläche, die mit den weiteren ebenfalls innerhalb des Dampferzeugers angeordneten Heizflächen verbunden ist. Diese weiteren Heizflächen sind üblicherweise ein Hochdruck-Vorwärmer oder Economizer zur Vorwärmung des Speisewassers und ein Hochdruck-Überhitzer zur Endüberhitzung des erzeugten Dampfes sowie ein Zwischenüberhitzer zur erneuten Überhitzung des in einem Hochdruckteil der Dampfturbine teilentspannten Dampfes.

Die Dampferzeugung erfolgt durch Übertragung der im Rauchgas aus der Feuerung enthaltenen Wärme an das im Wasser-Dampf-Kreislauf strömende Medium. Um dabei einen möglichst hohen Wirkungsgrad der Kraftwerksanlage zu erreichen, sind die Heizflächen zur Anpassung an den Temperaturverlauf des Rauchgases in verschiedenen Temperaturbereichen des Dampferzeugers angeordnet. So ist üblicherweise der Zwischenüberhitzer in Strömungsrichtung des Rauchgases hinter dem Hochdruck-Überhitzer und vor dem Economizer angeordnet.

Eine Kraftwerksanlage mit einer derartigen Heizflächenanordnung innerhalb des Dampferzeugers ist zum Beispiel aus der EP-PS 0 054 601 bekannt. Bei der bekannten Kraftwerksanlage sind zusätzlich zum Economizer zwei weitere diesem innerhalb des Wasser-Dampf-Kreislaufs durchflußmäßig vorgeschaltete Hochdruck-Vorwärmer vorgesehen, die außerhalb des Dampferzeugers angeordnet sind. Der bisher realisierte Frischdampfzustand, d.h. die Temperatur und der Druck des Dampfes bei dessen Eintritt in die Dampfturbine, liegt bei einem Druck von maximal 250 bar und einer Temperatur von maximal 545 ° C.

Bei einer Kraftwerksanlage mit einer nach dem Prinzip der selektiven katalytischen Reduktion (SCR-Verfahren) arbeitenden Entstickungsanlage oder -einrichtung (DeNO_x-Einrichtung), ist diese üblicherweise innerhalb des Dampferzeugers in Strö-

mungsrichtung des Rauchgases hinter dem Economizer angeordnet. Da sich bei Laständerungen der Kraftwerksanlage auch die Temperatur des Rauchgases innerhalb des Dampferzeugers und damit auch im Bereich der Entstickungsanlage ändert, wird bei verschiedenen Betriebszuständen, insbesondere im Teillastbereich, die Arbeitstemperatur der Entstickungsanlage von ca. 300 ° bis 350 ° C unterschritten. Eine ausreichende Rauchgasreinigung ist dann nicht mehr möglich.

Um eine ausreichende Reingung des Rauchgases auch dann zu gewährleisten, wenn die Rauchgastemperatur hinter dem Economizer unter die Arbeitstemperatur der DeNO_x-Einrichtung absinkt, ist gemäß einer aus der Druckschrift "Chemie-Technik", 15. Jhg., Nr. 2, 1986, Seiten 17ff, insbesondere Abbildung 3 auf Seite 18, bekannten Schaltung ein sogenannter ECO-Bypass vorgesehen. Über diesen Bypass wird ein vor dem Economizer entnommener einstellbarer Rauchgasteilstrom dem Rauchgas hinter dem Economizer zugemischt. Somit wird die Rauchgastemperatur, z.B. bei Teillastbetrieb, im Bereich der Entstickungsanlage entsprechend erhöht. Mit dieser Maßnahme, die einen besonders hohen technischen Aufwand erfordert, kann die Reaktionstemperatur für die Entstickungsanlage jedoch lediglich in der Nähe eines besonders günstigen Wertes gehalten werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betreiben einer Kraftwerksanlage sowie eine entsprechende Kraftwerksanlage derart auszubilden, daß unabhängig vom Lastzustand ein besonders günstiges Temperaturverhalten für die Funktion der Entstickungsanlage gewährleistet ist. Dies soll mit möglichst geringem technischen Aufwand ohne Einschränkung des Gesamtwirkungsgrads der Kraftwerksanlage erreicht werden.

Bezüglich des Verfahrens wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Speisewasser ausschließlich außerhalb des Dampferzeugers vorgewärmt und das Rauchgas unmittelbar im Anschluß an dessen Wärmetausch mit dem teilentspannten Dampf entstickt wird.

Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, daß die Temperatur des Dampfes am Austritt des Hochdruckteils der Dampfturbine unabhängig vom Lastzustand der Kraftwerksanlage annähernd konstant ist. Erfolgt daher die Vorwärmung des Speisewassers ausschließlich außerhalb des Dampferzeugers, d.h. unter Einsparung des bisher vorgesehenen Economizers, und ist -in Strömungsrichtung des Rauchgases gesehen - die letzte wasser- oder dampfgeköhlte Heizfläche der Zwischenüberhitzer, so bleibt aufgrund der ebenfalls annähernd konstanten Dampftemperatur am Eintritt des Zwischenüberhitzers auch die Rauchgastemperatur im Bereich der Entstickungsanlage nahezu lastun-

abhängig annähernd konstant. Dadurch werden für die Entstickungsanlage auch im Teillastbereich stets besonders günstige Reaktionstemperaturen eingehalten.

Die Vorwärmung des Speisewassers kann z.B. mit Hilfe einer zusätzlich bereitgestellten Heizeinrichtung erfolgen. Vorteilhafterweise wird das Speisewasser durch Wärmetausch mit Dampf aus der Dampfturbine vorgewärmt.

Ein besonders günstiger Gesamtwirkungsgrad der Kraftwerksanlage wird erreicht, wenn im Normalbetrieb bei Vollast der Druck des überhitzten Dampfes vor dessen Eintritt in die Dampfturbine mindestens 260 bar beträgt. Außerdem sollte im Normalbetrieb bei Vollast die Temperatur des entspannten Dampfes vor dessen erneuter Überhitzung annähernd konstant sein und höchstens 340 ° C betragen, da diese Temperatur auch die bevorzugte Arbeitstemperatur der DeNO_x-Anlage ist.

Bezüglich der Kraftwerksanlage mit einem fossil befeuerten Dampferzeuger, dessen Brennkammerwand als Verdampferheizfläche ausgebildet ist und eine Anzahl von miteinander gasdicht verbundenen und mit ihren Eintrittssenden mit einem Eintrittssammler verbundenen Rohren umfaßt, und der in Strömungsrichtung des Rauchgases vor einer DeNO_x-Einrichtung einen Zwischenüberhitzer aufweist, sowie mit einem eingangsseitig mit einer Dampfturbine verbundenen Speisewasservorwärmer, wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Speisewasservorwärmer außerhalb des Dampferzeugers angeordnet und ausgangssseitig über eine Speisewasserleitung direkt mit dem Eintrittssammler verbunden ist, und daß der Zwischenüberhitzer direkt vor der DeNO_x-Einrichtung angeordnet ist.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen daher insbesondere darin, daß einerseits unabhängig vom Lastzustand der Kraftwerksanlage die Rauchgastemperatur im Bereich der Entstickungsanlage annähernd konstant ist. Andererseits sinkt durch die Vorwärmung des Speisewassers ausschließlich außerhalb des Dampferzeugers die mittlere Brennkammerwand-Temperatur aufgrund einer vergleichsweise großen Temperaturdifferenz des Mediums am Eintritt und am Austritt der Verdampferheizfläche. Dadurch ist ein Frischdampfzustand am Eintritt der Dampfturbine mit einem Dampfdruck von ca. 300 bar und einer Dampftemperatur von ca. 600 ° C mit der Folge erreichbar, daß der Kohlendioxid-Ausstoß der Kraftwerksanlage besonders gering ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt die Figur eine Kraftwerksanlage mit einem Dampferzeuger, der eine Entstickungsanlage umfaßt, und dessen Verdampferheizfläche eingangsseitig direkt mit einem außerhalb angeordneten Speisewasser-

vorwärmer verbunden ist.

Die in der Figur dargestellte Kraftwerksanlage umfaßt einen Dampferzeuger 2, dessen Brennkammerwand 3 zur Bildung eines vertikalen Gaszugs aus gasdicht miteinander verbundenen Rohren 4 aufgebaut ist. Die Rohre 4 der Brennkammerwand 3 bilden die Heizfläche eines Verdampfers 5. Als weitere Heizflächen sind innerhalb des Dampferzeugers 2 in einem sich an den vertikalen Gaszug anschließenden Konvektionszug zwei Hochdruck-Überhitzer 6 und 7 sowie ein Zwischenüberhitzer 8 angeordnet. Diese Heizflächen, d.h. der Verdampfer 5, die Überhitzer 6 und 7 sowie der Zwischenüberhitzer 8, sind in den Wasser-Dampf-Kreislauf 9 einer Dampfturbine 10 geschaltet.

Im unteren Teil der Brennkammerwand 3 des Dampferzeugers 2 ist eine Feuerungsanlage 12 vorgesehen, in die eine Brennstoffleitung 14 mündet. Außerdem ist innerhalb des Dampferzeugers 2 in Strömungsrichtung des in der Feuerungsanlage 12 erzeugten Rauchgases RG hinter dem Zwischenüberhitzer 8 eine DeNO_x-Einrichtung 15 zur Entstickung des Rauchgases RG angeordnet.

Die Rohre der Überhitzer 6 und 7 sowie des Zwischenüberhitzers 8 sind mit außerhalb des Dampferzeugers 2 vorgesehenen Sammlern 20 bis 30 verbunden.

Die Dampfturbine 10 umfaßt einen Hochdruckteil 10a und einen Mittel- oder Niederdruckteil 10b, die gemeinsam einen Generator 31 antreiben. Der Hochdruckteil 10a der Dampfturbine 10 ist eingangsseitig über eine Frischdampfleitung 32 mit dem Austrittssammler 20 des Überhitzers 7 verbunden. Der Überhitzer 7 ist über dessen Eintrittssammler 22 mit dem Austrittssammler 24 des Überhitzers 6 verbunden, der seinerseits über dessen Eintrittssammler 26 mit einem Wasser-Dampf-Trenngefäß 34 verbunden ist. Das Wasser-Dampf-Trenngefäß 34 ist eingangsseitig mit den Austrittssenden der Rohre 4 des Verdampfers 5 verbunden.

Der Hochdruckteil 10a ist außerdem ausgangssseitig über eine Dampfleitung 36 mit dem Eintrittssammler 28 des Zwischenüberhitzers 8 verbunden. Der Austrittssammler 30 des Zwischenüberhitzers 14 ist über eine Dampfleitung 38 mit einem Eingang des Mittel- oder Niederdruckteils 10b der Dampfturbine 10 verbunden.

Der Mittel- oder Niederdruckteil 10b der Dampfturbine 10 ist ausgangssseitig mit einem Kondensator 40 verbunden. Dieser wiederum ist ausgangssseitig über eine Kondensatleitung 42, in die eine Kondensatpumpe 44 geschaltet ist, mit einem Niederdruck-Kondensatvorwärmer 46 verbunden. Dieser wiederum ist über einen Speisewasserbehälter 48 und eine Speisepumpe 50 mit einem Hochdruck-Speisewasservorwärmer 52 verbunden. Dieser ist ausgangssseitig über eine Speisewasserleitung 54 mit einem Eintrittssammler 56 verbun-

den, der seinerseits mit den Eintrittsenden der Rohre 4 des Verdampfers 5 verbunden ist.

Beim Betrieb der Kraftwerksanlage wird innerhalb des Dampferzeugers 2 erzeugter Dampf der Dampfturbine 10 zugeführt. Dort entspannt sich der Dampf und treibt dabei die Dampfturbine 10 an. Diese wiederum treibt den Generator 31 an. Die Dampferzeugung erfolgt durch Wärmeübertragung vom den Dampferzeuger 2 primärseitig durchströmenden heißen Rauchgas RG auf das den Dampferzeuger 2 sekundärseitig durchströmende Wasser oder Wasser-Dampf-Gemisch.

Das Rauchgas RG wird durch Verbrennung von der Feuerungsanlage 12 über die Brennstoffleitung 14 zugeführtem Brennstoff B erzeugt. Das sich auf dem Weg durch den Dampferzeuger 2 abkühlende Rauchgas RG wird in der DeNO_x-Einrichtung 15 entstickt. Das gereinigte Rauchgas RG verläßt den Dampferzeuger 2 in Richtung auf einen (nicht dargestellten) Kamin.

Der aus dem Mittel- oder Niederdruckteil 10b austretende entspannte Dampf strömt in den Kondensator 40 und kondensiert dort. Das sich im Kondensator 40 ansammelnde Kondensat wird über die Kondensatpumpe 44 und den Niederdruckkondensatvorwärmer 46 in den Speisewasserbehälter 48 gefördert. Von dort wird Speisewasser mittels der Speisewasserpumpe 50 über den Hochdruck-Speisewasservorwärmer 52 dem Eintrittssammler 56 des Verdampfers 5 zugeführt.

Die Vorwärmung des unter hohem Druck stehenden Speisewassers erfolgt ausschließlich außerhalb des Dampferzeugers 2. Auch die Vorwärmung des unter niedrigem Druck stehenden Kondensats erfolgt außerhalb des Dampferzeugers 2. Zur Vorwärmung wird sowohl dem Hochdruck-Speisewasservorwärmer 52 als auch dem Niederdruck-Kondensatvorwärmer 46 Dampf aus der Dampfturbine 10 zugeführt. Dieser Dampf wird dem Mittel- oder Niederdruckteil 10b an geeigneten Entnahmestellen 60 entnommen und über Leitungen 62 und 64 dem Niederdruck-Kondensatvorwärmer 46 bzw. dem Hochdruck-Speisewasservorwärmer 52 zugeführt. Außerdem wird dem Speisewasserbehälter 48 Entnahmedampf über eine Leitung 66 zugeführt.

Das dem Dampferzeuger 2 über den Eintrittssammler 56 zugeführte vorgewärmte und unter hohem Druck stehende Speisewasser wird im Verdampfer 5 verdampft. Das so erzeugte Wasser-Dampf-Gemisch strömt in das Wasser-Dampf-Trenngefäß 34. Dort werden Wasser und Dampf voneinander getrennt. Das Wasser verläßt das Wasser-Dampf-Trenngefäß 34 über eine Leitung 68. Der abgetrennte Dampf wird den Verdampfern 6 und 7 zugeführt und dort überhitzt. Der überhitzte Dampf strömt über die Frischdampfleitung 32 in den Hochdruckteil 10a der Dampfturbine 10. Die Temperatur T₁ des überhitzten Dampfes beträgt

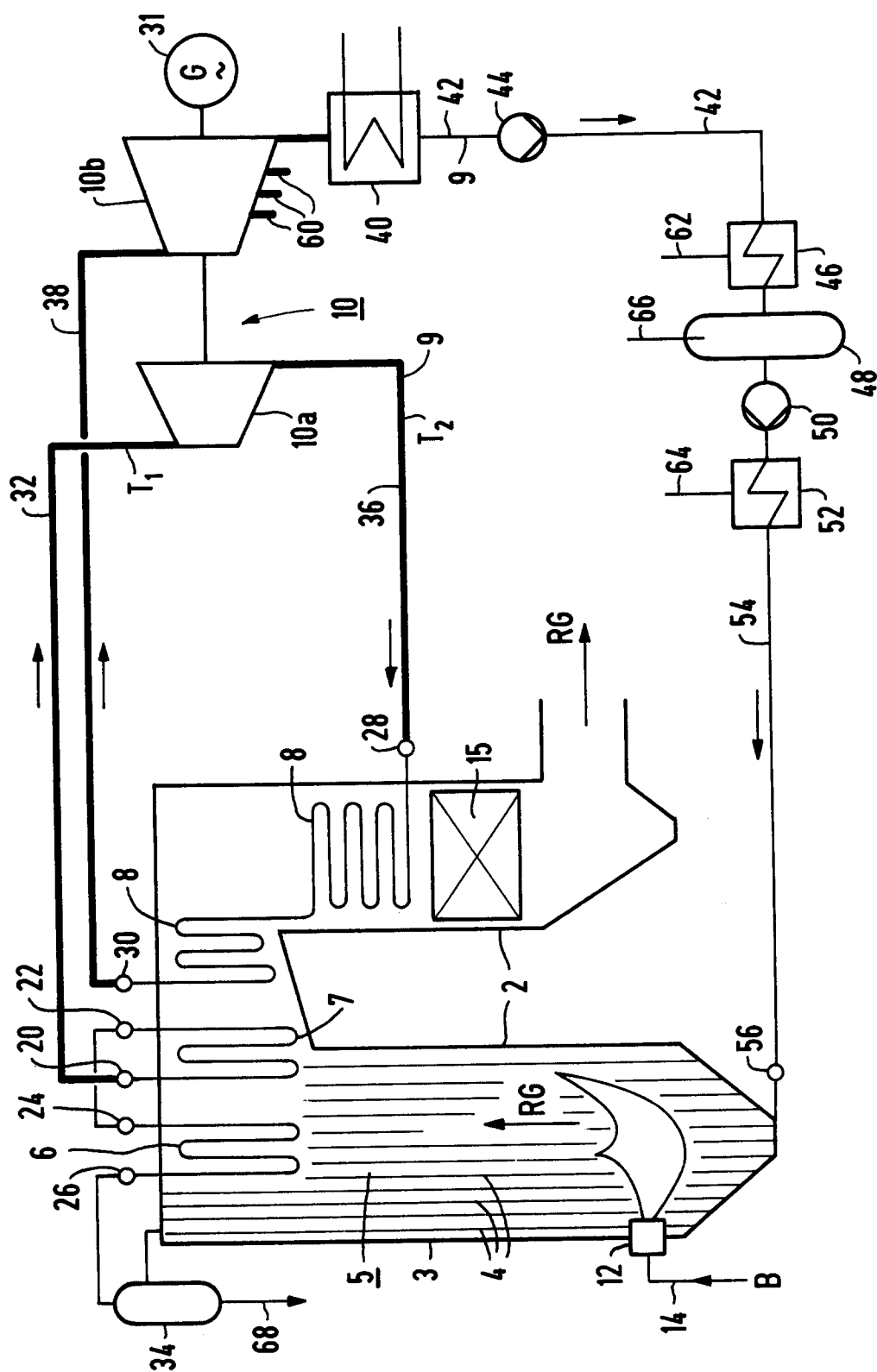
bei dessen Eintritt in die Dampfturbine 10 z.B. 600° C. Der zugehörige Dampfdruck beträgt z.B. 300 bar, mindestens jedoch 260 bar. Die Temperatur T₂ des mit vermindertem Druck aus dem Hochdruckteil 10a austretenden Dampfes beträgt vor dessen erneuter Überhitzung im Zwischenüberhitzer 8 etwa 300 bis höchstens 340° C. Diese Temperatur T₂ kann unabhängig vom Betriebszustand der Kraftwerksanlage annähernd konstant gehalten werden. Da - in Strömungsrichtung des Rauchgases RG gesehen - die letzte wasser- oder dampfgekühlte Heizfläche der Zwischenüberhitzer 8 ist, und dieser im Dampferzeuger 2 direkt vor der DeNO_x-Anlage 15 angeordnet ist, bleibt auch die Rauchgastemperatur in diesem Bereich innerhalb des Dampferzeugers 2 annähernd konstant. Daher werden für die DeNO_x-Anlage 15 lastunabhängig, also auch im Teillastbetrieb der Kraftwerksanlage, stets die erforderlichen Reaktionstemperaturen eingehalten.

Durch die Vorwärmung des Speisewassers ausschließlich außerhalb des Dampferzeugers 2 wird ein üblicherweise zwischen dem Zwischenüberhitzer 8 und der DeNO_x-Anlage 15 vorgesehener Economizer eingespart. Dadurch ist vorteilhafterweise einerseits die Rauchgastemperatur im Bereich der DeNO_x-Anlage 15 lastunabhängig annähernd konstant. Andererseits ist aufgrund der gegenüber bisher bekannten Schaltungen vergleichsweise großen Temperaturdifferenz zwischen den Dampftemperaturen am Eintritt und am Austritt des Verdampfers 5 die mittlere Temperatur der Brennkammerwand 3 abgesenkt, weil die Rohre 4 des Verdampfers 5 besser gekühlt werden. Durch eine derartige Auslegung der fossil befeuerten Kraftwerksanlage wird vorteilhafterweise der Kohlendioxyd-Ausstoß besonders gering gehalten.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Kraftwerksanlage mit einem fossil befeuerten Dampferzeuger (2), in dem die im Rauchgas (RG) aus der Feuerung (12) enthaltene Wärme zur Erzeugung von Dampf für eine Dampfturbine (10) genutzt und das heiße Rauchgas (RG) entstickt wird, wobei vorgewärmtes und unter hohem Druck stehendes Speisewasser verdampft wird, und wobei der dabei erzeugte Dampf vor Eintritt in die Dampfturbine (10) sowie nach Teilentspannung in der Dampfturbine überhitzt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Speisewasser ausschließlich außerhalb des Dampferzeugers (2) vorgewärmt und das Rauchgas (RG) unmittelbar im Anschluß an dessen Wärmetausch mit dem teilentspannten Dampf entstickt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Vorwär-
mung des Speisewassers durch Wärmetausch
mit Dampf aus der Dampfturbine (10) erfolgt.
5
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß im Normalbe-
trieb bei Vollast der Druck des überhitzten
Dampfes vor dessen Eintritt in die Dampfturbi-
ne (10) mindestens 260 bar beträgt.
10
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß im Normalbe-
trieb bei Vollast die Temperatur des teilent-
spannten Dampfes vor dessen erneuter Über-
hitzung annähernd konstant ist, insbesondere
höchstens 340 ° C beträgt.
15
5. Kraftwerksanlage mit einem fossil befeuerten
Dampferzeuger (2), dessen Brennkammerwand
(3) als Verdampferheizfläche (5) ausgebildet ist
und eine Anzahl von miteinander gasdicht ver-
bundenen und mit ihren Eintrittsenden mit ei-
nem Eintrittssammler (56) verbundenen Roh-
ren (4) umfaßt, und der in Strömungsrichtung
des Rauchgases (RG) vor einer DeNO_x-Ein-
richtung (15) einen Zwischenüberhitzer (8) auf-
weist, sowie mit einem eingangsseitig mit einer
Dampfturbine (10) verbundenen Speisewasser-
vorwärmer (52),
20
25
30
dadurch gekennzeichnet, daß der Speise-
wasservorwärmer (52) außerhalb des Dampfer-
zeugers (2) angeordnet und ausgangsseitig
über eine Speisewasserleitung (54) direkt mit
dem Eintrittssammler (56) verbunden ist, und
daß der Zwischenüberhitzer (8) direkt vor der
DeNO_x-Einrichtung (15) angeordnet ist.
35
6. Kraftwerksanlage nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischen-
überhitzer (8) eingangsseitig mit dem Hoch-
druckteil (10a) der Dampfturbine (10) und aus-
gangsseitig mit dem Mittel- oder Niederdruck-
teil (10b) der Dampfturbine (10) verbunden ist.
40
45
7. Kraftwerksanlage nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die DeNO_x-
Einrichtung (15) am Ausgang des Dampferzeu-
gers (2) angeordnet ist.
50
8. Kraftwerksanlage nach einem der Ansprüche 5
bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß der Speise-
wasservorwärmer (52) mit Dampf aus der
Dampfturbine (10) beheizbar ist.
55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 4883

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 30 (C-400)29. Januar 1987 & JP-A-61 200 838 (MITSUBISHI) 5. September 1986 * Zusammenfassung * ---	1,5	F22B37/00 F23J15/00
A	EP-A-0 233 998 (BABCOCK) * das ganze Dokument * ---	1,5	
A	DE-C-33 44 712 (BALCKE-DÜRR) * Zusammenfassung; Abbildungen * ---	1	
A	DE-A-36 16 095 (BURMEISTER) * Zusammenfassung; Abbildungen * ---	1,5	
A	US-A-4 875 436 (SMITH) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			F22B F23J
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28. Dezember 1993	Prüfer 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 : 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			